

**ROZBUDOWA BUDYNKU SPECJALNEGO OŚRODKA
SZKOLNO - WYCHOWAWCZEGO im. H. SIENKIEWICZA
W ŚWIDNIKU**

ul. C. K. Norwida 4, Świdnik

(działki nr ew. 1165/15, 1165/16, 1165/18 – obr. 0001, ark.09)

Kategoria obiektu IX

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

BRANŻA :

SANITARNA

**INWESTOR : POWIAT ŚWIDNICKI W ŚWIDNIKU
21-047 Świdnik, ul. Niepodległości 13**

OPRACOWAŁ :

MGR INŻ. IRENEUSZ JELENIEWSKI
UPR. BUD. NR LUB/0291/POOS/12

LUBLIN GRUDZIEŃ 2020

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INSTALACJE SANITARNE

SST 1	Instalacja ogrzewcza
SST 2	Instalacja wod-kan.
SST 3	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
SST 4	Przylącze wodociągowe
SST 5	Zewnętrzne sieci, przyłącza oraz instalacje kanalizacji sanitarnej i deszczowej
SST 6	Przebudowa gazociągu n/c

**SST 1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT – INSTALACJA OGRZEWcza**

Spis zawartości opracowania

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest instalacja ogrzewcza w budynku.

1.2. Zakres zastosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja ma zastosowanie przy wykonywaniu instalacji c.o. i c.t. w budynku. Obejmuje następujące roboty:

- montaż rurociągów,
- montaż grzejników,
- montaż armatury,
- izolacja termiczna,
- badania i próby,
- regulacja instalacji,
- odbiór wykonanych robót.

1.4. Podstawowe określenia

Definicje i określenia zgodnie z PN-90/B-01430 oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych

45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45321000-3	Izolacja cieplna

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt wykonawczy instalacji oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ administracji publicznej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępowstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępowstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

Wszelkie uwagi do projektu zauważone podczas sprawdzania przez wykonawcę należy niezwłocznie zgłosić Inwestorowi, w celu uzupełnienia dokumentacji, nie powodując dodatkowych kosztów lub przestojów na budowie.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

2.2. Przewody główne

Poziomy, pionowy, podejścia do rozdzielaczy w instalacji c.o. oraz instalację c.t. wykonać w systemie rur cienkościennych stalowych. Wykonanie: stal węglowa RSt 34–2 numer materiału 1.0034 wg DIN EN 10305–3, rury zewnętrznie galwanicznie ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8–15 µm. Kształtki z funkcją sygnalizacji niezaprasowanych połączeń – „niezaprasowany nieuszczelniony”.

Połączenia rur zaprasowywane. Uszczelnienie połączeń za pomocą O-Ringów wykonanych z EPDM (kauczuk etylenowo propylenowy). Stosować narzędzia akceptowane przez producenta rur. Połączenia z armaturą śrubunkowe umożliwiające demontaż.

2.3. Przewody w posadzce

Przewody w posadzce od rozdzielaczy do grzejników z rur wielowarstwowych typ PE-Xc/AL/PE z wewnętrzną warstwą folii aluminiowej zgrzewaną laserem doczołowo, pokrytą z obu stron PE. Połączenia rur nierozłączne za pomocą kształtek i elementów łącznych wykonanych z mosiądzu odpornego na odcynkowanie wg PN-EN 12164:2002. Łączenie rur poprzez nasunięcie tworzywowego pierścienia na rurę i kształtkę przy pomocy praski ręcznej, hydraulicznej lub akumulatorowej.

Połączenia rur z armaturą za pomocą połączeń śrubunkowych, rozłącznych.

2.4. Grzejniki

Jako elementy grzejne zastosowano następujące grzejniki:

1. grzejniki stalowe profilowane płytowe kompaktowe, zasilane od dołu z prawej strony. Ciśnienie pracy max 1,0 MPa. Temperatura zasilania do 110 °C. Materiał: Walcowana na zimno blacha stalowa zgodna z EN 442-1, przetłoczenia ze skokiem co 40 mm. Grzejniki fabrycznie dostarczane z górną pokrywą i osłonami bocznymi. Powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie. Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz. 2. Grzejniki wyposażone w uchwyty na tylnej ścianie. Grzejniki wyposażone w korek i odpowietrznik ręczny.
2. Grzejniki stalowe płytowe jak wyżej, ocynkowane ogniowo - w pomieszczeniach wilgotnych (sanitariaty).
3. Grzejniki drabinkowe stalowe lakierowane, zasilane od dołu

Na każdym grzejniku korek i odpowietrznik ręczny.

Grzejniki w pomieszczeniach w których mogą przebywać dzieci obudowane osłonami odpowiednimi do wieku dzieci.

Obudowa z płyt MDF o grubości 12 mm z otworami Φ60 mm, pełna zabudowa (front, parapet, 2 boki) lub inna po akceptacji Inwestora.

2.5. Armatura

Stosować armaturę gwintowaną na minimalne ciśnienie PN 10.

W instalacji c.o. zastosowano następujące typy armatury i osprzętu:

Grzejniki płytowe zasilane od dołu są wyposażone we wkładki zaworowe z podwójną regulacją. Na zaworach montować głowice termostatyczne. Na podejściach pod grzejniki zaprojektowano zawory odcinające zespolone ¾", proste, miękkouszczelnione.

Dla grzejników drabinkowych, na gałęzkach zasilających zastosowano zawory grzejnikowe z nastawą wstępną, Dn15 kątowe, z głowicą termostatyczną. Na gałęzkach powrotnych zaprojektowano zawory odcinające Dn15, kątowe.

Wszystkie głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem cieczowym, zakres regulacji 7-28 °C, z możliwością ograniczania i blokowania.

Rozdzielacze grzejnikowe na profilu 1" z nyplami ¾". Rozdzielacze montować w szafce podtynkowej lakierowanej. Drzwiczki z zamknięciem. Rozdzielacze grzejnikowe oraz złączki w tym samym systemie co rury.

W celu zrównoważenia ciśnienia w instalacji zastosowano ręczne zawory równoważące proste z gwintem wewnętrznym, z płynną nastawą wstępną, z króćcami do pomiaru przepływu, napełniania i opróżniania instalacji. Montaż na rurociągach zasilających przed rozdzielaczami.

Odpowietrzenie instalacji według normy PN-91/B-02420. Stosować automatyczne zawory odpowietrzające z kulowym zaworem odcinającym φ15 montowane w najwyższych punktach instalacji, a także ręczne zawory odpowietrzające na grzejnikach oraz odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym na rozdzielaczach grzejnikowych.

Odwodnienie przez korki spustowe na grzejnikach oraz armaturę spustową.

Armatura odcinająca – kulowe zawory odcinające PN 16.

W instalacji ciepła technologicznego wentylacji mechanicznej, dla każdej centrali z nagrzewnicą wodną zastosowano:

1. zawór trójdrogowy z siłownikiem elektrycznym (uzgodnić z dostawcą automatyki centrali parametry zaworu trójdrogowego i siłownika zgodnie z rozwinieniem instalacji c.t.)
2. pompa cyrkulacyjna sterowana elektronicznie, 1~230 V/ 50 Hz,
3. kulowe zawory odcinające

4. zawory zwrotne klapowe
5. zawór spustowy
6. automatyczny odpowietrznik z kulowym zaworem odcinającym Dn15
7. filtr siatkowy gwintowany
8. ręczny zawór równoważący z brązu, PN25, z gwintem wewnętrznym, skośny, z 2 króćcami pomiarowymi G 1/4".

2.6. Projektowany węzeł rozdzielaczowy

Zastosowano regulator pogodowy do sterowania 2 obiegami grzejnymi.

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować wg DTR producenta, na północnej ścianie budynku w połowie wysokości, nie niżej niż 2,5 m nad poziomem terenu, z dala od źródeł zakłócających pomiar temperatury (okna, drzwi).

Obieg nr 1 - Instalacja c.t. składa się z obiegu zasilającego 2 centrale wentylacji mechanicznej. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz. Do regulacji jakościowej czynnika grzejącego zastosowano zawór mieszający prosty 3-drogowy z siłownikiem obrotowym (1x230V/50Hz) oraz czujnik temperatury wody zmieszanej. Regulator będzie utrzymywał w obiegu c.t. stałe parametry do czasu obniżenia temperatury wody sieciowej poniżej zadanej.

Obieg nr 2 – Instalacja c.o. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz. Do regulacji jakościowej czynnika grzejącego zastosowano zawór mieszający prosty 3-drogowy z siłownikiem obrotowym (1x230V/50Hz) oraz czujnik temperatury wody zmieszanej. Regulator będzie utrzymywał w obiegu c.o. zmienne parametry w zależności od temperatury zewnętrznej.

2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe ocynkowane zewnętrznie nie wymagają zabezpieczenia przed korozją.

2.8. Izolacja termiczna

Grubość izolacji termicznej powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – z późniejszymi zmianami.

Do izolacji przewodów stosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym ze sztywnej folii PVC. Dopuszcza się dla przewodów niewidocznych stosowanie otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym ze zbrojonej folii aluminiowej.

Minimalna grubość izolacji cieplnej dla materiału izolacyjnego $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}$:

- dla średnicy wewnętrznej rury do 22 mm - 20 mm
- dla średnicy wewnętrznej rury od 22 do 35 mm - 30 mm
- dla średnic większych – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
- przewody przechodzące przez przegrody, oraz skrzyżowania przewodów - 1/2 wymagań

Średnica rur [mm]	Grubość izolacji [mm]
DN 15-20	20
DN 25-32	30
DN 40	40
DN 50	50

Przewody do grzejników prowadzone w posadzce oraz bruzdach ściennych izolowane otuliną firmy z pianki polietylenowej o grubości 6 mm, z warstwą folii PE zabezpieczającej przed wpływem tynku.

2.9. Zabezpieczenia p.poż.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Dla przejść p.poż. zastosować system zabezpieczenia ogniochronnego EI 120 oraz EI 60.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Transport

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały należy przewozić środkami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Montaż instalacji powierzyć wykwalifikowanym instalatorom.

Roboty wewnętrzne należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

5.2. Montaż rurociągów

Instalacja dwururowa z rozdziałem górnym. Poziomy prowadzone są w przestrzeni instalacyjnej nad sufitem podwieszanym. Piony po wierzchu ścian obudowane płytami g-k, a podejścia do rozdzielaczy w bruzdach ściennych. Rozdzielacze grzejnikowe w szafkach wnękowych montowanych w ścianach lub na ścianach obudowane według części rysunkowej. Przewody od rozdzielaczy do grzejników prowadzone w posadzce. Do każdego grzejnika poprowadzono odrębną gałąź, tak żeby nie wykonywać żadnych połączeń rur w posadzce.

Poziomy instalacji c.t. prowadzone są nad sufitem podwieszanym w przestrzeni instalacyjnej.

Montować rewizje umożliwiające dostęp do zaworów oraz armatury przy centralach wentylacyjnych.

a) Przewody główne

Połączenia rur zaprasowywane. Połączenia z armaturą gwintowane śrubunkowe umożliwiające demontaż.

Dopuszczalne jest gięcie rur na „zimno” do średnicy Ø28 mm, pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia ($R=3,5 \times dz$).

Przewody układać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać (wg WTWiOIO zeszyt 6) w stalowych tulejach ochronnych. Tuleje powinny wystawać około 50 mm poza obrys ściany oraz około 20 mm poza obrys stropu. Średnicę rur ochronnych dostosować do grubości izolacji termicznej, ponieważ rury muszą być izolowane również przy przejściu przez przegrody.

Mocowanie przewodów do przegród, odstęp między podporami oraz wykonanie punktów stałych w instalacji wykonać według WTWiOIO zeszyt 6, wymagania techniczne COBRTI INSTAL.

Montaż przewodów, mocowanie oraz przejścia przez przegrody wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.

W przypadku prowadzenia kilku przewodów, jeden nad drugim, należy zachować następującą kolejność, od najwyżej położonych: instalacja gazowa, instalacja c.o., c.w., wodociągowe i kanalizacyjne. Nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów od kabli elektrycznych powinna wynosić 10 cm.

Wykonanie przejść instalacyjnych p.poż. według instrukcji producenta systemu. Zabezpieczenie p.poż. oznakować tabliczką znamionową CP.

b) Przewody w posadzce

Unikać układania rur w linii prostej, zaleca się prowadzenie rur z lekkim łukiem, co zwiększa efekt „układania się” rury, szczególnie przy długich odcinkach. Przewody układać w podłodze w górnej warstwie styropianu na płycie stropowej, tak aby uzyskać maksymalne przykrycie wylewką betonową (minimum 4 cm) i oddzielenie od podłoża. W celu zabezpieczenia rur przed wpływem betonu, stratami ciepła i umożliwienia ruchów cieplnych przewody należy prowadzić w izolacji z pianki polietylenowej z powłoką z folii PE. Grubość izolacji 6 mm. W przejściach przez ściany oraz pod progami drzwiowymi przewody należy zabezpieczyć dodatkowo przez nałożenie rury stalowej (lub połówki rury) wystającej min. po 5 cm poza obrys ściany. Przed zabetonowaniem posadzek zainwentaryzować przebieg przewodów, a szczególnie przejścia przez przegrody lub drzwi.

Podejścia do grzejników płytowych zasilanych od dołu wychodzące ze ściany za grzejnikiem lub z posadzki dla grzejników przy oknach od posadzki, bez elementów pośrednich.

Wyjście rur z posadzki zabezpieczyć kolanami ze stopką z tworzywa sztucznego.

5.3. Montaż grzejników

Na każdym grzejniku zamontować korek i odpowietrznik. Grzejniki płytowe montować na wysokości 10-15 cm nad posadzką (zachować równe odstępy od posadzki i parapetu). Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „uniwersalnego zestawu montażowego” (zamawiany oddzielnie). Podczas montażu zapewnić odległość od wolnego boku grzejnika 15 cm, a od strony zaworu 25 cm.

Przy ścianach pełnych (malowanych), 15 cm nad grzejnikami płytowymi montować parapety, wystające po 10 cm z obu stron grzejnika, zapobiegające powstawaniu ciemnych smug na ścianie. Głębokość parapetu dostosować do wielkości grzejnika. Materiał parapetu jak parapety podokienne według Proj. Architektonicznego.

Wykonać obudowy na grzejnikach.

5.4. Montaż armatury

- Armaturę montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- Na przewodach poziomych armaturę w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Armaturę zaporową ustawić tak, aby kierunek strzałki w korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
- Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, na którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kielichem armatury, a zwężką, nie może być mniejsza niż zaleca producent.
- Nastawy zaworów grzejnikowych i równoważących wykonać po uruchomieniu instalacji przed zamontowaniem głowic termostatycznych. Jeżeli warunki obliczeniowe nie będą odpowiadać rzeczywistym, w trakcie eksploatacji instalacji należy dokonać korekt w nastawach wstępnych. Nastawy na głowicach termostatycznych należy wykonać zgodnie z pożądaną temperaturą w pomieszczeniu.
- Przed oddaniem obiektu do użytku przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336 „Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego”. Po przeprowadzonej regulacji sporządzić protokół zgodnie z PN-EN 14336, który powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać według normy PN-91/B-02420.
- Średnica armatury (z wyjątkiem zaworów równoważących) zgodna ze średnicą rurociągu.
- Sterowanie zaworem trójdrogowym oraz pompą w instalacji c.t. z szafy sterowniczej centrali wentylacyjnej.

5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Nie wymagane.

5.6. Montaż izolacji termicznej

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego, wszystkie przewody należy zaizolować termicznie. Montaż izolacji termicznej zgodnie z PN-B-02421:2000.

- Izolację termiczną nałożyć na przewody po przeprowadzeniu próby szczelności na zimno.
- Powierzchnia rurociągów powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.
- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Roboty montażowe izolacji rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu.

5.7. Roboty budowlane

Przed położeniem przewodów wykonać w ścianach przebicie oraz osadzić tuleje ochronne. Zabrania się wykonywania połączeń rur na długości tulei ochronnej.

6. Kontrola jakości robót

Próby i regulację instalacji przeprowadzić zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).

6.1. Badanie szczelności na zimno instalacji wewnętrznej

- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze dodatniej.
- Badanie szczelności przeprowadzać przed wykonaniem wylewki w posadzce, przed pomalowaniem elementów instalacji.

- Jeżeli harmonogram robót budowlanych wymaga zakrycia posadzki przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności, instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić do momentu, aż stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż $5,0 \text{ mg/dm}^3$. Niezwłocznie po zakończeniu płukania instalację napełnić odpowiednio uzdatnioną wodą.
- Na 24 godziny przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławnic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 6 bar.
- Ciśnienie próbne powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 2 bary. Próbę szczelności na zimno przeprowadzić pod ciśnieniem 6,0 bar.

6.2. Regulacja działania

- 1) Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane średnice rurociągów są zgodne z projektem. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
- 2) Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych w zaworach równoważących, przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu, próbie szczelności instalacji w stanie zimnym i montażu izolacji termicznej.
- 3) Wszystkie zawory odcinające na instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
- 4) Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:
 - a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^\circ\text{C}$, termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
 - b) pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^\circ\text{C}$,
 - c) pomiar spadku ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych przewodach, zasilającym i powrotnym o dokładności odczytu nie mniej niż 10 Pa.
 - d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^\circ\text{C}$, termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania umieszczać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi – 10 m,
 - e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $0,5^\circ\text{C}$, pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z zanieczyszczeń powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.
- 5) Ocena regulacji i kryteria oceny:
 - a) oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^\circ\text{C}$,
 - b) ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji polega na:
 - skontrolowaniu temperatury wody zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 3 dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku, wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż $\pm 1^\circ\text{C}$,
 - skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk” a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
 - skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniach przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach, w przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach

użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowe źródła ciepła, intensywność wentylacji itp.) na kształtowanie się temperatury powietrza,

- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną z dokumentacji, dopuszczona odchyłka powinna się mieścić w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia,
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych odgałęzieniach.

c) w pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach i przez grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzenia i usunąć te przyczyny.

6.3. Badania poprawności działania i szczelności na gorąco

- 1) Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej.
- 2) Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- 3) Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 3 doby.
- 4) Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną ewentualnych kompensatorów; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.
- 5) Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.
- 6) W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar wykonanych robót sporządza się w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządza się zgodnie z następującymi zasadami:

- długość rurociągu mierzy się wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości rurociągu wlicza się długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierkowej, wydłużek i urządzeń,
- zwężki wlicza się do rurociągów o większych średnicach,
- całkowitą długość rurociągów przy próbach stanowi suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- | | |
|----------------|---|
| m | - dla montażu rur i prób szczelności na zimno |
| szt | - dla armatury, urządzeń grzejnych i prób na gorąco |
| m ² | - dla robót malarskich i izolacji termicznej |

8. Odbiór robót

Odbiór instalacji przeprowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych" zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).

9. Podstawa płatności

Podstawę i warunki płatności ustala Inwestor w warunkach przetargu.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Normy

Normy według wykazu zawartego w “Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).

10.2. Inne dokumenty

- 1) “Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 (wyd. COBRTI INSTAL).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- 3) Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) z późn. zmianami
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU. Nr 75, poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami

**SST 2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT - INSTALACJA WOD.-KAN.**

Spis zawartości opracowania

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. CZEŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest instalacja wod.-kan.

1.2. Zakres zastosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Specyfikacja niniejsza obejmuje roboty montażowe instalacji wodno-kanalizacyjnej dotyczące:

- montaż rurociągów z podejściami pod armaturę czerpalną,
- montaż poziomów i pionów kanalizacji sanitarnej łącznie z podejściami odpływowymi,
- montaż instalacji kanalizacji deszczowej podciśnieniowej,
- montaż zestawu hydroforowego z armaturą,
- montaż przyborów sanitarnych z armaturą czerpalną,
- izolacja termiczna,
- badania i próby,
- odbiór wykonanych robót.

1.4. Podstawowe określenia

Definicje i określenia zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” Zeszyt 7 oraz “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” Zeszyt 12 wydanie COBRTI INSTAL.

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych

45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45321000-3	Izolacja cieplna

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt wykonawczy instalacji oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ administracji publicznej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia.

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Podobnie urządzenia sanitarne żeliwne, tłoczone z blachy i fajansowe powinny być czyste i bez uszkodzeń powierzchni. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony normami.

Materiały przeznaczone do kontaktu z wodą pitną muszą posiadać atest higieniczny PZH.

2.2. Przewody

2.2.1. Przewody wodociągowe - główne

Przewody główne wody zimnej wykonać z rur stalowych, średnich gwintowanych, jednokrotnie ocynkowanych typu S wg EN 10224 o połączeniach gwintowanych.

Przewody główne instalacji ciepłej wody z cyrkulacją wykonać z rur stalowych średnich, gwintowanych, dwukrotnie ocynkowanych ze szwem wg EN 10224 o połączeniach gwintowanych.

Połączenia rur gwintowane łączone za pomocą typowych łączników ocynkowanych, wg PN-H-74392 lub z żeliwa ciągliwego, wg kat. SWW – 0614. Połączenia z armaturą gwintowane.

2.2.2. Przewody kryte w brzdach ściennych lub zabudowane - lokalówki

Podejścia do przyborów - lokalówki (ciepła i zimna woda) zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE z wewnętrzną warstwą folii aluminiowej, pokrytą z obu stron PE. Połączenia rur nierozłączne za pomocą złączek zaprasowywanych PPSU oraz pierścieni tworzywowych PVDF. Połączenia uzyskuje się poprzez nasunięcie tworzywowego pierścienia na złączkę i rurę. Połączenia rur z armaturą za pomocą połączeń śrubunkowych, rozłącznych. Podejścia do armatury za pomocą mosiężnych kolan zaprasowywanych, ze śrubą mocującą do płytki montażowej.

Połączenia rur nierozłączne za pomocą kształtek i elementów łącznych wykonanych z mosiądzu odpornego na odcynkowanie wg PN-EN 12164:2002. Łączenie rur poprzez nasunięcie tworzywowego pierścienia na rurę i kształtkę przy pomocy praski ręcznej, hydraulicznej lub akumulatorowej.

Podejścia do armatury za pomocą mosiężnych kolan zaprasowywanych, ze śrubą mocującą do płytki montażowej.

2.2.3. Przewody kanalizacyjne

Instalację wykonać z rur i kształtek PP beczciśnieniowych, kanalizacyjnych łączonych na uszczelki dwuwargowe.

Instalację układaną w ziemi wykonać z rur PVC klasy S, Lite wg PN-EN 1401:1999 łączonych na uszczelki dwuwargowe, dla obszaru zastosowania „UD”.

Przejścia przez ściany w rurach osłonowych PEHD lub stalowych grubościennych zabezpieczone przed korozją.

2.3. Armatura i urządzenia

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy danej instalacji (temperatura i ciśnienie). Zawory lokalizować w miejscach łatwo dostępnych, a w przypadku obudowy – z dostępem przez drzwiczki w obudowie. Armatura czerpalna i urządzenia sanitarne przewidziane do zamontowania powinny być uzgodnione z Inwestorem przed dostarczeniem na budowę.

Instalację wod.-kan. wyposażać w następujące urządzenia:

a) Sale lekcyjne, przedszkola i żłobka, gabinet psychologa:

- Umywalki fajansowe standardowe lub nablatowe o szerokości 50 cm z otworem na baterię i przelewem, syfon umywalkowy.
Baterie umywalkowe jednouchwytowe bezdotykowe, stojące, ze stałą wylewką, wykonanie: mosiądz chromowany; głowica ceramiczna; wężyki przyłączeniowe w oplocie stalowym.

b) Pomieszczenie socjalne:

- Zlewozmywak jednokomorowy z ociekaczem, ze stali nierdzewnej AISI-304, z syfonem.
Bateria bezdotykowa stojąca jednouchwytowa, z ruchomą wylewką; wykonanie: mosiądz chromowany; głowica ceramiczna; wężyki przyłączeniowe w oplocie stalowym.
- Umywalka nablatowa z baterią jak w punkcie a).

c) WC niepełnosprawnego:

- Umywalka fajansowa dla osób niepełnosprawnych o wymiarach 55x55 cm, syfon umywalkowy podtynkowy.
Zawór umywalkowy bezdotykowy do wody zmieszanej ze stałą wylewką, stojący, czasowy, wykonanie: mosiądz chromowany; wężyk przyłączeniowy nierdzewny 3/8”.

- Miska ustępowa fajansowa lejowa dla osób niepełnosprawnych, wisząca, długość 70 cm, z zamkniętym kołnierzem; deska sedesowa twarda z metalowym zawiasem; montaż miski na stelażu na wysokości 48 cm
Stelaż podtynkowy do WC j.w. z dodatkowym trawersem montażowym pod uchwyt dla niepełnosprawnego oraz dodatkowe mocowanie stelaża podtynkowego – 3 szt.
- Odpływ ścieków ze stanowiska prysznicowego - Wpust podłogowy z blokadą antyzapachową: materiał - PE, z odpływem pionowym Dn50, z kołnierzem do uszczelnień klejonych, z wyjmowanym syfonem, wysokość zamknięcia wodnego 50 mm, ze stałą uszczelką wargową, z podwójnym uszczelnieniem, ruszt 115x115 mm ze stali nierdzewnej, klasa K3, wg PN-EN 1253;
Zawór kątowy natryskowy bezdotykowy do wody zmieszanej, z regulacją wypływu wody max. 6,0 l/min oraz regulacją czasu wypływu, wykonanie: mosiądz chromowany;
Zestaw natryskowy ze słuchawką min. 3-strumieniową, z wężem gumowym i uchwytem punktowym.
- Zastosowano pochwyty dla niepełnosprawnego zgodnie z projektem architektonicznym; materiał stal nierdzewna, gładka, polerowana; średnica $\phi 32$; poręcz stała prosta L=60 cm; poręcz ścienna łukowa uchylna L=70 cm przy misce ustępowej.

d) Łazienki (8 i 12):

- Umywalki fajansowe o szerokości 50 cm z otworem na baterię i przelewem, syfon umywalkowy; półpostument fajansowy.
Zawory umywalkowe bezdotykowe do wody zmieszanej ze stałą wylewką, stojące, czasowe, wykonanie: mosiądz chromowany; wężyk przyłączeniowy nierdzewny 3/8".
- Miski ustępowe fajansowe lejowe, wiszące, z zamkniętym kołnierzem; deska sedesowa twarda z metalowym zawiasem., montaż na wysokości 40 cm.
Stelaże podtynkowe do WC ze spłuczką podtynkową uruchamianą z przodu; stelaż stalowy, malowany proszkowo; zbiornik z tworzywa sztucznego o poj. 10 l (standardowe ustawienie ilości spłukującej wody 6 l) z izolacją przeciwwilgociową ze styropianu; możliwość ustawienia min. 2 ilości spłukiwanej wody; spłuczka z zamontowanym zaworem odcinającym i przyłączem Dn15; przyciski spłukujące wandaloodporne, podwójne uruchamiane z przodu, ze stali szlachetnej, umożliwiające wypływ 2 ilości spłukiwanej wody.
- Brodzik akrylowy o wymiarach 90x90 cm, biały z syfonem
Zawór kątowy natryskowy bezdotykowy do wody zmieszanej, z regulacją wypływu wody max. 6,0 l/min oraz regulacją czasu wypływu, wykonanie: mosiądz chromowany;
Zestaw natryskowy ze słuchawką min. 3-strumieniową, z wężem gumowym i uchwytem punktowym.

e) Sanitariat żłobka (13):

- Umywalki fajansowe prostokątne o szerokości 50 cm z otworem na baterię i przelewem, syfon umywalkowy; z półpostumentem fajansowym; montaż na wysokości 50 cm;
Zawory umywalkowe bezdotykowe do wody zmieszanej ze stałą wylewką, stojące, czasowe, wykonanie: mosiądz chromowany; wężyk przyłączeniowy nierdzewny 3/8".
Na podejściach do zaworów umywalkowych stosować kurki kątowe chromowane.
- Miska ustępowa fajansowa lejowa, przeznaczona dla dzieci do lat 3 (baby), stojąca o wysokości 26 cm z odpływem poziomym,
Spłuczka wisząca do montażu natynkowego dostosowana do w/w miski ustępowej, z przyciskiem. Przed spłuczką zbiornikową kurek kulowy ćwierćobrotowy;
Deska sedesowa antybakteryjna, twarda z metalowymi zawiasami, dostosowana do w/w miski ustępowej.
- Brodzik akrylowy o wymiarach 90x90 cm, biały z syfonem
Zawór kątowy natryskowy bezdotykowy do wody zmieszanej, z regulacją wypływu wody max. 6,0 l/min oraz regulacją czasu wypływu, wykonanie: mosiądz chromowany;
Zestaw natryskowy ze słuchawką min. 3-strumieniową, z wężem gumowym i uchwytem punktowym.
- Zlew do mycia nocników jednokomorowy ze stali nierdzewnej AISI-304 wymiar minimalny 44x33 cm, z kratą, ze ścianką tylną i zestawem przelewowo-odpływowym, montowany do ściany na wysokości 50 cm nad posadzką, z syfonem
Bateria ścienna bezdotykowa, z ruchomą wylewką, wykonanie: mosiądz chromowany; głowica ceramiczna.

f) Sanitariat przedszkola (16):

- Umywalka fajansowa prostokątna o szerokości 50 cm z otworem na baterię i przelewem, syfon umywalkowy; z półpostumentem fajansowym; montaż na wysokości 60 cm;
Zawór umywalkowy bezdotykowy do wody zmieszanej ze stałą wylewką, stojący, czasowy, wykonanie: mosiądz chromowany; wężyk przyłączeniowy nierdzewny 3/8".
- Miska ustępowa fajansowa lejowa, przeznaczona dla dzieci do lat 6 (baby), wisząca, montaż na wysokości 3 cm, z odpływem poziomym,

Stelaż podtynkowy do WC ze spłuczką podtynkową uruchamianą z przodu; stelaż stalowy, malowany proszkowo; zbiornik z tworzywa sztucznego o poj. 10 l (standardowe ustawienie ilości spłukującej wody 6 l) z izolacją przeciwwilgociową ze styropianu; możliwość ustawienia min. 2 ilości spłukiwanej wody; spłuczka z zamontowanym zaworem odcinającym i przyłączem Dn15; przyciski spłukujące wandaloodporne, podwójne uruchamiane z przodu, ze stali szlachetnej, umożliwiające wypływ 2 ilości spłukiwanej wody.

Deska sedesowa antybakteryjna, twarda z metalowymi zawiasami, dostosowana do w/w miski ustępowej.

- Odpływ ścieków ze stanowiska prysznicowego - Wpust podłogowy z blokadą antyzapachową; materiał - PE, z odpływem pionowym Dn50, z kołnierzem do uszczelnień klejonych, z wyjmowanym syfonem, wysokość zamknięcia wodnego 50 mm, ze stałą uszczelką wargową, z podwójnym uszczelnieniem, ruszt 115x115 mm ze stali nierdzewnej, klasa K3, wg PN-EN 1253; Zawór kątowy natryskowy bezdotykowy do wody zmieszanej, z regulacją wypływu wody max. 6,0 l/min oraz regulacją czasu wypływu, wykonanie: mosiądz chromowany; Zestaw natryskowy ze słuchawką min. 3-strumieniową, z wężem gumowym i uchwytem punktowym.
- Zastosowano pochwyty jak w pom wc niepełnosprawnego

g) Pomieszczenie porządkowe

- Zlew jednokomorowy ze stali nierdzewnej AISI-304 wymiar minimalny 44x33 cm, z kratą, ze ścianką tylną i zestawem przelewowo-odpływowym, montowany do ściany na wysokości 50 cm nad posadzką, z syfonem
- Bateria ścienna, z ruchomą wylewką, wykonanie: mosiądz chromowany; głowica ceramiczna. Montaż na wys. 110 cm, umożliwiający napełnienie wiadra.

h) Odwodnienie w pom. wodomierza

Zaprojektowano studzienkę $\phi 315$ o głębokości 60 cm, wykonaną z PP zgodnie z normami PN-EN 13598-2 oraz PN-EN 476:2011:

- dno pełne – bez osadnika
- trzon studzienki stanowi rura karbowana PVC bez kielicha, SN 4.
- zwieńczenie - rura teleskopowa PVC-U $\phi 425$ z wpustem deszczowym żeliwnym B125, według PN-EN 124.
- odpływ wykonać za pomocą wkładki „in situ”
- na kanale odpływowym wykonać syfon

i) Armatura przewodowa

- Dla sanitariatów (8, 9, 10, 11, 12, 13, 16) zastosowano zbiorowe mieszacze termostaticzne G 3/4", dla p=3,0 bar – przepływ $q_{max}=30$ l/min. nastawa temperatury w zakresie 20-60 °C, na wejściach do termostatu – zawory zwrotne i filtry siatkowe;
- Na odgałęzieniach stosować kulowe zawory odcinające PN 16,
- W instalacji cyrkulacji c.w.u. zaprojektowano wielofunkcyjne zawory cyrkulacyjne z termostaticzną regulacją temperatury wody w instalacji cyrkulacyjnej w zakresie 35–60°C; automatyczna dezynfekcja realizowana w stałej temperaturze $> 65^{\circ}\text{C}$ z jednoczesnym zabezpieczeniem instalacji cyrkulacyjnej przed przekroczeniem temperatury 75°C (automatyczne odcięcie cyrkulacji); z możliwością odcięcia obiegu w odgałęzieniu dzięki opcjonalnym złączkom montażowym z wbudowanym zaworem kulowym; z zamontowanym termometrem (wyposażenie opcjonalne).
- Podejścia do baterii wężykiem w oplocie stalowym oraz kurki kątowe chromowane
- Przy zabudowie przewodów, montować drzwiczki stalowe emaliowane w kol. białym z zamknięciem, w celu zapewnienia swobodnego dostępu do armatury przewodowej.

j) Istniejąca kotłownia

Zaprojektowano zasobnik ciepłej wody o pojemności 300 dm³.

Na przewodzie cyrkulacji ciepłej wody użytkowej zastosowano pompę cyrkulacyjną regulowaną elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz. Pompa będzie jednocześnie pompą ładującą zasobnik wody. Regulacja przepływu za pomocą zaworu równoważącego do ciepłej wody.

Na cyrkulacji montować filtr siatkowy oraz zawór zwrotny. Na przewodach kulowe zawory odcinające.

Do przejścia nadmiaru wody podczas jej podgrzewu, zastosowano wzbiornicze naczynie przeponowe przepływowe o poj. 25 dm³ zamontowane na przewodzie wody zimnej. Naczynie zgodnie z normą DIN 1988, z niewymienną membraną, atest PZH. Przed naczyniem zastosować armaturę odcinającą 3/4" montowaną na trójniku.

k) Pomieszczenie wodomierza

W celu zapewnienia wymagań sanitarnych (przepływ zwrotny) na instalacji hydrantowej zastosowano zawór antyskażeniowy typu EA o średnicy DN 50. Stanowi on zabezpieczenie dla 2 kategorii płynów zgodnie z PN-EN1717

„Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dla urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny”.

Za zestawem pompowym na odgałęzieniu do instalacji bytowo-gospodarczej zaprojektowano zawór pierwszeństwa DN40. W chwili wystąpienia zapotrzebowania pożarowego i spadku ciśnienia poniżej zakładanego układ zapewnia odcięcie dostawy wody gospodarczej kierując całość wody dla instalacji hydrantowej. Przed i za zaworem pierwszeństwa zamontować kulowe zawory odcinające.

Dla instalacji p.poż. zgodnie z warunkami ZWiK „Pegimek” zaprojektowano wodomierz (jako podlicznik) wielostrumieniowy DN 32, przepływ nominalny $Q_3 = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$, montowany na konsoli oraz kulowe zawory odcinające.

I) Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym na kanalizacji sanitarnej

Ponieważ poziom „0” projektowanego budynku znajduje się w poziomie piwnicy, na przewodach odpływowych zastosowano 2 automatyczne zawory zwrotne do ścieków zawierających fekalia i bez fekaliiów typ 3 F, zgodnie z normą PN EN 13564. Zaprojektowano zawory do zabudowy na swobodnym przewodzie kanalizacyjnym DN 160. W skład zaworu wchodzi:

- 2 kłapy otwarte, w tym jedna blokowana automatycznie,
- szafka sterownicza standardowa (wymaga zasilania w energię elektryczną),

W przypadku rozpoznania przepływu zwrotnego kłapa (zamknięcie robocze) jest zamykana automatycznie i blokowana, druga kłapa służy jako ręczne zamknięcie awaryjne i jako proste zamknięcie klapowe podczas fazy budowlanej.

2.4. Izolacja termiczna

Grubość izolacji termicznej powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - zmiana Dz.U.2009.56.461 z dnia 2009.07.08.

Do izolacji przewodów ciepłej wody i cyrkulacji stosować otuliny z wełny mineralnej oraz w płaszczu osłonowym ze zbrojonej folii aluminiowej.

Średnica nom. rur [mm]	Grubość izolacji [mm]
DN 15-20	20
DN 25-32	30

Instalację wody zimnej wykonać w otulinie z pianki PE o grubości 13 mm.

Wszystkie przewody „lokalówki” zimnej i ciepłej wody prowadzone bruzdach ściennych lub zabudowane izolowane otuliną z pianki polietylenowej o grubości 6 mm z warstwą folii PE zabezpieczającej przed wpływem tynku.

2.5. Zabezpieczenia p.poż.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Dla przejść p.poż. zastosować system zabezpieczenia ogniochronnego EI 120 oraz EI 60.

2.6. Pompownia wody bytowo-gospodarczej i p.poż.

Zaprojektowano zestaw pompowy pracujący na potrzeby instalacji bytowo-gospodarczej oraz przeciwpożarowe w projektowanym i istniejącym budynku.

W celu zapewnienia wymaganego ciśnienia w instalacji wodociągowej dobrano zestaw pompowy o wydajności $2,0 \text{ dm}^3/\text{h}$ o wysokości podnoszenia 35 m H₂O (takie same parametry dla obu instalacji). Zasilanie 3x400V/50 Hz. Moc silnika 1,5 kW. Przyłącza wody 2”.

Zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MIiB z dnia 17 Listopada 2016 w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym, zestawy pompowe zasilające instalacje przeciwpożarowe (zespoły pomp pożarowych) z dniem 1 stycznia 2021 roku powinny posiadać Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych, do której wystawienia konieczne jest wykonanie Krajowej Oceny Technicznej zestawu i uzyskanie certyfikatu CNBOP-PIB.

Specyfikacja zestawu pompowego:

- Zestaw pompowy zbudowany jest na bazie pomp pionowych z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej z certyfikatem VDS oraz CNBOP-PIB. Każda pompa wyposażona jest w zintegrowaną przetwornicę częstotliwości.
- Napędy elektryczne pomp spełniają wymagania określone w Polskiej Normie dotyczącej urządzeń tryskaczowych.

- Nadrzędny sterownik umożliwiający nastawę 2 wartości ciśnienia, odczyt danych roboczych, automatyczny test pomp co 6 godzin i regulację ciśnienia z precyzją $\pm 0,1 \text{ bar}$.

- W przypadku awarii falownika lub pompy jakość pracy zestawu nie ulega obniżeniu.

- Zestaw pompowy wyposażony jest w 3 czujniki ciśnienia z automatyką zdolną do analizy sygnałów i odrzucania wartości błędnych.

- W trybie pożarowym nadrzędnym celem zestawu jest zapewnienie wody do celów gaśniczych. Wszystkie błędy zdiagnozowane przez sterownik lub falowniki są pomijane i w przypadku ich wystąpienia zestaw nie ulega automatycznemu wyłączeniu.

- Pompy w trybie pożarowym, w przypadku braku przepływu (zamknięty wypływ z hydrantów), aktywują wypływ z obiegu minimalnego przepływu.

Przed i za zestawem hydroforowym oraz na obojętności zamontować kulowe zawory odcinające DN 50.

Układ pompowy wyposażać w układ pomiarowy o wydajności $q_{max} = 5,0 \text{ l/s}$, składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulacyjnego, pozwalający na okresową kontrolę parametrów pracy. Wyposażenie zgodnie z załączoną specyfikacją. Uwaga: Układ pomiarowy wymaga zasilania elektrycznego.

2.7. Instalacja p.poż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719), na cele przeciwpożarowe w projektowanym budynku zastosowano hydranty DN 25 o wydajności nominalnej 1,0 l/s, z węzłem półsztywnym o długości 30 m. Hydranty zgodne z normą PN-EN 671-2.

Minimalne ciśnienie wody na wypływie wynosi 0,2 MPa.

Zaprojektowano hydranty wewnętrzne (podtynkowe) – 2 szt. w konfiguracji pionowej. Hydranty obudować. Szafki wykonane z blachy czarnej malowane farbą proszkową poliestrową w kolorze białym. Hydranty z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową 6-12 kg.

Wysokość montażu zaworów hydrantowych 1,35 m od podłogi, tolerancja wysokości $\pm 5 \text{ cm}$.

2.2.4. Instalacja kanalizacji podciśnieniowej

W instalacji zastosowano wpusty dachowe pojedyncze ogrzewane DN 50 (d56)" (max wydajność wpustu wynosi do 12 l/s), z których woda odpływa poprzez kolektory usytuowane pod dachem do 2 pionów spustowych. Zastosowano przewody i kształtki z polietylenu HDPE. Połączenia zgrzewane za pomocą elektromuf.

Aby zapobiec wykraplaniu wody na powierzchni rur wewnątrz budynku, wykonać izolację termiczną/przeciwkondensacyjną z pianki PE o grubości 13 mm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały należy przewozić środkami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Roboty instalacji wodociągowej prowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych" Zeszyt 7. Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL.

Roboty instalacji kanalizacyjnej prowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych" Zeszyt 12. Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL.

Montaż elementów instalacji według instrukcji montażu (DTR) producentów. Montaż instalacji powierzyć wykwalifikowanym instalatorom.

Roboty montażowe instalacji wodociągowej i kanalizacji można rozpocząć po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, które mają wpływ na montaż urządzeń instalacji wodno-kanalizacyjnej, odpowiadają założeniom projektowym.

5.2. Montaż rurociągów

- Przed montażem przewodów należy wykonać w ścianach przebicie i następnie osadzić tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.
- Pod lokalówki wykonać bruzdy w ścianach dla ukrycia przewodów. Po wykonaniu montażu i wykonaniu próby szczelności bruzdy zamurować i otynkować.
- Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- W przypadku prowadzenia kilku przewodów, jeden nad drugim, należy zachować następującą kolejność, od najwyższej położonych: instalacja c.o., c.w., wodociągowe i kanalizacyjne. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 10 cm.
- Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest przynajmniej jeden punkt stały. Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać 10 mm na 10 m długości przewodu.
- Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy wyjściu ze ściany.
- Na pionowych przewodach z tworzyw sztucznych powinny być co najmniej 2 uchwyty na każdej kondygnacji.
- Przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.
- Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższe położone punkty czerpalne.
- Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z tworzyw sztucznych /kanalizacja/ wynoszą:
 - 1 m - dla rur o średnicy 50 – 110 mm z PP i PVC
 - 1,25 m - dla rur o średnicy powyżej 110 mm z PP i PVC
- Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów PVC łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna odbywać się przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.
- Przewody kanalizacyjne powinny być wyposażone w czyszczaki ze szczelnym zamknięciem umożliwiającym łatwą eksploatację, bez dostępu dla osób nieuprawnionych. Rozmieszczenie czyszczaków na pionach i na poziomach powinno zapewnić możliwość oczyszczania przewodów kanalizacyjnych.
- Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 50 cm. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.
- Poziome kanalizacyjne pod posadzką układać na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Wokół rur i nad nimi wykonać obsypkę i zasypkę z piasku o grubości minimum 10 cm. Piasek zagęścić, z zachowaniem ostrożności, żeby nie uszkodzić rur. Warstwa betonu nad zasypką min. 10 cm. Powyżej warstwy posadzki według projektu architektonicznego.
- Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach na wysokość 0,5-1,0 m i zakończyć rurą wywiewną PVC o średnicy Ø160.
- Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.
- Piony kanalizacyjne obudować płytami g-k.
- Przewody wodociągowe obudować płytami g-k, piony obudować lub wykonać w brzdach ściennych.
- W miejscach montażu armatury na przewodach wodociągowych lub rewizji na kanalizacji wykonać drzwiczki rewizyjne stalowe lakierowane, w obudowie z płyt (dla umożliwienia dostępu do armatury).
- Wykonanie przejść instalacyjnych p.poż. (jeżeli występuje) według instrukcji producenta systemu. Zabezpieczenie p.poż. oznakować tabliczką znamionową CP.

5.3. Montaż przyborów i urządzeń

- Montowane przybory i urządzenia sanitarne łączone z kanalizacją wyposażać w indywidualne syfony. Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność zasysania wody z syfonu podczas spływu ścieków z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczenia.
- Miski ustępowe montować na stelażach w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe użytkowanie przyborów.
- Wysokość montażu przyborów sanitarnych według obowiązujących przepisów
- Zlew w pomieszczeniu porządkowym na wysokości 50 cm (górna krawędź).
- Montaż ogrzewaczy wody według DTR producenta. Zapewnić w pobliżu gniazdko elektryczne.

5.4. Montaż armatury

- Armaturę w instalacjach wodociągowych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- Na przewodach poziomych armaturę odcinającą należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Oś armatury czerpalnej ściennej powinna się pokrywać z osią symetrii przyboru. W przypadku montażu baterii i zaworów czerpalnych stojących stosować łączniki elastyczne w oplocie stalowym, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

5.5. Armatura czerpalna

Wysokość montażu armatury czerpalnej według obowiązujących przepisów oraz według punktu 2.3.

Połączenia przysienne zaworów czerpalnych oraz baterii ściennych powinny być zakryte rozetkami przylegającymi do powierzchni ściany.

Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

5.6. Izolacja termiczna i przeciwkondensacyjna przewodów

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych przewody wodociągowe zaizolować termicznie. Izolację wykonać zgodnie z normą PN-B-02421:2000.

- izolację termiczną nałożyć na przewody po przeprowadzeniu próby szczelności
- powierzchnia rurociągów powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp
- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia
- roboty montażowe izolacji rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta
- powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanemu przewodowi

5.7. Roboty budowlane

Przed położeniem przewodów wykonać w ścianach przebicie i następnie osadzić tuleje ochronne. Zabrania się wykonywania połączeń rur na długości tulei ochronnej. Pod lokalówki wykonać bruzdy w ścianach dla ukrycia przewodów. Po wykonaniu montażu i wykonaniu próby szczelności bruzdy zamurować i otynkować.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania szczelności

Badania wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych" Zeszyt 7 oraz "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych" Zeszyt 12 wydanie COBRTI INSTAL.

- Instalacja wodociągowa

Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed wykonaniem izolacji przeciwkondensacyjnej lub termicznej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badania szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając instalację. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego układu, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenia poddać próbie podwyższonego ciśnienia

za pomocą pompy ręcznej tłokowej 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 10 bar, nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.

Próbę hydrauliczną wykonać przy ciśnieniu 10 bar (1,0 MPa).

- Instalacja wody ciepłej

Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonywać dwukrotnie, raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 60°C. Pierwszą próbę wykonać jak dla instalacji wody zimnej. Podczas drugiej próby sprawdzić zachowanie się punktów stałych i przesuwnych oraz wydłużeń termicznych rurociągów. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

- Instalacja kanalizacji sanitarnej

Próbę szczelności przeprowadzić według PN-81/B-10700.00 "Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze".

6.2. Regulacja działania

Urządzenia instalacji wodociągowej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższej położonych punktów czerpalnych, a czas napełniania zbiorników spłukujących nie przekracza 2 minut.

Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, jeżeli woda wypływa o temperaturze 55-60°C. Pomiaru temperatury dokonywać po czasie nie dłuższym niż 1 minuta od otwarcia zaworu czerpального.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

m	- dla montażu rur wodociągowych i kanalizacyjnych oraz prób szczelności
szt., kpl.	- dla elementów i urządzeń
m ²	- dla robót izolacyjnych

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych" Zeszyt 12 wydanie COBRTI INSTAL

Odbiór instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych" Zeszyt 7 wydanie COBRTI INSTAL.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę i warunki płatności ustala Inwestor w warunkach przetargu .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Normy według "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych" Zeszyt 7 oraz "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych" Zeszyt 12, wydanie COBRTI INSTAL.

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ.U.75/02 poz.690, nr 33/03 poz.270) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych" Zeszyt 7, COBRTI INSTAL
- "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych" Zeszyt 12, COBRTI INSTAL
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami

•

**SST 3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

Spis zawartości opracowania

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji jest instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynku.

1.2. Zakres zastosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Specyfikacja obejmuje roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej dotyczące:

- Wentylacja sal lekcyjnych – układ nawiewno-wywiewny N1-W1 za pomocą podwieszanej centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła na wymienniku przeciwprądowym.
- Wentylacja sali ćwiczeń ruchowych – układ nawiewno-wywiewny N2-W2 za pomocą podwieszanej centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła na wymienniku przeciwprądowym.
- Wentylacja wywiewna sanitariatów – układ W-3 za pomocą wentylatora kanałowego.
- Wentylacja wywiewna sanitariatów – układ W-4 za pomocą wentylatora kanałowego.
- Wentylacja szatni, wózkowni oraz pom. socjalnego – układy W-5, W-6 za pomocą wentylatorów kanałowych.
- Kurtyna powietrzna nad głównymi drzwiami wejściowymi do budynku.
- Klimatyzacja dla sal i gabinetu psychologa i pomieszcz. socjalnego w systemie VRF ze ściennymi jednostkami wewnętrznymi oraz zasilającym je zewnętrznym agregatem skraplającym zlokalizowanym na dachu
- Klimatyzacja sali do ćwiczeń ruchowych w systemie VRF ze ściennymi jednostkami wewnętrznymi kanałowymi oraz zasilającym je zewnętrznym agregatem skraplającym zlokalizowanym na dachu

1.4. Określenia podstawowe

Definicje i określenia zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych

45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45321000-3	Izolacja cieplna

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt wykonawczy instalacji oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ administracji publicznej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.

Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć estetyczny wygląd.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów nie wymagają opakowań i mogą być składowane w zadaszonych pomieszczeniach z wyjątkiem kratek wentylacyjnych, które wymagają opakowań kartonowych i aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

2.2. Instalacja wentylacji mechanicznej

2.2.1. Centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła

Zastosowano podwieszaną centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku przeciwprądowym.

Dane techniczne oraz wyposażenie centrali zgodnie z kartą danych technicznych.

Podstawowe wyposażenie centrali:

- przepustnice dwupołożeniowe od strony powietrza zewnętrznego otwarte podczas pracy, zamknięte podczas postoju centrali;
- króćce elastyczne po stronie nawiewnej i wywiewnej,
- blok filtracji z filtrami działkowymi klasy M5 (nawiew) oraz M5 (wywiew),
- blok wymiennika przeciwprądowego z by-passsem,
- blok nagrzewnicy wodnej
- blok wentylatora nawiewnego EC
- blok wentylatora wywiewnego EC
- automatyka regulacyjno-sterująca z przemiennikami częstotliwości dla każdego wentylatora,
- Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014 (na rok 2018).

Centrala kompletnie okablowana wyposażona w automatykę sterującą oraz wyposażenie opcjonalne zgodnie z kartą danych technicznych urządzenia (zawór trójdrogowy zamówić według projektu instalacji ogrzewczej).

2.2.2. Wentylatory kanałowe

Wentylatory kanałowe wentylatory wyposażone standardowo w trójbiegowy silnik przystosowany do pracy w trzech prędkościach obrotowych. Silnik w stopniu ochrony IP44 oraz klasie izolacji uzwojenia F. Posiada termiczne zabezpieczenie uzwojenia przed przeciążeniem - bezpiecznik automatyczny. Napięcie 230 V, 50 Hz.

Połączenie z instalacją za pomocą złączy przeciwdrganiowych.

Do ustawienia wymaganej wydajności każdego wentylatora zastosowano 3-stopniowy przełącznik obrotów.

2.2.3. Kurtyna powietrzna

Nad głównymi drzwiami wejściowymi do budynku zaprojektowano kurtynę powietrzną o długości 1500 mm z nagrzewnicą elektryczną o mocy 10,7 kW, 3x400/50Hz, z wbudowanym układem sterowania: czujniki ruchu; przełącznik zmiany biegów; włącznik grzania. Urządzenie uruchamia się automatycznie po wykryciu ruchu w obszarze czujnika.

2.2.4. Kanały

Kanały prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I łączone na kołnierze, uszczelnione gumą mikroporową samoprzylepną na całej długości kołnierza. Kanały zgodnie z normą PN-B-76001 „Przewody wentylacyjne - Szczelność, Wymagania i badania”, oraz PN-EN 1507 „Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów”. Minimalna klasa szczelności przewodów A wg PN-EN 1507.

System kanałów akustycznych z płyt wykonanych z włókien szklanych połączonych żywicą termoutwardzalną, pokrytych od zewnątrz wzmocnioną folią aluminiową oraz od wewnątrz czarną tkaniną z włókna szklanego o grubości 160 µm. Grubość płyt 25 mm. Płyty łączone na wpust i pióro. Połączenia uszczelniane są systemową taśmą samoprzylepną o grubości 50 µm. Do wykonania połączeń z elementami metalowymi i obrabiania brzegów płyt służy systemowy profil aluminiowy.

Kanały okrągłe ze spiralnie zwijanych kanałów wentylacyjnych o przekroju okrągłym typu „SPIRO” z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z normą PN-EN 12237. Łączenie na uszczelki gumowe EPDM. Kolana tłoczone,

zgrzewane liniowo i kalibrowane, z podwójną uszczelką z gumy EPDM. Zastosować system kanałów spełniający klasę szczelności D zgodnie z normą PN-EN 12237.

Przewody FLEX wykonane z folii aluminiowej grub. min. 0,1 mm spiralnie zwijanej o szerokości 60 mm stosowane do podłączenia zaworów nawiewnych i wywiewnych.

2.2.4. Elementy wentylacyjne

Elementy nawiewne i wywiewne nie mogą przekroczyć poziomu hałasu powyżej 35 dB(A).

Zakończenia wentylacyjne:

- elementy nawiewne i wywiewne nie mogą przekroczyć poziomu hałasu powyżej 35 dB(A).
- kratki nawiewne i wywiewne aluminiowe z ruchomymi kierownicami powietrza. Wykonanie z profili aluminiowych pomalowanych na biało w kolorze RAL 9010. Przepustnica regulacyjna z przeciwbieżnymi lamelami. Ramka montażowa. Kratki nawiewne 2-rzędowe z ruchomymi lamelami. Kratki wywiewne 1-rzędowe z ruchomymi lamelami.
- zawory nawiewne i wywiewne (anemostaty) z ramką montażową, z regulowanym stopniem otwarcia. Materiał: blacha stalowa malowana proszkowo w kolorze białym. Regulacja strumienia przez obrót talerza.
- dysze nawiewne (nastawne) dalekiego zasięgu (sala gimnastyczna). Dysza wykonana z aluminium pokryta lakierem proszkowym w standardowym kolorze RAL 9010. Część podłączeniowa z ocynkowanej blachy stalowej. Dysza umożliwia ustawienie kierunku nawiewanego powietrza w każdym kierunku w zakresie $\pm 30^\circ$ w płaszczyźnie pionowej lub poziomej. Regulacja strumienia za pomocą przepustnic regulacyjnych soczewkowych.

Elementy na kanałach:

- Kłapy rewizyjne do czyszczenia wewnętrznych powierzchni przewodów montowane na kanałach w miejscach dostępnych dla obsługi.
- Przepływ powietrza do pomieszczeń sanitarnych zapewnić za pomocą kratki transferowych w ścianach lub otworów i kratki w drzwiach.
- Czerpnie ściennie z blachy aluminiowej prostokątne typu A. Powierzchnia czynna musi zapewniać prędkość powietrza poniżej 2,5 m/s.
- Przed kratkami wentylacyjnymi stosować przepustnice regulacyjne przeciwbieżne.
- Przepustnice regulacyjne na kanałach okrągłe.
- Na kanałach przed centralą oraz wentylatorami zastosowano kanałowe tłumiki hałasu.
- Wyrzutnie dachowe z blachy stalowej ocynkowanej, z wyrzutem pionowym.
- Montaż wyrzutni na podstawach dachowych z kanałem prostym oraz cokołów (z izolacją grub. 25 mm) z blachy stalowej ocynkowanej.
- W oknach (zgodnie z częścią rysunkową nawiewniki higrosterowane

2.2.5. Odprowadzenie skroplin

Instalację skroplin z central wykonać z rur PP PN10 łączonych przez zgrzewanie.

Izolacja przewodów skroplin otuliną z pianki polietylenowej w kolorze szarym. Grubość izolacji 13 mm dla rur prowadzonych na wierzchu i 9 mm dla rur w brzdach ściennych.

2.2.6. Izolacja termiczna

Izolacja termiczna kanałów matami lamelowymi z wełny mineralnej z jednostronną okładziną ze wzmocnionej folii aluminiowej:

- | | |
|---|-------------|
| • od czerpni do centrali wentylacyjnej | grub. 80 mm |
| • od centrali do wyrzutni dachowej | grub. 50 mm |
| • kanały wywiewne do wyrzutni na zewnątrz budynku obudowane blachą stalową ocynkowaną lakierowaną | grub. 50 mm |
| • kanały nawiewne i wywiewne w części socjalnej | grub. 20 mm |

Kanały nawiewne dla kanałów naprawczych w garażach układane w ziemi w izolacji termicznej – „otulina styropianowa do rur” o grubości 5 cm wykonana ze styropianu EPS 200. Otuliny składają się z dwóch części posiadające zamek męski i żeński. Połączenia za pomocą taśmy do łączenia otulin styropianowych odpornej na wilgoć.

2.2.7. Zabezpieczenia p.poż.

W instalacji wentylacji zaprojektowano kłapy ppoż. EIS 60, uruchamiane za pomocą wyzwalacza termicznego,

Wykonanie kłap p.poż. zgodnie z obowiązującymi przepisami i aprobatą techniczną według wytycznych producenta kłap.

Kanały wentylacyjne przechodzące tranzytem przez pomieszczenie wodomierza obudować płytami p.poż. o odporności ogniowej EIS 60.

2.3. Instalacja klimatyzacji

2.3.1. Jednostka wewnętrzna

Parametry:

- model jednostki wewnętrznej: ścienny (parametry wg projektu)
- model jednostki wewnętrznej: kanałowa (parametry wg projektu)

Maksymalna wysokość jednostki 210 mm

Jednostki kanałowe wyposażone w standardzie w pompki skroplin. Wylot powietrza z jednostek kanałowych do pomieszczenia poprzez dysze dalekiego zasięgu. Nawiew powyżej wywiewu, wywiew za pomocą kratki wywiewnej.

2.3.2. Jednostki zewnętrzne

Parametry:

- czynnik chłodniczy R410A
 - sprężarka rotacyjna
 - silnik wentylatora DC
- (parametry wg projektu)

2.3.3. Sterowanie klimatyzatorów

Sterowniki przewodowe ścienne dla każdej jednostki w salach i pokojach.

W sali ćwiczeń sterownik przewodowy centralny przy wejściu.

Dla każdego pomieszczenia jeden sterownik.

2.3.4. Materiał instalacji

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

2.3.5. Izolacja termiczna

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości otuliną z syntetycznego, spienionego kauczuku posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz i na dachu budynku zaizolować otuliną jak wyżej, grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Otuliny zapewniają izolację zimnochronną i zabezpieczenie przeciwkondensacyjne rurociągów.

2.3.6. Odprowadzenie skroplin

Zaprojektowano odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów do kanalizacji sanitarnej. Instalację skroplin wykonać z rur PP PN10 o połączeniach zgrzewanych. Połączenie z instalacją kanalizacji sanitarnej przez podwójne zasyfonowanie.

Izolacja przewodów skroplin izolacją przeciwwilgociową z pianki PE posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm dla rur prowadzonych na wierzchu i 9 mm dla rur w brzdach ściennych.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, wskazaniami Inwestora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały należy przewozić środkami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Montaż instalacji powierzyć wykwalifikowanym instalatorom.

Roboty wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

Montaż instalacji według wytycznych i instrukcji producentów elementów i urządzeń.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Pomieszczenia, w których mają być zawieszone lub ustawione zespoły grzewczo – wentylacyjne, kanały, wentylatory itp. powinny być otynkowane i pobiałkowane po osadzeniu wsporników. Otwory w przegrodach budowlanych przeznaczonych do osadzania w nich lub przeprowadzania urządzeń wentylacyjnych (czerpnie, wyrzutnie, kanały itp.) powinny być o 50 mm większe niż odpowiednie wymiary urządzenia. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy większych wymiarach również i w ścianach działowych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzenia.

W przypadku, gdy wymiary przejść przez przegrody budowlane (okna, drzwi) są za małe do przetransportowania urządzeń wentylacyjnych na miejsce ich zamontowania, w czasie wykonywania robót budowlanych należy pozostawić otwory szerokości większej o 60 cm i wysokości większej o 50 cm od odpowiednich wymiarów urządzenia. Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlane – montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych, należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

Roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną zatwierdzoną przez Inwestora, obowiązującymi przepisami BHP, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wentylacyjnych” – zeszyt nr 5, COBRTI INSTAL i zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

5.3. Montaż kanałów

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Należy je mocować na podwieszeniach do stropu lub podporach osadzonych w ścianach. Rozmieszczenie podparć powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym uzbrojeniem i izolacją. Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone na grubości stropu lub ściany podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach. Odległość nieizolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Zapewnić dostęp do okresowego czyszczenia kanałów.

5.4. Montaż elementów wentylacyjnych

Nawiewniki i wywiewniki montować w sufitach podwieszonych w ramach montażowych lub bezpośrednio na kanale przy braku sufitu podwieszanego.

Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwodostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące, prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.

Oś wywietrzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe, konstrukcja dachu zaś powinna być sprawdzona na obciążenie statyczne łączne z działaniem siły wiatru i ewentualnie ciężaru opadów atmosferycznych. Połączenie wywietrzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odpowiednich odległości od kolan lub odgałęzień. Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

5.5. Montaż central wentylacyjnych i wentylatorów

Urządzenia przewidziane do zamontowania powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, numer kolejny wyrobu i znak kontroli technicznej. Urządzenie wentylacyjne powinno być zamontowane tak, aby zapewniony był do nich dostęp ze względów technologiczno – eksploatacyjnych.

Centrale wentylacyjne podwieszane montować na stropu wg DTR producenta.

Połączenia central wentylacyjnych i wentylatorów z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących.

Przewody elektryczne od czujników i innych urządzeń pracujących na napięcie do 24 V prowadzić oddzielnie od przewodów sygnalizacji i zasilania pracujących na napięcie wyższe od 24 V.

5.6. Montaż czerpni i wyrzutni

Czerpnie ściennie należy sytuować na wysokości co najmniej 2 m nad poziomem terenu. W wyjątkowych uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest sytuowanie czerpni na wysokości mniejszej, lecz nie niższej niż 0,5 m nad poziomem terenu. Czerpnie ściennie sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 1,5 m od wyrzutni ściennych powietrza niezapylonego lub od świetlików otwieranych. Zaleca się stosowanie czerpni na ścianach od strony północnej, północno-wschodniej lub północno-zachodniej. Czerpnie umieszczone na innych ścianach powinny być osłonięte przed działaniem promieni słonecznych. Usytuowanie czerpni ściennych powinno zapewniać czerpanie powietrza z przestrzeni, w której istnieje przewiew.

Wyrzutnie wentylacyjne powinny być sytuowane w ścianie lub na dachu, w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych. W stosunku do czerpni dachowych wyrzutnie sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 10 m przy usuwaniu powietrza niezapylonego przy wyrzutniach poziomych i 6 m przy wyrzutniach pionowych.

Oś wyrzutni dachowej powinna mieć położenie pionowe, konstrukcja dachu zaś powinna być sprawdzona na obciążenie statyczne łączne z działaniem siły wiatru i ewentualnie ciężaru opadów atmosferycznych. Połączenie wyrzutni z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.

5.7. Wykonanie instalacji klimatyzacji

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przewody łączyć przez lutowanie twarde.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

5.8. Odprowadzenie skroplin

Rury prowadzić ze spadkiem 2 % w kierunku odpływu. Instalację układać nad sufitem podwieszonym lub w bruzdach ściennych. Przewody mocować do ścian za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową.

Odprowadzenie skroplin do kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku z podwójnym zasyfonowaniem. Wysokość syfonów zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń.

Przewody skroplin zaizolować na całej długości izolacją przeciwwilgociową.

5.9. Roboty elektryczne

- w zakres robót firmy montującej instalację wentylacji wchodzi okablowanie i wykonanie połączeń elektrycznych pomiędzy urządzeniami, a skrzynkami zasilającymi i elementami automatyki sterującej instalacji wentylacji.
- wykonawca instalacji wentylacji dostarcza i montuje fabryczną szafę zasilająco-sterowniczą central oraz wszystkie elementy automatyki zabudowane na centrali oraz elementy na zewnątrz centrali tj. termostaty, czujniki temperatury, regulatory, sterownik, zawory, pompy, łącznie z ułożeniem kabli do tych urządzeń.
- przy wycenie uwzględnić okablowanie zasilające i sterownicze pomiędzy szafą sterowniczą central, a elementami central.
- instalację elektryczną zasilającą i sterowniczą pomiędzy jednostką zewnętrzną, a jednostkami wewnętrznymi i sterownikami dla klimatyzacji oraz podłączenia urządzeń klimatyzacyjnych wykonuje wykonawca instalacji klimatyzacji.

5.10. Roboty budowlane

- Wykonać otwory w ścianach i stropach dla kanałów wentylacyjnych.
- Zapewnić dostęp w suficie podwieszonym do elementów obsługowych.
- Wykonać obudowy kanałów wentylacyjnych zgodnie z projektem.
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne.

6. BADANIA

6.1. Instalacja wentylacji mechanicznej

Badania instalacji przeprowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic oraz kratek nawiewnych i wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejącego i uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie przez 72 godziny. W czasie ruchu próbnego urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy nagrzewnicy i chłodnicy,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatorów,
- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego,
- sprawdzenie wydajności powietrza na kratkach wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez kierownika robót i inspektora nadzoru inwestorskiego. Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

6.2. Instalacja klimatyzacji

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2.

Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawiciela producenta.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych są:

- | | |
|----------------|---|
| m ² | dla robót związanych z kanałami, izolacją termiczną i przeciwilgociową. |
| m | dla montażu rur i prób szczelności |

szt. dla elementów i urządzeń.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór instalacji przeprowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę i warunki płatności ustala Inwestor w warunkach przetargu.

10. WYKAZ PRZEPISÓW

10.1. Normy

Normy według wykazu zawartego w “Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.

10.2. Inne dokumenty

- 1) „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” zeszyt 5 wydanie COBRTI INSTAL – 09.2002r.
- 2) Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella. Zeszyt 11. COBRTI INSTAL – 10.2005 r.
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- 4) Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU. Nr 75, poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) z późniejszymi zmianami

**SST 4. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT – PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE**

Spis zawartości

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza wodociągowego.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1 .

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1 związanych z budową przyłącza wodociągowego.

Zakres robót obejmuje:

- Wytyczenie trasy projektowanych rurociągów, z oznakowaniem istniejących przewodów podziemnych, kolidujących z projektowaną trasą;
- Oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy;
- Wykopy mechaniczne lub ręczne w zależności od warunków terenowych;
- Zabezpieczenie istniejących przewodów na skrzyżowaniach;
- Zabezpieczenie wykopów i przejść dla pieszych;
- Wykonanie podsypki pod wodociąg;
- Montaż rurociągu;
- Montaż armatury;
- Próby szczelności;
- Włączenie do istniejącej czynnej sieci;
- Inwentaryzacja geodezyjna rurociągów;
- Zasypanie rurociągów, ułożenie taśm ostrzegawczych i odtworzenie nawierzchni istniejącej;
- Montaż zestawu wodomierzowego w budynku.

1.4. Określenia podstawowe

Definicje i określenia zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt.

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych

45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
------------	--

1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt oraz zgłoszenie do właściwego terenowo organu administracji publicznej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.

Przy budowie należy stosować rury i inne materiały uzgodnione z użytkownikiem sieci oraz zgodne z Dokumentacją Projektową.

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST winny być :

- materiałami nowymi i nieużywanymi,
- spełniającymi przedstawione parametry techniczne,
- wyrobami produkcji krajowej lub zagranicznej posiadającymi aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inwestora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i winien uzyskać jego akceptację.

2.2. Rurociągi

Rury zgodne z normą: PN-EN 12201-2+A1:2013-12 - „Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 2: Rury”.

Materiały przeznaczone do kontaktu z wodą pitną muszą posiadać atest higieniczny PZH.

Połączenia rur i kształtek PE zgrzewane doczołowo.

Sieci wodociągowe: stosować rury PE-100, SDR 11, PN 16.

2.3. Armatura

Zasuwy o konstrukcji bezgniazdowej, kołnierzone z miękkim zamknięciem:

- materiał: żeliwo sferoidalne min. GGG40, zabezpieczone antykorozyjnie żywicą epoksydową nakładaną metodą elektrostatyczną lub fluidyzacyjną o grubości warstwy min. 250 µm na zewnątrz i od wewnątrz;
- ciśnienie min. PN 10 (1,0 MPa);
- owiercenie kołnierzy zgodne z normą PN-EN 1092-2:1999;
- wrzeciona ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno;
- co najmniej z podwójne uszczelnienie oringowe;
- klin z żeliwa sferoidalnego obustronnie (od wewnątrz i na zewnątrz) pokryty powłoką z EPDM;
- śruby mocujące korpus z pokrywą (o ile występują) - wpuszczone i zabezpieczone antykorozyjnie.
- Skrzynki zasuwowe żeliwne typ B, zgodnie z normą PN-M-74081:1998.

Zasuwy posadowić na podbudowie z betonu C12/15 (B15) o wymiarach 0,5x0,5x0,1m. Oznakowanie zasuw za pomocą tabliczki orientacyjnej na ogrodzeniu lub słupku betonowym według PN-86/B-09700.

Skrzynki uliczne do zasuw posadowić na prefabrykowanych płytach betonowych o wymiarach np. 44x44x8 cm, ułożonych na podsypce z piasku.

Łączniki kołnierzone i rurowe:

- korpus + pierścienie z żeliwa sferoidalnego min GGG 40 lub stali;
- uszczelnienie elastomerowe EPDM;
- zabezpieczenie antykorozyjne – żywica epoksydowa nakładana proszkowo o grubości warstwy min. 250 µm;
- nakrętki oraz śruby zaciskowe ze stali nierdzewnej lub zabezpieczone antykorozyjnie;
- dopuszczalne ciśnienie robocze PN 10 (1,0 MPa).
- dla łączników do rur PE wymagany jest element zabezpieczający przed wysunięciem wykonany z metalu stanowiący integralną część łącznika.

Armatura w zestawie wodomierzowym:

- Wodomierz wielostrumieniowy. Wykonanie w klasie C.
- Zawory grzybkowe skośne, żeliwne (figura 83).
- Zawór antyskażeniowy typu EA z normą PN-EN 1717:2003.

2.4. Bloki oporowe

- zabezpieczenie trójników o kącie 90° - blokami oporowymi z betonu C16/20, zgodnie z normami BN-81/9192-04 i BN-81/9192-05;
- rurociągi zabezpieczyć folią budowlaną PE przed kontaktem z betonowymi wyparciami

2.5. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami energetycznymi, należy te kable zabezpieczyć osłoną rurową z tworzywa sztucznego, dzieloną DN 100, wyprowadzoną na odległość minimum 1,0 m poza obrys kanału. Zabezpieczenie wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004. Zabezpieczenie podlega odbiorowi przed zasypaniem przez Zakład Energetyczny.

Skrzyżowanie z wodociągami oraz kanalizacją sanitarną i deszczową nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń.

2.6. Materiały budowlane

Do wykonania podsypki, obsypki oraz wymiany gruntu w rejonie sieci stosować kruszywa typu piasek średni, piasek gruby, żwiry i pospółki. Kruszywo musi spełniać parametry gruntów zawarte w PN-B-02480_1986. „Gruntów budowlane. Określenia symbole podział i opis gruntów.”

2.7. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury, kształtki itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych Robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

4. TRANSPORT

Do dostarczenia materiału mogą być użyte wyłącznie samochody skrzyniowe. Na samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu i zabezpieczone przed zarysowaniem. Zabezpieczenia przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur, można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Należy zwrócić uwagę aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i nie zostały w wyniku tego uszkodzone mechanicznie. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Rury przewozić w pozycji poziomej, zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem podczas jazdy. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Podczas prac przeładunkowych elementów nie należy rzucać.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót.

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane

Na 7 dni przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonywania robót wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych istniejących na tym terenie.

Roboty muszą być wykonywane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów i wytycznych producentów. Niewyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Przed przystąpieniem do robót należy w terenie wytyczyć geodezyjnie i trwale oznaczyć trasę projektowanego rurociągu. Oznaczenie wykonać za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

5.2. Zasady wykonywania robót

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac Wykonawca wykona ręcznie wykopy kontrolne i określi rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela użytkownika lub dysponenta uzbrojenia.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem np. sąsiadujących drzew,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów i sprzętu,
- wykona zabezpieczenie ruchu drogowego

5.3. Roboty ziemne i technologia układania rurociągów

Prace ziemne wykonać zgodnie z - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 3, a także według norm PN-B 10736:1999 oraz PN-EN 1610.

Wykopy wykonywać mechanicznie. W miejscu występowania kolidującego uzbrojenia terenu wykopy prowadzić ręcznie (min 2,0m od osi skrzyżowania), z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Przewody układać na podłożu odwodnionym, w temperaturach od 5 do 30°C.

Przewody układać w gotowym wykopie wąskoprzestrzennym o szerokości dna minimum 90 cm. Szerokość wykopu powinna zapewnić wolną przestrzeń co najmniej 30 cm po obu stronach przewodu. Projektuje się wykopy otwarte o ścianach pionowych, umocnionych za pomocą płyt wykopowych lub przy zastosowaniu szalunku tradycyjnego z wyprasek w układzie poziomym. Zastosowany szalunek musi umożliwiać jego sukcesywne podnoszenie lub demontaż od dołu w miarę wykonywania zasypki. Zabezpieczenie ścian wykopu prowadzić w miarę jego pogłębiania. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Odkład urobku w odległości co najmniej 60 cm od krawędzi wykopu.

Roboty prowadzić zgodnie z przepisami BHP i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wodociąg układać na głębokości zapewniającej przykrycie gruntem minimum 1,6 m nad wierzchem rur zgodnie z normami PN-78/9192-02 i PN-97/B-10725.

Rury należy układać na podsypce z piasku minimum 10 cm, żeby podparcie ich było jednolite. Materiał podsypki nie może zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20 mm oraz ostrych kamieni lub innego materiału łamanego. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów. W przypadku występowania gruntu piaszczystego na dnie wykopu można zrezygnować z podsypki.

Po ułożeniu rur należy dokonać zasypu rurociągu składający się z dwóch warstw:

- obsypki (warstwa ochronna rury);
- zasypki wypełniającej do powierzchni terenu.

Zasyp rurociągu (dla wodociągu) przeprowadzić w trzech etapach:

1. Wykonanie obsypki z wyjątkiem odcinków na złączach.
2. Po próbie szczelności wykonanie obsypki w miejscach połączeń.
3. Zasyp wykopu, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu. Na obsypkę stosować piasek sytki drobno- i średnioziarnisty bez grud i kamieni. Zagęszczanie prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby nie uszkodzić rur (bez stosowania ciężkiego sprzętu do zagęszczania). Obsypka musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Podczas prac należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem podczas wypełniania i zagęszczania wykopu. Złącza należy pozostawić odkryte do czasu przeprowadzenia prób szczelności. Ubijanie mechaniczne jest dopuszczalne dopiero po przykryciu rur 30 cm warstwą piasku.

Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki w obrębie stref bocznych rury $I_s=0,97$ SPD (standardowej skali Proctora). Zagęszczanie obsypki i zasypki powinno odbywać się warstwami o grubości 10 - 30 cm, równomiernie po obu stronach rury.

Na warstwie obsypki tj. około 30 cm nad wierzchem wodociągu ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego.

Po wykonaniu obsypki można zasypywać wykop:

- pod chodnikami, tarasem – piaskiem średnioziarnistym grupy G1 lub G2 wg PN-ENV 1046 (wymiana gruntu lub gruntem rodzimym jeżeli możliwe jest uzyskanie wymaganego zagęszczenia), zagęścić do $I_s=0,98$ SPD (standardowej skali Proctora);
- w terenie zielonym – zasypka gruntem rodzimym pochodzącym z wykopu bez kamieni, gliny i innych zanieczyszczeń (pod warunkiem, że jest to grunt grupy co najmniej G3 lub G4), zagęścić do $I_s \geq 0,95$ SPD.

Materiał zasypki powinien być zsypywany małymi porcjami do wykopu. Niedopuszczalne jest zsypywanie tych materiałów do wykopu jednorazowo, z samochodu – wywrotki wprost do wykopu.

Stopień zagęszczenia podlega odbiorowi technicznemu.

Po zakończeniu robót, odtworzyć istniejącą nawierzchnię z podbudową, a następnie teren przywrócić do stanu pierwotnego.

5.4. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

W pobliżu występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu roboty ziemne wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Należy bardzo dokładnie zagęścić zasypkę pod krzyżującym się uzbrojeniem.

Nad odkopanymi odcinkami kabli energetycznych uzupełnić lub ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego.

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami energetycznymi, należy te kable zabezpieczyć osłoną rurową z tworzywa sztucznego, dzieloną "AROT" A 110 PS DN 100, wyprowadzoną na odległość minimum 0,5 m poza obrys rurociągu. Zabezpieczenie wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004. Zabezpieczenie podlega odbiorowi przed zasypaniem przez Zakład Energetyczny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Kontrolę wykonania i badania przeprowadzić zgodnie z:

1. „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 3.

6.2. Próba szczelności

Próba szczelności i odbiór wodociągu według „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 3, oraz normy PN-B-10725:1997. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 wartości ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1,0 MPa. Czas trwania próby 60 minut. Próbę należy przeprowadzić przy ciśnieniu 1,0 MPa po wykonaniu obsypki i przed zasypaniem złącz.

Przed włączeniem do czynnej sieci, wodociąg przepłukać czystą wodą wodociągową, a następnie zdezynfekować. Dezynfekcję przewodów wykonać przy użyciu roztworu podchlorynu sodu zgodnie z aktualną normą. Po 48 godz. przewody należy poddać intensywnemu płukaniu wodą z prędkością około 1 m/s, w ilości 5-krotnej objętości płukanego odcinka wodociągu. Zabrania się zrzutu wód po płukaniu do kanalizacji deszczowej.

6.3. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określonymi w przepisach szczegółowych oraz zaakceptowanymi przez Inwestora.

Kontrola wykonania wodociągu i kanalizacji polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwadnianie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj rur i kształtek,
- rodzaj podłoża,
- składowanie rur i kształtek,
- sprawdzanie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi i spadku kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i uszczelnienia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar wykonanych robót sporządza się w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządza się zgodnie z następującymi zasadami:

- długość rurociągu mierzy się wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości rurociągu wlicza się długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzowej, wydłużeń i urządzeń,
- zwęzki wlicza się do rurociągów o większych średnicach,

7.2. Jednostka obmiaru

Jednostkami obmiaru wykonania robót podanych w pkt. 1.3 są:

- m - z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych Robót, na podstawie Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i pomiaru w terenie.
- szt - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych Robót, na podstawie Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 3.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności określi Inwestor w warunkach przetargu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Normy ujęte w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 3.

10.2. Inne dokumenty

„Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 3.

„Wytyczne techniczno-eksploatacyjne do projektowania oraz budowy sieci wodociągowych i kanalizacji sanitarnej oraz przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych” – wydanie PGKiM Łęczna, wrzesień 2017

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) z późn. zmianami

**SST 5. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT – ZEWNĘTRZNE SIECI, PRZYŁĄCZA
ORAZ INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ
I DESZCZOWEJ**

Spis zawartości

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy zewnętrznych kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja ma zastosowanie przy wykonywaniu zewnętrznych kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

Zakres robót obejmuje:

- Wytyczenie trasy projektowanych rurociągów, z oznakowaniem istniejących przewodów podziemnych, kolidujących z projektowaną trasą;
- Oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy;
- Wykopy mechaniczne lub ręczne w zależności od warunków terenowych;
- Zabezpieczenie istniejących przewodów na skrzyżowaniach;
- Zabezpieczenie wykopów i przejść dla pieszych;
- Montaż studni i wpustów deszczowych;
- Wykonanie podsypki;
- Montaż rurociągów;
- Próby szczelności;
- Inwentaryzacja geodezyjna rurociągów;
- Zasypanie rurociągów i odtworzenie nawierzchni istniejącej.

1.4. Określenia podstawowe

Definicje i określenia zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 9.

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych

45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
------------	--

1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt oraz zgłoszenie do właściwego terenowo organu administracji publicznej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

Przy budowie należy stosować rury i inne materiały uzgodnione z użytkownikiem sieci oraz zgodne

z Dokumentacją Projektową.

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST winny być :

- materiałami nowymi i nieużywanymi,
- spełniającymi przedstawione parametry techniczne,
- wyrobami produkcji krajowej lub zagranicznej posiadającymi aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inwestora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i winien uzyskać jego akceptację.

2.2. Rurociagi

Kanalizacja sanitarna z rur kielichowych z uszczelką, wykonanych z PVC-u ze ścianką litą według PN-EN 1401:2009. Rury typu ciężkiego klasy S – SN 8 (SDR34).

Przejście pod fundamentem wykonać w rurze ochronnej HDPE, SDR 17 lub stalowych grubościennych zabezpieczone przed korozją.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Studnie wykonać z kręgów betonowych DN 1200 z felcem.

Złącza kręgów uszczelnione gumowymi uszczelkami wykonanymi z elastomeru SBR lub EPDM spełniającymi wymagania normy EN 681-1. Wykonanie studzienki zgodnie z normą PN-EN 1917 „Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym”.

Dennice jednorodne prefabrykowane z kinetą i przejściami szczelnymi dostosowanymi do materiału budowanego kanału.

We wszystkich przypadkach przejść rury przez ścianę studzienek stosować „przejście szczelne systemowe” odpowiednie dla danej średnicy rury.

Promień kinety w komorach 1,5 – 5 D kanału dopływowego.

Komin włazowy nie może przekraczać długości 0,5 m (od powierzchni włazu).

Kręgi z zamontowanymi fabrycznie stopniami złączowymi żeliwnymi lub klamry stalowe w otulinie z PE. Stopnie włazowe ułożone mijankowo w dwóch rzędach odległych od siebie o maks. 0,3 m między osiami.

Studzienki zwieńczyć zwężką żelbetową, pod warunkiem uzyskania wysokości komory roboczej minimum 2,0 m lub płytą pokrywową typu ciężkiego kl. D400.

Ściany projektowanych studzienek zabezpieczyć od zewnątrz powłoką bitumiczną.

Podstawowe minimalne wymagania materiałowe dla studzienek:

- kręgi żelbetowe prefabrykowane z betonu klasy min. C35/45 (B45),
- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach, również w kinecie,
- beton o stopniu wodoszczelności odpowiadającym W8,
- minimalna zawartość cementu 340 kg/m³,
- kręgi wykonane z betonu o wysokiej odporności na:
 - agresję chemiczną gruntów i wody gruntowej – klasa min. XA2,
 - agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania – klasa XF4,
 - korozję spowodowaną chlorkami – klasa XD3,
 - korozja spowodowana karbonatyzacją - klasa XF4,
- grubość otuliny nie mniejsza niż 40 mm,
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- do produkcji elementów studzienki stosować cement siarczanoodporny zgodnie z normą PN-EN 197-1.
- pierścienie regulacyjne pod włazy, wykonane z żelbetu, beton min. C35/45,

Wymagania dla włazów:

- włazy żeliwne okrągłe $\phi 600$, klasy B125 (w trawniku), C250 (w parkingu), zabezpieczone antykorozyjnie,
- włazy bez osadnika zanieczyszczeń i bez wentylacji,
- wysokość korpusu min. 115 mm, szerokość kołnierza korpusu min. 40 mm,
- zewnętrzna średnica kołnierza minimum 700 mm,

2.4. Studzienki PP $\phi 425$

Studzienki $\phi 425$ wykonane z PP zgodnie z normami PN-EN 13598-2 oraz PN-EN 476:2011:

- bez kinety – dno pełne – osadnik $h = 0,5$ m
- Trzon studzienki stanowi rura karbowana PVC bez kielicha, SN 4.
- Zwieńczenie - rura teleskopowa PVC-U $\phi 425$ z włazem żeliwnym B125, według PN-EN 124.
- przyłącza wykonać za pomocą wkładki „in situ”

2.5. Wpusty deszczowe PP ϕ 315

Studzienki ϕ 315 wykonane z PP zgodnie z normami PN-EN 13598-2 oraz PN-EN 476:2011:

- dno pełne – bez osadnika
- Trzon studzienki stanowi rura karbowana PVC bez kielicha, SN 4.
- Zwieńczenie - rura teleskopowa PVC-U ϕ 425 z wpustem deszczowym żeliwnym B125, według PN-EN 124.
- przyłącza wykonać za pomocą wkładki „in situ”

2.6. Odwodnienie liniowe parkingu

Zaprojektowano ciąg o długości 15,0 m przeznaczony dla parkingów. Korytka o długości 1000 mm. Szerokość wewnętrzna 100 mm, głębokość w świetle min. 150 mm.

Korytka od strony południowej studzienki ze spadkiem 0,5 %, korytka od strony północnej studzienki bez spadku. Materiały użyte do wykonania odwodnienia liniowego zgodnie PN-EN 1433.

Korpus korytka wykonany z betonu kl. C35/45 ze zbrojeniem rozproszonym (mieszanka cementu, kwarcu i włókna).

Krawędzie koryt wykonane ze stali ocynkowanej lub stali nierdzewnej o wysokości 20 mm i szerokości 30 mm w najszerszym miejscu, zakotwione w bocznych ścianach za pomocą poziomych kotew zaciskowych.

Znakowanie na ramie zgodnie z EN 1433.

Ruszty żeliwne szczelinowe klasy C250, mocowane na śrubę.

Do odprowadzenia wody do kanalizacji zastosowano studzienkę systemową – osadnik piasku o długości 500 mm, h=590 mm, odpływ boczny ϕ 160.

Zabudowę wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Łączenie koryt za pomocą systemu pióro-wpust. Po zabudowaniu ciągu odwodnienia połączenia wypełnić trwale elastyczną masą uszczelniającą.

2.7. Zbiorniki retencyjne

Zaprojektowano 3 zbiorniki retencyjne żelbetowe, każdy o pojemności 3,6 m³. Wymiary wewnętrzne LxSxH = 3,0x1,2x1,0 m.

Wykonanie i montaż zbiornika według projektu konstrukcyjnego. Dostęp do zbiornika przez komin betonowy ϕ 800 z włazem żeliwnym ϕ 600. W ścianie zbiornika i komina zamontować stopnie żlazowe. Wymagania dla zbiornika i montaż jak dla studzienek kanalizacyjnych.

Przejścia przez ściany zbiornika wykonać jako szczelne systemowe (tuleje ochronne PS) producenta rur. Zaleca się obsadzić tuleje podczas wykonywania zbiornika.

2.8. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami energetycznymi, należy te kable zabezpieczyć osłoną rurową z tworzywa sztucznego, dzieloną DN 100, wyprowadzoną na odległość minimum 0,5 m poza obrys kanału. Zabezpieczenie wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Zabezpieczenie podlega odbiorowi przed zasypaniem przez Zakład Energetyczny.

Skrzyżowania z pozostałym uzbrojeniem bez zabezpieczeń.

2.9. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury, kształtki itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych Robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

4. TRANSPORT

Do dostarczenia materiału mogą być użyte wyłącznie samochody skrzyniowe. Na samochodzie rury powinny być

układane na równym podłożu i zabezpieczone przed zarysowaniem. Zabezpieczenia przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur, można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Należy zwrócić uwagę aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i nie zostały w wyniku tego uszkodzone mechanicznie. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Rury przewozić w pozycji poziomej, zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem podczas jazdy. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Podczas prac przeładunkowych elementów nie należy rzucać.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót.

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane Roboty związane z budową przyłącza wodociągowego i zewnętrznych instalacji wod.-kan.

Na 7 dni przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonywania robót wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych istniejących na tym terenie.

Roboty muszą być wykonywane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów i wytycznych producentów. Niewyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Przed przystąpieniem do robót należy w terenie wytyczyć geodezyjnie i trwale oznaczyć trasę projektowanego rurociągu. Oznaczenie wykonać za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

5.2. Zasady wykonywania robót

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac Wykonawca wykona ręcznie wykopy kontrolne i określi rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela użytkownika lub dysponenta uzbrojenia.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem np. sąsiadujących drzew,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów i sprzętu,
- wykona zabezpieczenie ruchu drogowego

5.3. Roboty ziemne i technologia układania rurociągów

Prace ziemne wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, a także według norm PN-B 10736:1999 oraz PN-EN 1610, PN-ENV 1046.

Wykopy wykonywać mechanicznie. W miejscu występowania kolidującego uzbrojenia terenu wykopy prowadzić ręcznie (min 2,0m od osi skrzyżowania), z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Przewody układać na podłożu odwodnionym, w temperaturach od 5 do 30°C.

Przewody układać w gotowym wykopie wąskoprzestrzennym o szerokości dna minimum 90 cm. Szerokość wykopu powinna zapewnić wolną przestrzeń co najmniej 30 cm po obu stronach przewodu. Projektuje się wykopy otwarte o ścianach pionowych, umocnionych za pomocą płyt wykopowych lub przy zastosowaniu szalunku tradycyjnego z wyprasek w układzie poziomym. Zastosowany szalunek musi umożliwiać jego sukcesywne podnoszenie lub demontaż od dołu w miarę wykonywania zasypki. Zabezpieczenie ścian wykopu prowadzić w miarę jego pogłębiania. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Odkład urobku w odległości co najmniej 60 cm od krawędzi wykopu.

Roboty prowadzić zgodnie z przepisami BHP i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Rury układać na podsypce z piasku minimum 10 cm, żeby podparcie ich było jednolite. Materiał podsypki nie może zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20 mm oraz ostrych kamieni lub innego materiału łamanego. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów. W przypadku występowania gruntu piaszczystego na dnie wykopu można zrezygnować z podsypki.

Po ułożeniu rur należy dokonać zasypu rurociągu składający się z dwóch warstw:

- obsypki (warstwa ochronna rury);
 - zasypki wypełniającej do powierzchni terenu.
- Zasyp rurociągu (dla wodociągu) przeprowadzić w trzech etapach:

1. Wykonanie obsypki z wyjątkiem odcinków na złączach.
2. Po próbie szczelności wykonanie obsypki w miejscach połączeń.
3. Zasyp wykopu, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Obsypkę wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu. Na obsypkę stosować piasek sytki drobno- i średnioziarnisty bez grud i kamieni. Zagęszczanie prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby nie uszkodzić rur (bez stosowania ciężkiego sprzętu do zagęszczania). Obsypka musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Podczas prac należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem podczas wypełniania i zagęszczania wykopu. Złącza należy pozostawić odkryte do czasu przeprowadzenia prób szczelności. Ubijanie mechaniczne jest dopuszczalne dopiero po przykryciu rur 30 cm warstwą piasku.

Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki w obrębie stref bocznych rury $I_s=0,97$ SPD (standardowej skali Proctora). Zagęszczanie obsypki i zasypki powinno odbywać się warstwami o grubości 10 - 30 cm, równomiernie po obu stronach rury.

Po wykonaniu obsypki można zasypywać wykop:

- w parkingu – piaskiem średnioziarnistym grupy G1 lub G2 wg PN-ENV 1046 (wymiana gruntu), zagęścić do $I_s=1,00$ SPD do głębokości 1,2m, a poniżej $I_s = 0,98$ SPD;
- pod chodnikami, tarasem – piaskiem średnioziarnistym grupy G1 lub G2 wg PN-ENV 1046 (wymiana gruntu lub gruntem rodzimym jeżeli możliwe jest uzyskanie wymaganego zagęszczenia), zagęścić do $I_s=0,98$ SPD (standardowej skali Proctora);
- w terenie zielonym – zasypka gruntem rodzimym pochodzącym z wykopu bez kamieni, gliny i innych zanieczyszczeń (pod warunkiem, że jest to grunt grupy co najmniej G3 lub G4), zagęścić do $I_s \geq 0,95$ SPD.

Materiał zasypki powinien być zsypywany małymi porcjami do wykopu. Niedopuszczalne jest zsypywanie tych materiałów do wykopu jednorazowo, z samochodu – wywrotki wprost do wykopu.

Stopień zagęszczenia podlega odbiorowi technicznemu.

Po zakończeniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego i odtworzyć istniejącą nawierzchnię.

5.4. Montaż studni

Przygotować podłoże gruntowe na powierzchni dna wykopu w promieniu minimum 50 cm licząc od lica ściany elementu dennego studni.

Na podłoże stosować grunty sytkie (pospółka, piasek, żwir) zagęszczone ubijakiem wibracyjnym do wartości min. 95% wg ZMP (zmodyfikowanej metody Proctora) pod jezdniami obciążonymi ruchem kołowym oraz min 85% wg ZMP dla studni poza jezdniami.

W gruntach spoistych stanie zwartym, półzwarłym i twaroplastycznym wykonać pogłębienie wykopu o 25 cm. Usunięty grunt zastąpić dobrze zagęszczalnym piaskiem (piasek zagęścić do odpowiedniej wartości ZMP)

W gruntach w stanie plastycznym, miękkoplastycznym oraz gruntach organicznych wykonać pogłębienie wykopu o 50 cm. Usunięty grunt zastąpić dobrze zagęszczalnym piaskiem z dodatkiem cementu w proporcji 1:10. Mieszanke piaskowo-cementową zagęścić do odpowiedniej wartości ZMP.

Podsypkę oddzielić od gruntu rodzimego arkuszami geowłókniny wywiniętymi na ściany wykopu na wysokość 50 cm.

W jezdniach studzienki posadowić na płycie fundamentowej z betonu C12/15 o grubości 10-15 cm, średnica min. 20 cm większa niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego. Płytę wykonać na podsypce z dobrze zagęszczalnego gruntu sytkiego np. żwir, pospółka lub piasek (wskaźnik uziarnienia $U > 5$), który należy zagęścić do wskaźnika I_s nie mniejszego od 0,98. Moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla podłoża nie może być większy od 2,2.

Obsypka studni:

Przestrzeń o szerokości min 50 cm między ścianką studni, a ścianą wykopu wypełniać piaskiem, warstwami grubości maksymalnej 20 cm zagęszczać mechanicznie do uzyskania odpowiedniej wartości ZMP. Zagęszczenie warstw piasku wykonywać równomiernie na całym obwodzie studni.

W strefie do wysokości 50 cm ponad przyłączone kanały do studni zagęszczanie wykonywać za pomocą ubijaków ręcznych.

Do wymiany gruntu rodzimego na dnie wykopu oraz wykonania obsypki studni przyjąć materiał zgodnie z normą PN-EN 1997-1:2008. Użyć piasku różnoziarnistego o średnicy ziaren od 0,02 do 2,00 mm o parametrach:

- wskaźnik różnoziarnistości $U > 6$
- wskaźnik krzywizny uziarnienia $C = 1 \div 3$

Wskaźnik zagęszczenia obsypki nie może być mniejszy od $I_s=1,0$ (w jezdni) lub $I_s=0,95$ (w terenie zielonym).

Studzienki łączyć z rurociągami za pomocą krótkich odcinków rur (o długości ok. 0,5 m).

5.5. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

W pobliżu występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu roboty ziemne wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami energetycznymi, zabezpieczyć je osłoną rurową z tworzywa sztucznego, dwudzielną DN 100, wyprowadzoną na odległość minimum 0,5 m poza obrys rurociągu. Zabezpieczenie wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

Należy bardzo dokładnie zagęścić zasypkę pod krzyżującym się uzbrojeniem.

Nad odkopanymi odcinkami uzbrojenia podziemnego uzupełnić lub ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Kontrolę wykonania i badania przeprowadzić zgodnie z: „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 9.

6.2. Próby szczelności

Próbę szczelności oraz odbiór kanalizacji przeprowadzić zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 9, sierpień 2003r. Szczelność przewodów i studzienek grawitacyjnych powinna zapewnić utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa (0,1 bar) i większe niż 50 kPa, licząc od wierzchu rury.

Próba jest pozytywna jeżeli uzupełnienie wody od początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej 0,2 l/m² dla przewodów ze studzienkami włączowymi.

6.3. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określonymi w przepisach szczegółowych oraz zaakceptowanymi przez Inwestora.

Kontrola wykonania rurociągu polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwadnianie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj rur i kształtek,
- rodzaj podłoża,
- składowanie rur i elementów studni,
- sprawdzanie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi i spadku kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i uszczelnienia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar wykonanych robót sporządza się w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządza się zgodnie z następującymi zasadami:

- długość rurociągu mierzy się wzdłuż jego osi,

7.2. Jednostka obmiaru

Jednostkami obmiaru wykonania robót podanych w pkt. 1.3 są:

- m - z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych Robót, na podstawie Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i pomiaru w terenie.
- szt - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych Robót, na podstawie Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 9.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności określi Inwestor w warunkach przetargu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1610:2002/Ap1: 2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 124-1: 2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań.
- PN-EN 1917: 2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowym.
- PN-EN 858-1:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) -- Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością
- PN EN 858-2:2003 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) -- Część 2: Dobór wielkości nominalnych, instalowanie, użytkowanie i eksploatacja
- PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 12620+A1: 2010 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 206: 2014-04 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

10.2. Inne dokumenty

- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 9.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) z późn. zmianami

**SST 6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT – PRZEBUDOWA GAZOCIĄGU N/C**

Spis zawartości

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci gazowej n/c.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1 .

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1 związanych z przebudową sieci gazowej s/c.

Zakres robót obejmuje:

- Wytyczenie trasy projektowanych rurociągów, z oznakowaniem istniejących przewodów podziemnych, kolidujących z projektowaną trasą;
- Oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy;
- Wykopy mechaniczne lub ręczne w zależności od warunków terenowych;
- Zabezpieczenie istniejących przewodów na skrzyżowaniach;
- Zabezpieczenie wykopów i przejść dla pieszych;
- Wykonanie podsypki pod rurociągi;
- Montaż rurociągów w wykopach - wykonanie połączeń i odgałęzień;
- Czyszczenie rurociągu;
- Próby szczelności;
- Włączenie do istniejącej czynnej sieci;
- Demontaż istniejącej sieci przewidzianej do likwidacji;
- Inwentaryzacja geodezyjna rurociągów;
- Zasypanie rurociągów, wykonanie znakowania i odtworzenie nawierzchni istniejącej;

1.4. Określenia podstawowe

Definicje i określenia zgodnie z opracowaniem „Zasady budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”, wydanie PSG Sp. z o.o., czerwiec 2019r.

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych

45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45231221-0	Roboty budowlane w zakresie gazowych sieci zasilających

1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt oraz zgłoszenie do właściwego terenowo organu administracji publicznej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy gazociągu muszą posiadać atesty i dopuszczenie do stosowania w gazownictwie zgodne z wymogami Ustawy z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2014 poz. 883) i oznakowane oznakowaniem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z art. 5 ww. Ustawy.

Przy budowie należy stosować rury i inne materiały uzgodnione z użytkownikiem sieci oraz zgodne z Dokumentacją Projektową.

Materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST winny być :

- materiałami nowymi i nieużywanymi,
- spełniającymi przedstawione parametry techniczne,
- wyrobami produkcji krajowej lub zagranicznej posiadającymi aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inwestora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i winien uzyskać jego akceptację.

2.2. Rurociągi

Projektowany do przebudowy gazociąg należy wykonać z rur polietylenowych klasy PE100 RC szeregu SDR11 dwuwarstwowych typ 2. Przewody koloru pomarańczowego, dostarczane w kręgach lub sztangach 12m.

Zastosowane średnice: $dn^*g=110 \times 6,6$ mm

Rury PE dopuszczone do stosowania w PSG muszą spełniać wymagania:

- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014 r., Nr 0, poz. 883, tekst jednolity);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym – Dz. U. Nr 198, poz. 2041 ze zmianami – i z innymi obowiązującymi przepisami, dotyczącymi deklarowania zgodności wyrobów budowlanych;
- Normy PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-2 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz. 1: Wymagania ogólne, Cz. 2: Rury;
- Normy PN-EN 12106 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Rury z polietylenu (PE) – Metoda badania wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne po zastosowaniu zacisku.

Niezależnie od pozostałych wymogów rury PE100 RC powinny spełniać wymagania PAS 1075 typ 1 lub typ 2, TEST KARBU wg PN EN ISO 13479 nie mniej niż 8760 h, TEST FNCT i ACT wg ISO 16770 nie mniej niż 5000 h, test odporności na obciążenia punktowe (TEST PLT, tzw. test kuli dr Hessela), nie mniej niż 8760 h lub posiadają Aprobata Techniczną dla gotowego wyrobu.

Rury polietylenowe przed wbudowaniem powinny być kontrolowane i nie powinny być stosowane te, które wykazują zarysowanie powierzchni o głębokości przekraczającej wartość 10% nominalnej grubości ścianki.

Wymagane dokumenty dla rur PE:

- dokument potwierdzający oznakowanie Znakiem Budowlanym zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198, poz. 2041 ze zm.); lub w przypadku, gdy przepisy prawa będą tego wymagały oznakowaniem „CE”;
- ważna deklaracja zgodności potwierdzająca zgodność z wymogami normy PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-2 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz. 1: Wymagania ogólne, Cz. 2: Rury, lub ważna aprobaty techniczna;
- dokument wydany przez uprawnioną instytucję (np. Aprobata Techniczna), potwierdzający zwiększoną odporność na powolny wzrost pęknięć dla gotowego wyrobu, opisaną w publicznie dostępnej specyfikacji opracowanej przez Wydział Technologii w Niemieckim Instytucie Norm PAS 1075 „Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania. Wymiary, wymagania techniczne i kontrola” tj. TEST KARBU wg PN EN ISO 13479, TEST FNCT i ACT wg ISO 16770 nie mniej niż 5000 h, test odporności na obciążenie punktowe (TEST PLT, tzw. test kuli dr Hessela) nie mniej niż 8760 h.

2.3. Kształtki

Łączenie rur za pomocą kształtek do zgrzewania elektrooporowego. Do połączeń stosować kształtki elektrooporowe firm akceptowanych przez PSG. Łączenie rur winno być zgodne z uzgodnioną kartą technologiczną wykonania gazociągu z PE.

Kształtki winny być wykonane z polietylenu klasy PE 100 w kolorze czarnym lub żółtym i spełniać wymagania normy PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-3 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz. 1: Wymagania ogólne, Cz. 3: Kształtki. Stosować kształtki elektrooporowe z szeregu SDR11 o napięciu zgrzewania $39,5 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$.

Wymagane dokumenty dla kształtek PE:

- dokument potwierdzający oznakowanie Znakiem Budowlanym zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198, poz. 2041 ze zm.); lub w przypadku, gdy przepisy prawa będą tego wymagały oznakowaniem „CE”;
- ważna deklaracja zgodności potwierdzająca zgodność z wymogami normy PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-3 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz. 1: Wymagania ogólne, Cz. 3: Kształtki, lub ważna aprobaty techniczna;
- Ważne świadectwo odbioru 3.1 potwierdzające właściwości fizyczne kształtek.

2.4. Elementy stalowe

Odcinki stalowe w miejscach połączenia z istniejącymi gazociągami wykonać z rur stalowych wg PN-EN ISO 3183 lub PN EN 10216-1 o granicy plastyczności $R_t \geq 245$ MPa w izolacji 3LPE N-v wg PN-EN 10288. Połączenia rur stalowych wykonać w izolacji klasy C30 wg PN-EN 12068.

Włączenie do sieci gazowej stalowej za pomocą Przejścia PE/stal.

Rury oraz kształtki stalowe muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie wg przepisów UE (Dyrektywa budowlana) lub Ustawy o wyrobach budowlanych,

Wszystkie materiały użyte do budowy gazociągów muszą mieć świadectwo odbioru 2.2 według PN-EN 10204.

Połączenia PE/stal wykonane zgodnie z wymaganiami Standardu Technicznego IGG ST-IGG-1101:2011 „Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami do przyłączy”. Długość części stalowej połączenia PE/stal nie powinna być krótsza niż 300 mm. Połączenie PE/stal musi być trwale oznakowane. Dokumentem wymaganym dla połączeń PE/stal jest Aprobaty Techniczna wydana zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Stalowe odcinki gazociągów zabezpieczyć antykorozyjnie za pomocą trójwarstwowego zestawu izolacyjnego zgodny z normą PN-EN 12068:2002. W skład zestawu wchodzi:

- Antykorozyjny płyn gruntujący, tworzący pierwszą warstwę powłoki;
- Taśma – zasadnicza warstwa zabezpieczenia antykorozyjnego;
- Taśma zewnętrzna do ochrony mechanicznej.

Jakość powłoki izolacyjnej elementów stalowych powinna być poddana badaniom szczelności za pomocą poroskopu wysokonapięciowego pod napięciem 15 kV.

Kryteria odbiorowe powłoki izolacyjnej – zgodnie z normą PN-EN 12068.

2.5. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

W miejscu skrzyżowania z kablem energetycznym, kabel zabezpieczyć osłoną rurową z tworzywa sztucznego, dzieloną DN 100, o długości 1,0 m. Zabezpieczenie wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004. Zabezpieczenie podlega odbiorowi przed zasypaniem przez właściciela kabla. Kąt skrzyżowania nie mniejszy niż 20°. Gazociąg układać poniżej kabli energetycznych.

Na skrzyżowaniu z kanalizacją sanitarną, gazociąg zabezpieczyć rurą osłonową PE100, typ szeregu SDR-17,6 (kolor pomarańczowy), o długości 6,0 m.

2.6. Znakowanie gazociągu

Znakowanie trasy gazociągu za pomocą:

- taśmy ostrzegającej i lokalizacyjnej

Taśma (drut) lokalizacyjny musi być wykonana z polietylenu pierwotnego, barwionego na kolor żółty. Szerokość taśmy 60 mm, grubość min. 0,3 mm. Czynniki lokalizacyjny ze stali kwasoodpornej zimnowalcowanej SI-Z, szerokość 10 mm, grubość 0,1 mm. Wymagania i badania przewodu lokalizacyjnego wg ST-IGG-1002. Dostawca musi potwierdzić deklaracją zgodności zgodność partii przewodu z wymaganiami normy.

Taśma ostrzegająca musi być wykonana z polietylenu pierwotnego, barwionego na kolor żółty. Szerokość taśmy 200 mm. Dopuszcza się taśmy perforowane. Należy stosować taśmy z czytelnym i wodoodpornym nadrukiem: GAZ, symbol telefonu i numer pogotowia gazowego 992, znak firmowy producenta. Wymagania i badania taśm wg ST-IGG-1002. Dostawca musi potwierdzić deklaracją zgodności zgodność partii przewodu z wymaganiami normy.

Wymiary tablic orientacyjnych 140x200 mm. Konstrukcja tablic monolityczna metalowa o powierzchni malowanej na kolor żółty. Na tablicy należy umieścić opis w kolorze czarnym o wysokości 20 mm: wyraz „GAZ”, symbol dn i średnicę nominalną gazociągu, na którym jest usytuowany punkt charakterystyczny oraz symbol literowy punktu charakterystycznego. Wymagania i badania tablic wg ST-IGG-1004. Dostawca musi potwierdzić deklaracją zgodności zgodność partii przewodu z wymaganiami normy.

Tablice montować na słupkach betonowych niskich według wymagań ST-IGG-1004.

2.7. Materiały budowlane

Do wykonania podsypki, obsypki oraz wymiany gruntu w rejonie sieci stosować kruszywa typu piasek średni, piasek gruby, żwiry i pospółki. Kruszywo musi spełniać parametry gruntów zawarte w PN-B-02480_1986. „Gruntów budowlane. Określenia symbole podział i opis gruntów.”

2.8. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury, kształtki itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych Robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

4. TRANSPORT

Do dostarczenia materiału mogą być użyte wyłącznie samochody skrzyniowe. Na samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu i zabezpieczone przed zarysowaniem. Zabezpieczenia przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur, można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Należy zwrócić uwagę aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i nie zostały w wyniku tego uszkodzone mechanicznie. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Rury przewozić w pozycji poziomej, zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem podczas jazdy. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Podczas prac przeładunkowych elementów nie należy rzucać.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót.

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane Roboty związane z budową.

Na 7 dni przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonywania robót wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych istniejących na tym terenie.

Roboty muszą być wykonywane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów i wytycznych producentów. Niewyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Przed przystąpieniem do robót należy w terenie wytyczyć geodezyjnie i trwale oznaczyć trasę projektowanego rurociągu. Oznaczenie wykonać za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

5.2. Zasady wykonywania robót

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca wykona ręcznie wykopy kontrolne i określi rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela użytkownika lub dysponenta uzbrojenia.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem np. sąsiadujących drzew,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów i sprzętu,
- wykona zabezpieczenie ruchu drogowego

5.3. Roboty ziemne i technologia układania rurociągów

Podczas wykonywania prac związanych z budową gazociągu stosować następujące przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie
- „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”, wydanie PSG Sp. z o.o. w 2016r.
- Norma PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne -Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. z 2001 r. Nr 118, poz. 1263)

Przed przystąpieniem do prac ziemnych, trasa gazociągu winna być wyznaczona geodezyjnie, a po wykonaniu robót zainwentaryzowana. Trasowanie gazociągu powinno być zgodne z załączonym planem sytuacyjno-wysokościowym.

Wykopy wykonywać mechanicznie. W miejscu występowania kolidującego uzbrojenia terenu wykopy prowadzić ręcznie (min 2,0m od osi skrzyżowania), z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wyrównanie dna wykopu lub poszerzenie wykonać sposobem ręcznym. Minimalna przestrzeń robocza między rurą a ścianą wykopu lub jego szalunkiem wynosi $b = 0,25\text{ m}$.

Minimalna szerokość (s) wykopu w zależności od jego głębokości (G) powinna wynosić: $s = 0,8\text{ m}$ dla $G < 1,0\text{ m}$; $S = 0,9\text{ m}$ dla $1,0\text{ m} \leq G \leq 1,75\text{ m}$; $s = 1,0\text{ m}$ dla $1,75\text{ m} \leq G \leq 3,0\text{ m}$.

Wykonywanie wykopu bez zabezpieczenia ścian jest dopuszczalne:

- w gruntach zwięzłych, bez dopływu wody, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu – do głębokości 1,0 m,
- w gruntach o wytrzymałości potwierdzonej badaniami i dokumentacją geologiczno-inżynierską – do głębokości 2,0 m.

Dla wykopów poniżej 1,0 m stosować szalowanie ścian. Obudowa ścian wykopów liniowych według PN-EN 13331.

Gazociąg układać w odwodnionym wykopie, w temperaturach poniżej 20°C , ze względu na dużą wartość współczynnika wydłużenia liniowego i możliwość powstawania dużych naprężeń w okresie zimowym. W warunkach temperatur poniżej 5°C zabrania się montażu gazociągów z rur PE.

Przewody układać w wykopie luźno. Przed rozpoczęciem robót, wykonawca powinien opracować kartę technologiczną zgrzewania, którą uzgadnia się w Zakładzie Gazowniczym. Połączenia realizować według karty technologicznej. Zgrzewanie rur PE należy wykonywać w temperaturze powyżej 5°C . Urządzenia do zgrzewania powinny być dopuszczone do stosowania przy budowie gazociągu z PE oraz posiadać aktualne świadectwo kalibracji. Do obowiązków wykonawcy należy prowadzenie dziennika zgrzewów z kartami kontrolnymi zgrzewania oraz wykonanie schematu zabudowy kształtek i wykonanych zgrzewów. Wszystkie zgrzewy opisać wodoodpornym pisakiem na rurze znakiem zgrzewacza oraz numerem kolejnym według dziennika zgrzewania.

Zmiany kierunku rurociągów zrealizować przez kolana elektrooporowe, natomiast przy kątach $< 45^{\circ}$ przez ugięcie rury bez użycia kształtek, wykorzystując elastyczność rur PE.

Promień gięcia rur w zależności od temperatury i średnicy przewodu określa poniższa tabela:

Min temperatura otoczenia [$^{\circ}\text{C}$]	+ 20	+ 10	0
Minimalny promień gięcia	20 x dn	35 x dn	50 x dn

W trakcie układania rurociągu zwrócić uwagę, aby dno wykopów było równe i bez części stałych. Gazociąg układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości min. 10 cm. Po ułożeniu rur wykonać obsypkę z piasku.

Maks. 5 cm nad gazociągiem ułożyć drut lokalizacyjny lub taśmę lokalizacyjną.

Po upływie ok. 2 godzin niezbędnych na stabilizację termiczną zagęścić obsypkę przy rurze i wykonać nadsypkę do wysokości co najmniej 5 cm nad górną krawędzią rury. Pierwsza warstwa powinna być ubita ręcznie drewnianymi ubijakami. Stopień zagęszczenia piasku powinien być taki sam w miejscach podparcia i wierzchołka rury. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki w obrębie stref bocznych rury $I_s=0,97$ SPD (standardowej skali Proctora). Pierwsza warstwa zasypki winna być bez elementów, które mogłyby uszkodzić rurociąg w trakcie zasypywania.

Następnie wykonać zasypkę warstwami o grubości 20 cm, ubijając starannie każdą warstwę. 40 cm nad gazociągiem ułożyć taśmę ostrzegającą koloru żółtego. Zasypka wykopu gruntem rodzimym z zagęszczeniem zasypki $I_s=0,90$ SPD (teren trawiasty).

Zagęszczenie wykonać z zastosowaniem ubijarek ręcznych i mechanicznych. Zasypywanie rurociągów wykonywać z jednoczesnym usuwaniem obudowy wykopu. Stopień zagęszczenia podlega odbiorowi technicznemu.

Po zakończeniu robót teren przywrócić do stanu pierwotnego.

Jeżeli gazociąg będzie budowany w czasie wykonywania robót drogowych, wierzchnią warstwę wykona ekipa drogowa. Jeżeli roboty będą prowadzone niezależnie należy odtworzyć istniejącą nawierzchnię łącznie z podbudową.

5.4. Włączenie do istniejącego gazociągu

Włączenie do czynnej sieci jako prace gazoniebezpieczne wykonane zostaną przez służby techniczne jednostki eksploatacyjnej PSG według instrukcji wewnętrznej na zlecenie i koszt Inwestora. Roboty związane z włączeniem prowadzić przy wyłączonym odcinku gazociągu głównego.

Połączenie rur stalowych wykonać za pomocą spawania elektrycznego zgodnie z zatwierdzonymi przez operatora gazociągu instrukcjami WPS.

Wykonawca spawanych elementów stalowych powinien spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013.640), szczególnie w zakresie posiadania:

- kwalifikowanych (uznanych) technologii spawania,
- instrukcji technologicznych spawania.

Wykonawca powinien posiadać świadectwo zgodności systemu zarządzania z wymaganiami normy PN-EN ISO 3834-2 lub PN-EN ISO 3834-3 lub certyfikat zgodności z tą normą wystawiony przez uprawnione organizacje.

Proces spawania wykonywać według wymagań określonych w Polskich Normach, a zwłaszcza w normie PN-EN 12732 i PN-EN 14163 oraz Standardach Technicznych IGG.

Spawanie wykonać metodą TIG 111 (łukowe ręczne elektrodami otulonymi) lub TIG 141 (łukowe ręczne elektrodą nietopliwą w osłonie gazów obojętnych).

Łączenie odcinków rurowych oraz kształtek należy wykonywać zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 12732.

Złącza spawane wykonywać zgodnie z kwalifikowanymi (uznanymi) technologiami spawania oraz instrukcjami technologicznymi spawania, określonymi w Polskich Normach (PN-EN ISO15609; PN-EN 288-2).

Wszystkie metody spawania i ich kombinacje, przed ich zastosowaniem, wymagają kwalifikowania (uznania) wg PN-EN ISO 15614-1 (PN-EN 288-3), PN-EN ISO 15613 lub PN-EN 288-9. Wykonawca na podstawie uzyskanego Protokołu Kwalifikowania (Uznania) Technologii Spawania WPQR (WPAR) opracuje instrukcje technologiczne spawania WPS.

Spawacze wytypowani przez wykonawcę do spawania sieci gazowej powinni posiadać uprawnienia wg PN-EN 287-1 i/lub PN-EN ISO 9606-1. Operatorzy spawalniczy wytypowani przez wykonawcę do wykonywania złączy spajanych na sieci gazowej powinni posiadać uprawnienia wg PN-EN 1418 lub PN-EN ISO 14732.

Wszystkie wykonane prace spawalnicze powinny być udokumentowane. Zaleca się, aby na etapie budowy przed próbą ciśnieniową dostępne były co najmniej następujące dokumenty:

- a) świadectwa odbioru materiałów podstawowych i dodatkowych,
- b) instrukcje technologiczne spawania WPS wraz z przynależnymi protokołami kwalifikowania (uznania) technologii WPQR (WPAR),
- c) kserokopie uprawnień spawaczy,
- d) sprawozdania z badań nieniszczących, które zostały przeprowadzone (VT i/lub PT, MT, Rtg wraz z radiogramami, UT).

Kontrola złączy spawanych

Właściwa jakość połączeń spawanych powinna być stwierdzona przez kontrolę i nadzór Wykonawcy oraz nadzór Operatora na miejscu spawania w oparciu o badania nieniszczące i próbę ciśnieniową wytrzymałości i/lub szczelności.

Badania wizualne spoin wykonać w 100% według normy PN-EN 970:1999.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań wizualnych spoinę można (w zależności od wymagań) poddać kolejnym badaniom nieniszczącym.

Wszystkie badania nieniszczące spawów wykonać przed próbą ciśnieniową w oparciu o wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. z 2013r. poz. 640) oraz w normie PN-EN 12732:2004.

Wszelkie prace prowadzić ręcznie w uzgodnieniu i pod kontrolą Gazowni w Świdniku, ul. Okulickiego 20A, 21 – 040 Świdnik. Ponadto prace przyłączeniowe i włączeniowe z uwagi na ich niebezpieczny charakter może wykonać odpłatnie PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie na zlecenie Inwestora. Wykonany gazociąg należy przygotować do włączenia zgodnie z wymogami Gazowni w Świdniku.

Odpowiedzialność za uszkodzenie elementów istniejącej sieci gazowej podczas robót ponosi Inwestor. Ewentualne zniszczenia oznakowania należy odnowić po zakończeniu robót przyłączeniowych.

5.5. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

Dla skrzyżowań gazociągu z uzbrojeniem podziemnym stosować wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.

Odległości od obiektów terenowych powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie oraz wskazaniach innych użytkowników uzbrojenia podziemnego i obiektów terenowych, obowiązujących w dniu uzgadniania dokumentacji.

W ziemi może znajdować się uzbrojenie nie uwidocznione na mapie lub jego lokalizacja może odbiegać od mapy.

Przy skrzyżowaniach, odległość pionowa między ścianką przewodu, a ścianką gazociągu powinna wynosić nie mniej niż 20 cm. Kąt skrzyżowania nie mniejszy niż 20°.

W miejscu skrzyżowania z kablem energetycznym, kabel zabezpieczyć osłoną rurową z tworzywa sztucznego, dzieloną DN 100, o długości 1,0 m. Zabezpieczenie wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004. Zabezpieczenie podlega odbiorowi przed zasypaniem przez właściciela kabla. Kąt skrzyżowania nie mniejszy niż 20°. Gazociąg układać poniżej kabli energetycznych.

Na skrzyżowaniu z kanalizacją sanitarną, gazociąg zabezpieczyć rurą osłonową PE100, typoszeręg SDR-17,6 (kolor pomarańczowy).

W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem istniejącym wszelkie prace prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Połączenia rur gazociągu należy lokalizować poza rurami ochronnymi i osłonowymi. Należy zachowywać obowiązujące odległości minimalne od uzbrojenia.

Na 7 dni przed rozpoczęciem wykopów Wykonawca powinien powiadomić o terminie i sposobie wykonywania prac wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych na tym terenie.

5.6. Czyszczenie gazociągu

Czyszczenie wnętrza gazociągu wykonać po ułożeniu i zasypaniu gazociągu w wykopie, bezpośrednio przed próbą szczelności.

Wykonanie czyszczenia z wykorzystaniem np. tłoka piankowego.

Podczas przedmuchiwania element czyszczący przepuszczać pod ciśnieniem sprężonego powietrza napływającego z:

- Zbiornika utworzonego z przyległego odcinka. Ciśnienie powietrza w zbiorniku przyjęto 0,6 MPa, przy stosunku długości zbiornika i przedmuchiwanego odcinka równym 1:1
- Zewnętrznego źródła - sprężarka.

Czyszczenie podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru, w obecności przedstawiciela operatora sieci dystrybucyjnej.

5.7. Znakowanie gazociągu

Po ułożeniu gazociąg należy oznakować po trasie, w miejscach uzgodnionych przez wykonawcę z dostawcą gazu, zgodnie ze Standardami Technicznymi IGG.

Znakowanie trasy gazociągu wykonać zgodnie z:

- ST-IGG-1001 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne.
- ST-IGG-1002 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania.

Taśmę (druć) lokalizacyjną układać ponad gazociągami, w odległości 5 cm ponad ścianką rury. Końce połączyć z taśmą lokalizacyjną na istniejącym gazociągu. W przypadku zaistnienia ryzyka, że wskutek oddziaływania linii kablowych wysokiego napięcia pomiędzy czynnikiem lokalizacyjnym, a ziemią może powstać napięcie elektryczne należy zastosować uziemienie przewodu lokalizacyjnego. Należy zapewnić odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, przewodność elektryczną oraz ochronę przed korozją podziemnych połączeń czynnika lokalizacyjnego. Poszczególne odcinki taśmy należy trwale łączyć ze sobą. Połączenia czynników lokalizacyjnych wykonywać za pomocą złączki lub metodą nitowania, tak aby zachować ciągłość galwaniczną. Miejsca połączenia zabezpieczyć przed dostępem wilgoci.

Taśmę ostrzegającą układać w odległości 40 cm nad gazociągami. Poszczególne odcinki taśmy należy trwale łączyć ze sobą.

5.8. Roboty demontażowe istniejącej sieci gazowej

Demontaż istniejącego gazociągu należy poprzedzić odłączeniem odcinków gazociągu od czynnej sieci gazowej. Prace te na zlecenie Inwestora wykonuje odpłatnie Gazownia w Lublinie lub w Świdniku.

Demontaż istniejącego gazociągu polegać będzie na:

- zlokalizowaniu przebiegu trasy przewidzianego do demontażu odcinka gazociągu,
- wykonanie wykopów miejscach planowanego odcięcia gazociągu,
- wykonanie wykopu liniowego do demontażu gazociągu i jego zabezpieczenie,
- dla gazociągów z rur PE stosować metodę zaciskową,
- przedmuchiwanie azotem usuwanego odcinka gazociągu,
- cięcie i usunięcie z wykopu rurociągu,
- odwiezienie zdemontowanego rurociągu,
- zasypanie wykopu liniowego,

- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Gazociągi należy wydobyć na powierzchnię terenu.

Roboty demontażowe poprzedzić kontrolnymi odkrywkami rurociągu w miejscach połączeń rurociągów projektowanych z istniejącymi. W zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym liniowe wykopy ziemne należy wykonywać ręcznie.

Zdemontowany odcinek gazociągu powinien być wykreślony z map geodezyjnych zgodnie z wymaganiami PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie.

Wykonanie robót demontażowych może być wykonane po uzyskaniu zgody PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie lub Gazowni w Świdniku. Roboty demontażowe wykonywać pod nadzorem służb technicznych dostawcy gazu, Inspektora Nadzoru i Inwestora.

Roboty prowadzić w porze suchej i dziennej w temperaturze ponad $+5^{\circ}\text{C}$ z zachowaniem norm i przepisów w zakresie BHP i PPOŻ.

Uzyskane z demontażu materiały należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inwestora oraz przekazać właścicielowi sieci.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Kontrolę wykonania i badania przeprowadzić zgodnie z:

- „Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie”,
- normą PN-EN 12327 „Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne”

6.2. Próba szczelności

Próbę wykonać po oczyszczeniu gazociągu.

Próba na szczelność i wytrzymałość całego odcinka odbywa się po jego całkowitym zasypaniu.

Próbę należy przeprowadzić według poniższych zapisów:

- a) czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osady,
- b) ciśnienie próby powinno wynosić 0,75 MPa,
- c) przyrząd pomiarowy:
 - przyrząd rejestrujący mechaniczny lub elektroniczny o minimalnej klasie 1 – dla gazociągów,
 - ciśnieniomierz o minimalnej klasie 0,6 – dla przyłączy,
 - zakresowość zalecana - $1,25 \div 1,5$ ciśnienia próby,
 - przyrząd powinien mieć ważne świadectwo wzorcowania (okres nie dłuższy niż 2 lata od daty przeprowadzenia ostatniego wzorcowania).
- d) czas stabilizacji temperatury i ciśnienia w rurociągu nie mniej niż 2 godziny,
- e) czas trwania próby po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w rurociągu nie mniej niż 2 godziny.

Dopuszcza się aby po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w gazociągu czas próby łącznej wytrzymałości i szczelności dla gazociągu z polietylenu o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 1,0 MPa włącznie powinien być nie krótszy niż 2 godziny przy zastosowaniu elektronicznych urządzeń rejestrujących ciśnienie próby w zależności od zmian z czujnikiem ciśnienia klasy 0,1 i czujnikiem pomiaru temperatury czynnika o dokładności do $0,5\text{K}$ ($273,65^{\circ}\text{C}$), przy zapewnieniu minimalnego dwugodzinnego czasu stabilizacji czynnika próbnego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar wykonanych robót sporządza się w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządza się zgodnie z następującymi zasadami:

- długość rurociągu mierzy się wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości rurociągu wlicza się długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierkowej, wydłużeń i urządzeń,
- zwęzki wlicza się do rurociągów o większych średnicach,

7.2. Jednostka obmiaru

Jednostkami obmiaru wykonania robót podanych w pkt. 1.3 są:

- m - z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych Robót, na podstawie Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i pomiaru w terenie.
- szt - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych Robót, na podstawie Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór gazociągów i przyłączy przeprowadzić zgodnie z regulacjami obowiązującymi w PSG sp. z o.o. Oddział Lublin.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności określi Inwestor w warunkach przetargu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- Normy ujęte w opracowaniu „Zasady budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”, wydanie PSG Sp. z o.o., czerwiec 2019r.

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usyt. (Dz.U. z 2013 r. poz. 640)
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2014 poz. 883) i oznakowane oznakowaniem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z art. 5 ww. Ustawy.
- „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”, wydanie PSG Sp. z o.o. w 2016r.
- „Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych”, wyd. PSG Sp. z o.o., styczeń 2019r.
- ST-IGG-1001 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne,
- ST-IGG-1002 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania,
- ST-IGG-1201 Odpowietrzenie i napełnienie gazem ziemnym sieci gazowych,
- ST-IGG-0301 Próby ciśnieniowe gazociągów PE o max ciśnieniu do 0,5 MPa włącznie,
- ST-IGG-1202 Metoda próżniowa. Odpowietrzenie i napełnianie gazem ziemnym instalacji gazowych. Kontrolna próba szczelności,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014 r., Nr 0, poz. 883, tekst jednolity);