

INWESTOR:



Szkoła Główna
Gospodarstwa Wiejskiego
Ul. Nowoursynowska 166
02-787 Warszawa

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:



BBC Best Building
Consultants
Sp. z o.o. Sp. k.
Ul. Aleje Jerozolimskie
155
02-326 Warszawa
T : +48 530 272 155
biuro@bbconsultants.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

PRACE BUDOWLANE

Zewnętrzna instalacja wod-kan

TYTUŁ:

**BUDOWA BUDYNKU LABORATORYJNO – DYDAKTYCZNEGO WRAZ Z
ZAPLECZEM TECHNICZNYM I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, CIĄGAMI
KOMUNIKACYJNYMI I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU**

NAZWA INWESTYCJI:

*Budowa Obiektu Laboratoryjno – Dydaktycznego wraz z zapleczem technicznym,
infrastrukturą towarzyszącą, przyłączami, ciągami komunikacyjnymi
i zagospodarowaniem terenu* KODY CPV: 45330000-9, 45332000-3

ADRES INWESTYCJI:

ul. Nowoursynowska 159
02-782 Warszawa
działka nr 114/2 z obrębu 1-10-12

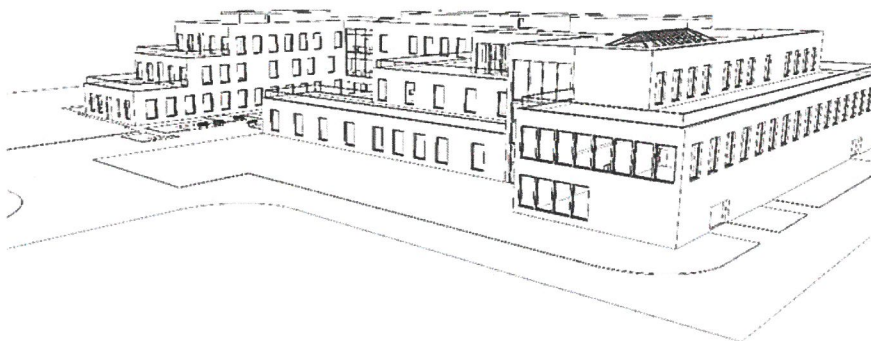
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Kategoria IX- budynki nauki i oświaty, laboratoria i placówki badawcze

Kategoria XVI- budynki biurowe i konferencyjne

Kategoria XVII- gastronomii i usług, bary

Kategoria XXVI- sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe,
ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe



SIERPIEŃ 2020

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA			
PRACE BUDOWLANE			
Zewnętrzna instalacja wod-kan			
TYTUŁ:			
<u>BUDOWA BUDYNKU LABORATORYJNO – DYDAKTYCZNEGO WRAZ Z ZAPLECZEM TECHNICZNYM I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, CIĄGAMI KOMUNIKACYJNYMI I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU</u>			
<u>SPECJALIZACJA</u>	<u>AUTOR - PROJEKTANT</u>	<u>NUMER UPRAWNIEŃ</u>	<u>PODPIS</u>
Instalacje sanitarne	mgr inż. Mariusz Słowiński	LOD/2686/PWOS/15	mgr inż. Mariusz Słowiński Upr. bud. do proj. i kier. robotami bud. bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych i wod-kan. Nr ewid. LOD/2686/PWOS/15
<u>SPECJALIZACJA</u>	<u>AUTOR - SPRAWDZAJĄCY</u>	<u>NUMER UPRAWNIEŃ</u>	<u>PODPIS</u>
Instalacje sanitarne	Eur Ing mgr inż. Piotr Ściegienka	LOD/0479/POOS/06	Eur Ing mgr inż. Piotr Ściegienka Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych i wod-kan. nr ewid. LOD/0479/POOS/06
<u>SPECJALIZACJA</u>	<u>AUTOR - WSPÓŁPRACA</u>	<u>NUMER UPRAWNIEŃ</u>	<u>PODPIS</u>
Instalacje sanitarne	mgr inż. Małgorzata Rowińska mgr inż. Aleksandra Bugała mgr inż. Maciej Parada	- - -	

Projekt ze względu na wielkość oraz czytelność opracowania został podzielony na 2 tomy.

Tom I – posiada zakres robót związanych z zagospodarowaniem terenu, urządzeniami terenowymi, przyłącza oraz małą architekturę. Ponadto w Tomie I zawarte zostały wszelkie materiały i kserokopie uzgodnień, izb, uprawnień, oświadczeń projektanta itp.

Tom II – posiada wszelkie niezbędne materiały związane z obiektem głównym danego projektu, wraz z działami odpowiadającymi poszczególnym branżom.

SPIS TREŚCI

1.	Część ogólna	4
1.1.	Przedmiot ST	4
1.2.	Zakres stosowania ST.....	4
1.3.	Przedmiot i zakres robót objętych ST.	4
1.4.	Określenia podstawowe, definicje.....	4
1.5.	Dokumentacja techniczna	6
2.	Wymagania dotyczące właściwości materiałów	6
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.	6
4.	Materiały	7
4.1.	Ogólne wymagania	7
4.2.	Wyszczególnienie podstawowych materiałów	7
5.	Wymagania dotyczące transportu i składowania materiałów	7
5.1.	Wymagania dotyczące przewozu.	7
5.2.	Składowanie materiałów.	8
6.	Wymagania dotyczące wykonania robót.	9
6.1.	Wymagania ogólne.	9
6.2.	Roboty przygotowawcze.	9
6.3.	Wykopy.....	9
6.4.	Odwodnienie dna wykopu.	10
6.5.	Układanie przewodów.	10
6.6.	Połączenia przewodów.	11
6.7.	Studzienki kanalizacyjne.	11
6.8.	Miejsca kolizji i skrzyżowań.....	11
6.9.	Zasypywanie i zagęszczanie gruntu.....	12
6.10.	Wymagania szczegółowe.....	12
7.	Kontrola, badania i odbiory robót.....	13
7.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	13
7.2.	Badanie szczelności.....	13
7.3.	Badania przy odbiorze.	14
7.4.	Pozostałe wymagania.	15
8.	Wymagania dotyczące obmiaru robót.....	16
8.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	16
8.2.	Czas przeprowadzania obmiaru.	16
8.3.	Wykonywanie obmiaru robót.....	16
9.	Podstawa rozliczenia robót.....	16
10.	Dokumenty odniesienia.....	16
10.1.	Normy.....	16
10.2.	Inne dokumenty, instrukcje, przepisy.....	19

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

WTWiO – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru

1. Część ogólna.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej standardowej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznych instalacji wody, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji technologicznej, kanalizacji deszczowej.

1.2. Zakres stosowania ST.

Szczegółową Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w punkcie 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna ma charakter doprecyzowujący pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego w celu odpowiadającej oczekiwaniom Inwestora, dobrej jakościowo i sprawniej realizacji inwestycji w zakresie określonym w punkcie 1.1. i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego przedmiotu inwestycji i procedur towarzyszących jego realizacji. Niniejsza Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji przedmiotowej inwestycji uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

- Dokumentacja Projektowa.
- Aktualne w dacie wykonywania robót Normy Polskie i Zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych specyfikacji technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Projektowa nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te Normy.
- Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności jakie mogą zachodzić pomiędzy Normami a zapisami w Dokumentacji Projektowej lub wzajemnie pomiędzy Warunkami Technicznymi, o których mowa wyżej, Normami i/lub elementami Dokumentacji Projektowej powinny być wyjaśniane przy udziale Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego przed przystąpieniem do robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji wody, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w terenie, ich uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.4. Określenia podstawowe, definicje.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych.

Atest higieniczny – dokument potwierdzający przydatność wyrobu lub elementu do stosowania w kontakcie z wodą pitną lub w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. Atest higieniczny wydaje Państwowy Zakład Higieny.

Deklaracja zgodności - oświadczenie producenta stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną.

Instalacja zewnętrzna - układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia zlokalizowana poza budynkami, na terenie rozpatrywanej posesji, stanowiącej własność Inwestora.

Instalacja wodociągowa – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach rozpatrywanej posesji doprowadzający wodę do instalacji wodociągowej w obiekcie.

Przewód wodociągowy tranzytowy – przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.

Przewód wodociągowy magistralny – magistrala wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzania wody do przewodów rozdzielczych.

Przewód wodociągowy rozdzielczy – osiedlowy przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację instalacji wodociągowej.

Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa – zasuw, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco napowietrzające,
- armatura regulująca – zawory regulacyjne i redukcyjne.
- armatura przeciwpożarowa – hydranty,
- armatura czerpalna – źródła uliczne.

Studnia głębinowa wody - układ przewodów i armatury wraz z obudową służący do poboru wody podziemnej
Połączenie elektrooporowe – połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

Połączenie siodłowe – połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięcie elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych powierzchni.

Połączenie mechaniczne – połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą łączki zawierającej element zaciskowy.

Instalacja kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami w granicach rozpatrywanej posesji

Instalacja kanalizacyjna sanitarna – instalacja kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych,

Instalacja kanalizacyjna technologiczna – instalacja kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków pochodzących z procesów technologicznych, w danym wypadku ścieków zwierzęcych,

Instalacja kanalizacyjna deszczowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Zbiornik na ścieki – obiekt inżynierski przeznaczony do czasowego gromadzenia nieczystości płynnych - W danym wypadku ścieków technologicznych – zwierzęcych,

Oczyszczanie ścieków - proces technologiczny polegający na zmianie właściwości fizycznych i składu chemicznego lub biologicznego ścieków przez zmniejszenie stężenia zanieczyszczeń w celu umożliwienia odprowadzenia ich do odbiornika – w danym wypadku gruntu.

Oczyszczalnia ścieków - zespół urządzeń i obiektów do oczyszczania ścieków.

Instalacja drenażu – pakietów rozsączających - układ połączonych przewodów perforowanych, ułożonych w warstwie obsypki na prefabrykowanych elementach rozsączających (pakietach), odprowadzających ścieki oczyszczone do gruntu.

Studzienka rozdzielcza - obiekt na kanale przeznaczony do podłączenia nitek (ciągów) drenażu rozsączającego i do kontroli prawidłowości jego pracy i eksploatacji.

Studzienka napowietrzająca - obiekt na kanale przeznaczony do zebrania nitek (ciągów) drenażu rozsączającego, zamontowania rury wywiewnej, zapewniającej wentylację drenażu.

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Komora robocza – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Wysokość komory roboczej – odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Podłoże naturalne – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał, z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione – podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji. **Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Powierzchnia zwilżona – wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.

Studzienka rewizyjna – studzienka włazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów.

Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

Eksfiltracja – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

Infiltracja – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

1.5. Dokumentacja techniczna.

Dokumentację robót montażowych instalacji kanalizacji deszczowej:

- projekt budowlano-wykonawczy, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.04.2012r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012r. poz. 462), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę / zgłoszenia,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz.U. 2013 poz. 1129) wraz z późniejszymi zmianami,
- specyfikacja techniczna (szczegółowa) wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz.U. 2013 poz. 1129) wraz z późniejszymi zmianami,
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz.U. 2013 poz. 898) z późniejszymi zmianami,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. – jednolity tekst Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów.

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

Materiały stosowane do montażu zewnętrznych instalacji powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania są wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których wydano oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Kierownik budowy lub, jeżeli jego ustanowienie, nie jest wymagane, Inwestor, jest zobowiązany do przechowywania w/w oświadczeń oraz udostępniania ich przedstawicielom uprawnionych organów.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. Materiały

4.1. Ogólne wymagania

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjach producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

4.2. Wyszczególnienie podstawowych materiałów

Instalacje kanalizacji deszczowej projektuje się z rur wykonanych z PVCU*, czyli nieplastifikowanego polichlorku winylu o szeregu wymiarowym SDR34 i sztywności obwodowej $SN \geq 8 \text{ KN/m}^2$ ze ścianką litą. Rury i kształtki z PVC-U muszą spełniać warunki określone w normie PN-EN 1401-1:2009. Instalację kanalizacji należy łączyć za pomocą połączeń kielichowych – mocowanych na wcisk.

5. Wymagania dotyczące transportu i składowania materiałów.

5.1. Wymagania dotyczące przewozu.

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące zmechanizowane środki transportu: - samochody skrzyniowe, - samochody samowyładowcze, - samochody dostawcze, - przyczepy dłużykowe.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

5.1.1. Transport rur.

Rury z tworzyw sztucznych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m.
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- transport rur nie pakietowanych powinien się odbywać przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych,
- podczas prac przeładunkowych nie wolno rzucać rur
- podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane za pomocą lin taśmowych z metalowego splotu

Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Według zaleceń producentów przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 0°C do +30°C.

Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Rury należy transportować o ile to możliwe w oryginalnych opakowaniach. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości tak by nie zwisały poza samochód.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Do końców rur nie wolno doczepiać jakichkolwiek haków. Nie wolno rur zrzucić lub wleć.

5.1.2. Transport studni kanalizacyjnych.

Studnie kanalizacyjne i separatory mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

5.1.3. Transport włazów kanałowych.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

5.1.4. Transport wpustów żeliwnych.

Wpusty mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Wpusty typu lekkiego można układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

5.1.5. Transport kruszyw.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem

5.2. Składowanie materiałów.

Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego, a jeśli ściany wykopu nie są umocnione wymagane jest odkładanie min. 1,0 m za klin odłamu gruntu lub odwożenie bezpośrednio na składowisko. W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

5.2.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo zgodnie z wymogami producenta. Rury i kształtki powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu tak by belki nośne palet nie zapadały się w gruncie. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1.5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki rur PVC można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 3,3 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0 m. Gdy wiadomo, że składowane rury PVC nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Elementy uszczelniające i smary montażowe należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym i chłodnym miejscu. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany własności wytrzymałościowych lub odpornościowych.

Zasłepki rur winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed ich łączeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed wyginaniem i naciskiem punktowym. Należy również zwrócić uwagę, aby ostro zakończone przedmioty nie uszkodziły rur lub kształtek od spodu.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

5.2.2. Studnie kanalizacyjne

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15cm.

W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

5.2.3. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe i wpusty powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy i wpusty powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Włazy mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,0 m

5.2.4. Kruszywo.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

5.2.5. Cement.

Cement należy składować na paletach. Na jednej palecie można składować do 40 worków. Miejsce składowania cementu powinno być zabezpieczone przed wilgocią i opadami. Cementu nie należy zimować na placu budowy.

6. Wymagania dotyczące wykonania robót.

6.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podane zostały w specyfikacji Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera zarys metodologii robót oraz graficzny terminarz robót określające wszystkie warunki, w których będą wykonywane instalacje w terenie. Instalacja w terenie powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz zasadami wiedzy technicznej.

6.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji w terenie należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągów,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

Oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinien zostać oznaczony w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych. Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy, a na prostych odcinkach co 30 – 50 m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

Ponadto w zakres robót przygotowawczych wchodzi:

- Rozebranie nawierzchni.
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.
- Wykonanie przekopów kontrolnych celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników (porównać z Dokumentacją Projektową).
- Wyznaczenie w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.
- Ogrodzenie i zabezpieczenie terenu budowy wg potrzeb dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

6.3. Wykopy.

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

Wykopy wykonywać jako pionowe, szalowane.

Przy wykopach wykonywanych w bezpośrednim sąsiedztwie budynków (< 3,0m) wykop należy umocnić szalunkiem pełnym z rozpórkami z pozostawieniem szalunku po zasypaniu i zagęszczeniu wykopu.

W miejscach trudnych, wąskich, skrzyżowaniach z przeszkodami roboty ziemne wykonywać ręcznie z udziałem przedstawicieli kolidujących urządzeń.

Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu rurociągu na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

Szerokość wykopu przewodów kanalizacyjnych w przypadku utrzymania przestrzeni roboczej				
Średnica nominalna rury	Szerokość wykopu [m]			
	Głębokość	Głębokość	Głębokość	Głębokość
	< 1,00 m	≥1,00 i ≤1,75 m	>1,75 i ≤4,00 m	> 4,00 m
160, 200	0,80	0,80	0,90	1,00
300	0,90	0,90	0,90	1,00
400	1,20	1,20	1,20	1,20
500	1,20	1,20	1,20	1,20
600	1,30	1,30	1,30	1,30

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości (w pionie i poziomie), w jakich mogą być prowadzone roboty przy użyciu sprzętu ciężkiego. Odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych należy ustalić z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy $\pm 5\text{cm}$. Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni.

Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2m, a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10m i deską krawężnikową wysokość 0,15m.

6.4. Odwodnienie dna wykopu.

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

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

Dla wykopów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 20cm, a w niej sącdek z rur dwuściennych z polipropylenu $\varnothing 50$ do $\varnothing 150\text{mm}$ w jednym lub dwóch rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu, co 50m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika. Po ułożeniu kanału i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji, a studzienki czerpane zdemontowane.

W przypadku dużego nawodnienia gruntu, odwodnienie wykopów wymaga wykonania studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów.

Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku budowy. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

6.5. Układanie przewodów.

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków.

Rurociągi układane w gruncie powinny mieć naturalne podłoże będące nienaruszonym sypkim gruntem o naturalnej wilgotności o wytrzymałości większej niż 0,05MPa, zgodnie z PN-B-02480:1986.

Jeżeli na dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, należy zastosować podsypkę 15cm. W przypadku natrafienia na grunt słabo spójny lub zawierający kamienie wykonać warstwę podsypki z piasku o grubości 20cm. Podsypkę należy wyprofilować i wyrównać zgodnie ze spadkiem rurociągu. Obsypanie boków wykonać piaskiem warstwowo z zagęszczeniem.

Zasypanie wykopu do wysokości 20cm powyżej wierzchu rury należy wykonać z tego samego materiału, z którego wykonano obsypkę rurociągu. Do wykonania obsypki należy stosować materiał jednorodny o średnicach ziaren $\varnothing 2\pm 22$ mm, wolny od ziaren większych od 60mm zgodnie z wytycznymi projektowania podanymi przez producenta rur.

Nie wolno stosować gruntu zamarzniętego.

Do warstwy obsypki nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste i organiczne. Górną część zasyпки można wykonać z sypkiego gruntu rodzimego z wykopu pod warunkiem osiągnięcia projektowanego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczanie winno odbywać się warstwami grubości średnio 20cm.

W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namulów należy dokonać wymiany grunty na pełnej głębokości ich występowania na podsypkę zwirowo-piaskową. W dnie wykopu wykonać zagłębienia pod kielichy. Rur z PVC nie wolno układać na ławach betonowych ani zalewać betonem.

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów. Technologia układania przewodów powinna zapewnić zachowanie przebiegu skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia rurociągu, zgodnie z zaprojektowaną osią, należy przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwróceniem uwagi na kielichy i bose końce rur. Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem dokonywania montażu.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, przy pomocy krążków, wielokrążków lub dźwigów. Zabrania się rzucać rur do wykopu.

Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu.

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na 1/4 obwodu, symetrycznie do osi. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.

Rury powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Rury powinny być łączone przy pomocy uszczelki gumowej montowanych fabrycznie. Podczas łączenia rur kanalizacyjnych należy stosować specjalistyczne środki ślizgowe. W żadnym wypadku nie można stosować olejów lub smarów (gumowe pierścienie uszczelniające pęcznieją i ulegają zniszczeniu).

Elementy wbudowywane w sieć łączone na uszczelki gumowe (rury kanalizacyjne, studnie betonowe) należy oczyścić w miejscach połączeń tuż przed montażem.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach.

6.6. Połączenia przewodów.

6.6.1. Połączenia kielichowe na wcisk.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

6.7. Studzienki kanalizacyjne.

Budowę kolejnych odcinków kanalizacji rozpocząć od posadowienia studzienek zgodnie z rysunkami. Studzienki posadzić na wylewce z betonu C8/10 grubości 10cm. Właściwości gruntu ocenić na podstawie badań po wykonaniu wykopów. Włazy kanałowe powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

6.8. Miejsca kolizji i skrzyżowań.

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach. Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót.

Przy zbliżeniach do istniejącego gazociągu roboty ziemne wykonać ręcznie, ostrożnie, aby nie naruszyć izolacji gazociągu.

Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeni pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żarnisto - piaskową.

Ze szczególną ostrożnością prowadzić roboty ziemne w rejonie słupów oświetleniowych z uwagi na możliwość wystąpienia pętli kabli. W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-E-05125:1976. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla.

Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli. W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004.

6.9. Zасыpywanie i zagęszczenie gruntu.

Dno wykopu przed zasypaniem powinno zostać osuszone i oczyszczone z pozostałości po instalowaniu rurociągu. Stosowany materiał i sposób zasypywania nie powinny powodować uszkodzenia ułożonego rurociągu, obiektów na rurociągu, jak również wodoodpornej izolacji.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz – G1. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10736.

Jeżeli przywieziony materiał wypełniający wykop w gruntach nawodnionych ma większą zdolność przewodzenia wody niż grunty lokalne, wówczas użyty materiał niespoisty musi być przekładany innym, żeby zabezpieczyć wypłukiwanie materiału wraz z wodą wzdłuż rurociągu.

Grubość warstwy zabezpieczającej w strefie niebezpiecznej ponad górą rurociągu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Jako materiał do zasypywania dla strefy niebezpiecznej należy zastosować grunt mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty, nie skalisty, bez brył i kamieni, zgodnie z PN-B-02480.

Po zamontowaniu i ułożeniu rur, należy je podbić piaskiem grubym w pachwinach dolnych ubijakami drewnianymi. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury. Do wysokości 30 cm ponad wierzch rury zasypkę wykonać z piasku sypkiego drobno-średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni zagęszczanego ręcznie warstwami o grubości 10 cm równocześnie z obu stron. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien się mieścić w przedziale od 98 do 100% zmodyfikowanej liczby Proctora.

Miejsca połączeń pozostawić nieobsypane do wykonania próby szczelności. Górną część zasypki wykopu wykonać warstwami gruntem rodzimym z zagęszczaniem ręcznym lub mechanicznym i równoczesną rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów. Podczas zagęszczania gruntu utrzymywać jego wilgotność zgodnie z PN-B-02480. Wilgotność zagęszczania gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić min. 80% jej wartości. Grunt użyty do zasypki nie powinien zawierać brył, gruzu i śmieci.

W czasie zasypywania wykopu zabezpieczenie należy demontować stopniowo od dna wykopu.

Podczas zagęszczania gruntu urządzeniami wibracyjnymi miejsca pracy mają być oznakowane przenośnymi zaporami oraz mają być przestrzegane warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, określone w dokumentacji techniczno-ruchowej i w instrukcji obsługi.

6.10. Wymagania szczegółowe.

Roboty budowlano-montażowe przyłączy i instalacji zewnętrznych winny być zsynchronizowane z innymi robotami budowlano-montażowymi prowadzonymi na opisywanym terenie i powinny być prowadzone w kolejności podanej poniżej:

- wytyczenie osi tras i punktów charakterystycznych,
- wykonanie wykopów,
- ułożenie i montaż sieci w wykopach,
- próby szczelności,
- zasypka wykopów i zagęszczenie gruntu,
- dokładne wyczyszczenie kanałów metodą hydrodynamiczną,
- geodezyjne pomiary powykonawcze,
- odbiory częściowe,
- odbiór końcowy.

W trakcie realizacji inwestycji należy stosować się do ustaleń zawartych w załącznikach do projektu, a w szczególności do ustaleń zawartych w Opinii Zespołu Uzgadniania Dokumentacji.

Prace w rejonie istniejących sieci prowadzić pod nadzorem właściwych służb ich dysponentów.

Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z jednostką projektową.

Po odbiorach i zasypaniu wykopów powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu sprzed rozpoczęcia robót. Włączenie do czynnych sieci wykonać pod nadzorem ich właścicieli

7. Kontrola, badania i odbiory robót.

7.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Kontrola wykonania zewnętrznej instalacji polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera i Użytkownika. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

Kontrolę przewodów wodociągowych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” pkt 6 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5 mm. W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności.

Kontrolę przewodu kanalizacyjnego należy przeprowadzić w oparciu o :

– zgodność materiałów z wymaganiami norm; –

podsyпка:

- zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczania,
- sprawdzenie wyprofilowania dna; – montaż instalacji:
- ułożenie rur na dnie wykopu,
- odchylenie osi rur,
- odchylenie spadku,
- zmiana kierunku rur,
- łączenie rur;
- montaż studzienek kanalizacyjnych:
- prawidłowość położenia budowli w planie,
- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji,
- szczelność złączy kręgów prefabrykowanych.
- prawidłowość przygotowania zbrojenia,
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów zakrywanych,
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednolitości struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy – łączna powierzchnia raków i rys nie powinna być większa niż 1 % całkowitej powierzchni danego elementu). Stwierdzone raki winny być zaprawione zaprawą cementową, rysy większe od 2 mm zaprawione masą asfaltową • prawidłowość ułożenia betonu.
- sprawdzenie elementów mocowanych w szalunkach (przejść przewodów technologicznych),
- prawidłowość wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych, termoizolacyjnych, – obsypka:
- zgodność z projektem w zakresie wymiarów, rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczania; – szczelność instalacji:
- próby na eksfiltrację i infiltrację rurociągów, kanałów i studzienek.

7.2. Badanie szczelności.

Komisja powołana przez Zamawiającego, w skład której wchodzi Inżynier, Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Inżyniera zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób zgodnie z wymogami PN-EN 1610.

Dla wszystkich instalacji w terenie należy wykonać badanie szczelności. Dla instalacji kanalizacji należy dodatkowo wykonać próbę na eksfiltrację oraz infiltrację wody.

7.2.3. Próba na eksfiltrację wody z przewodu kanalizacji.

Próbie ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić niezasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Przeprowadzać próbę szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek rewizyjnych i przepompowni.

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu, ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10kPa i max. 50kPa. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy niż 1 godzina dla odcinków o długości powyżej 50m i 30 minut dla odcinków o długości do 50m.
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji,
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1kPa w stosunku do wartości próbnej,

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli,

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:

- 0,15 l/m² w czasie 30 min. dla rurociągów,
- 0,20 l/m² w czasie 30 min. dla rurociągów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi,
- 0,40 l/m² w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych. Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową. Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610.

7.2.4. Próba na infiltrację.

Przeprowadzona wcześniej próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją.

Próbie należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Próbę wykonać na całkowicie wykonanej instalacji, przyjmując dopuszczalną ilość wody z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę, Zamawiającego oraz Inżyniera.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

7.3. Badania przy odbiorze.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji zgodnie z wymogami kontroli jakości dały wyniki pozytywne.

Badania przy odbiorze przewodów instalacji zewnętrznych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót.

Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 1610, PN-EN 1671 oraz PN-EN 1091.

7.3.1. Odbiór techniczny częściowy.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ±2cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ±1cm, rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ±5mm.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,

- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z projektem),
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu szczelności przewodu.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisывania protokołu odbioru technicznego częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu instalacji wodnej lub kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić Inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

7.3.2. Odbiór techniczny końcowy.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności komór i studni wodociągowych, szczególnie przy przejściach rurociągów przez ściany.
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który razem z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych rurociągów,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu, - wynikami badań bakteriologicznych, należy przekazać inwestorowi wraz z wykonaną instalacją w terenie.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego i wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje Inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego i wodociągowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1. p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu instalacji w terenie zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także, w razie korzystania, ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego końcowego.

7.4. Pozostałe wymagania.

Ponadto kontroli podlegają:

- szerokość i głębokość wykopu (odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm, odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m)
- badanie wykonania podłoża (odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm),
- rzędne założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą,

- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów o głębokości większej niż 1 m, w odległości nie większej niż 20 m,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj rur, kształtek i armatury oraz zgodność materiałów z wymaganiami norm, • składowanie rur, kształtek i armatury.

8. Wymagania dotyczące obmiaru robót.

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z PW i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym kosztorysie ofertowym.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru wpisywane będą do Księgi obmiaru robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do umownych płatności.

8.2. Czas przeprowadzania obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzane przed ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w robotach i zmiany Wykonawcy.

8.3. Wykonywanie obmiaru robót.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar.

9. Podstawa rozliczenia robót.

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe uwzględniają:

- roboty geodezyjne, przygotowawcze, wyznaczanie trasy;
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie wykopów razem z umocnieniem ścian;
- odwodnienie wykopów;
- zakup materiałów i urządzeń;
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- przygotowanie podłoża, podsypki z piasku, z zagęszczeniem;
- układanie i montaż rur, studzienek;
- wykonanie połączeń rur i kształtek;
- badanie szczelności;
- warstwę przykrywającą razem z zagęszczeniem;
- wykonanie przejść szczelnych;
- montaż rurociągów i armatury,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót, • doprowadzenie placu budowy do pierwotnego stanu; • przeprowadzenie pomiarów i badań odbiorczych.

10. Dokumenty odniesienia.

10.1. Normy.

1. PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne

2. PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
3. PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
4. PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
5. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
6. PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
7. PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
8. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
9. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
10. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
11. PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
12. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
13. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
14. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
15. PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
16. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
17. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
18. PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
19. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
20. EN 13476-1:1999 Bezciśnieniowe systemy rurowe z tworzyw sztucznych z termoplastów do układania w gruncie -systemy rurowe ze strukturalną ścianką z polichlorku winylu (PVC-U) bez plastifikatorów, polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 1: Wymagania dot. rur, kształtek oraz systemu rurowego
21. PN-EN 3126:1993 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów i ocena wizualna wyglądu zewnętrznego.
22. PN-EN 1295:2000 Projektowanie konstrukcyjne rurowych układów złożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania ogólne.
23. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
24. PN-B-10735:1992 Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze. Poprawki: 1. BI nr 6/93 poz. 43.
25. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Postanowienia ogólne i definicje.
26. PN-EN 752-2:1996 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania.
27. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie.
28. PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
29. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
30. PN-EN 1433 Kanały odpływowe do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.
31. PN-S-02204:1994 Drogi samochodowe. Odwodnienia drogowe.
32. PN-B-10729:1999 Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne.

33. PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
34. PN-H-74051.00:1987 do 02 Włazy kanałowe.
35. PN-H-74080.01:1988 do 05 Armatura kanalizacyjna. Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych.
36. PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
37. PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu.
38. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
39. PN-6731-08:1988 Cement, Transport i przechowywanie.
40. PN-6731-08:1988 Beton zwykły
41. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
42. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
43. PN-EN 1295-1 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń.
Część 1: Wymagania ogólne.
44. BN-8931-12:1977 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
45. PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
46. PN-ENV 1329-2:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności (oryg.).
47. PN-ENV 1401-2:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
48. PN-ENV 1401-3:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji (oryg.).
49. PN-ENV 1852-2:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
50. PN-EN 13476-2:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A
51. PN-EN 13476-3+A1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B.
52. PN-EN 13598-1:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami niewłazowymi.
53. PN-EN 13598-2:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i niewłazowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią.
54. PN-EN 13598-2:2009/AC:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i niewłazowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią.
55. PN-EN 15012:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy odprowadzania nieczystości i ścieków wewnątrz konstrukcji budowli. Właściwości użytkowe rur, kształtek i ich połączeń (oryg.).

56. PN-EN ISO 13845:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Połączenia kielichowe z elastomerowymi pierścieniami uszczelniającymi do rur z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U). Metoda oznaczania szczelności pod wpływem ciśnienia wewnętrznego z równoczesnym odchyleniem kątowym.
57. PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
58. PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
59. PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
60. PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury
61. PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki
62. PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze
63. PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie
64. PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
65. PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
66. PN-C-89218:1993 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
67. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
68. PN-H-02650. Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatura.
69. PN-H-02651. Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
70. PN-H-74219. Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
71. PN-H-74220. Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
72. PN-H-74244. Rury stalowe ze szwem przewodowe. (Częściowo zastąpiona PN-EN 10208.2:1999).
73. PN-H-74306. Armatura i rurociągi. Wymiary przyłączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 40MPa.
74. PN-H-74307. Powierzchnie uszczelniające kołnierzy. Wymiary.
75. PN-H-74701. Armatura i rurociągi. Kołnierze stalowe na ciśnienie nominalne do 40MPa. Wymagania.
77. PN-H-74710/01. Kołnierze do przyspawania okrągłe z szyjką na ciśnienie nominalne 40MPa. Postanowienia ogólne.
78. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty, instrukcje, przepisy.

10.2.2. Warunki techniczne wykonania i odbioru.

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – zeszyt 3 – COBRTI INSTAL 2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Zeszyt 9. COBRTI Instal 2003.
3. Katalog Techniczny - WAVIN

10.2.3. Ustawy.

1. Ustawa z dnia 6 maja 2010 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623) z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz.U. 2013 poz. 907) z późn. zm.
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz.U. 2013 poz. 898) z późn. zm.
4. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorcze technicznym (jednolity tekst Dz.U. 2013 poz. 963) z późn. zm.
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (jednolity tekst Dz.U. 2013 poz. 1232) z późn. zm.

6. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, póź. 747) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 85 z 2005 r., poz. 729.

10.2.4. Rozporządzenia.

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012r. poz. 462).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz.U. 2013 poz. 1129).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wraz z późniejszymi zmianami).

Opracował:

mgr inż. Mariusz Stowiński

Upr. bud. do proj. i kpr. robotami bud.
bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie
sieci, instalacji urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych i wod.-kan.

Nr ewid. LOD/2686/PWOS/15

Eur Ing mgr inż. Piotr Ściegienka

Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w spec. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych
i wod.-kan. nr ewid. LOD/C479/POOS/06

INWESTOR:



Szkoła Główna
Gospodarstwa Wiejskiego
Ul. Nowoursynowska 166
02-787 Warszawa

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:

BBC
BEST BUILDING
CONSULTANTS

BBC Best Building
Consultants
Sp. z o.o. Sp. k.
Ul. Aleje Jerozolimskie
155
02-326 Warszawa
T : +48 530 272 155
biuro@bbconsultants.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
PRACE BUDOWLANE
Technologia i automatyka węzła ciepłego.

TYTUŁ:

**BUDOWA BUDYNKU LABORATORYJNO – DYDAKTYCZNEGO WRAZ Z
ZAPLECZEM TECHNICZNYM I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, CIĄGAMI
KOMUNIKACYJNYMI I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU**

NAZWA INWESTYCJI:

*Budowa Obiektu Laboratoryjno – Dydaktycznego wraz z zapleczem technicznym,
infrastrukturą towarzyszącą, przyłączami, ciągami komunikacyjnymi
i zagospodarowaniem terenu*

KODY CPV: 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
45232140-5 Lokalne węzły grzewcze

ADRES INWESTYCJI:

ul. Nowoursynowska 159
02-782 Warszawa
działka nr 114/2 z obrębem 1-10-12

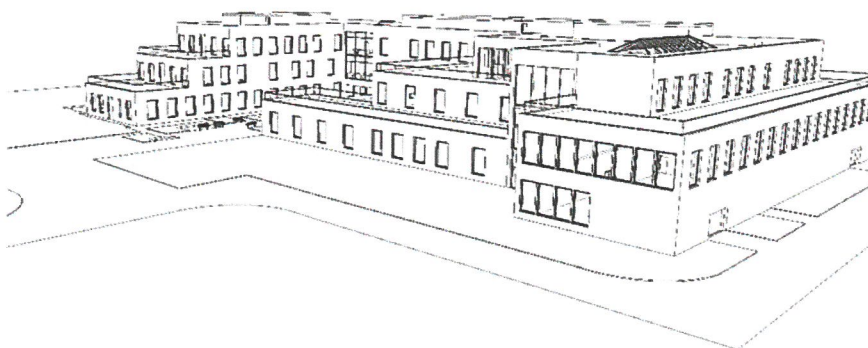
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Kategoria IX- budynki nauki i oświaty, laboratoria i placówki badawcze

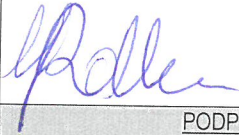
Kategoria XVI- budynki biurowe i konferencyjne

Kategoria XVII- gastronomii i usług, bary

Kategoria XXVI- sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe,
ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe



SIERPIEŃ 2020

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRACE BUDOWLANE Technologia i automatyka węzła cieplnego.			
TYTUŁ: BUDOWA BUDYNKU LABORATORYJNO – DYDAKTYCZNEGO WRAZ Z ZAPLECZEM TECHNICZNYM I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, CIĄGAMI KOMUNIKACYJNYMI I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU			
<u>SPECJALIZACJA</u>	<u>AUTOR - PROJEKTANT</u>	<u>NUMER UPRAWNIEN</u>	<u>PODPIS</u>
Instalacje sanitarne	mgr inż. Grzegorz Robakowski	Wa-460/92	
<u>SPECJALIZACJA</u>	<u>AUTOR - SPRAWDZAJĄCY</u>	<u>NUMER UPRAWNIEN</u>	<u>PODPIS</u>
Instalacje sanitarne	mgr inż. Jolanta Bokowy	Wa-718/93	

Projekt ze względu na wielkość oraz czytelność opracowania został podzielony na 2 tomy.

Tom I – posiada zakres robót związanych z zagospodarowaniem terenu, urządzeniami terenowymi, przyłącza oraz małą architekturę. Ponadto w Tomie I zawarte zostały wszelkie materiały i kserokopie uzgodnień, izb, uprawnień, oświadczeń projektanta itp.

Tom II – posiada wszelkie niezbędne materiały związane z obiektem głównym danego projektu, wraz z działami odpowiadającymi poszczególnym branżom.

SPIS TREŚCI

- 1 Wstęp
- 1.1 Przedmiot specyfikacji
- 1.2 Zakres stosowania specyfikacji
- 1.3 Określenia podstawowe
- 1.4 Zakres robót objętych specyfikacją
- 1.5 Wymagania ogólne
2. Materiały
- 2.1 Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacji technologicznej węzła
- 2.2 Zastosowane materiały i urządzenia
3. Sprzęt
4. Transport materiałów
5. Wykonanie i kontrola jakości robót
- 5.1 Wymagania ogólne
- 5.2 Prowadzenie przewodów instalacji w obrębie węzła
- 5.3 Podpory
- 5.4 Tuleje ochronne
- 5.5 Wykonanie połączeń
- 5.6 Wykonanie regulacji instalacji grzewczej węzła i pozostałych obiegów
- 5.7 Izolacja cieplna
- 5.8 Oznaczanie
6. Obmiar robót powykonawczy
7. Sprawdzanie przygotowania do badań odbiorczych instalacji technologicznej węzła
8. Dokumentacja techniczna powykonawcza
9. Odbiór robót
10. Badania odbiorcze
- 10.1 Zakres badań odbiorczych
- 10.2 Badanie odbiorcze szczelności instalacji węzła
- 10.3 Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji grzewczej węzła
- 10.4 Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą
- 10.5 Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji grzewczej węzła
- 10.6 Badania odbiorcze oznakowania instalacji grzewczej węzła
- 10.7 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji grzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury
- 10.8 Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej węzła
- 10.9 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji grzewczej węzła, przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej
- 10.10 Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji grzewczej węzła
- 10.11 Badania armatury przy odbiorze instalacji grzewczej
- 10.12 Badania odbiorcze innych elementów w instalacji grzewczej
11. Dokumenty odniesienia

1 Wstęp

1.1Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie technologii i automatyki węzła cieplnego dla budynku Szkoły Główniej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, przy ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa.

1.2Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji wyżej wymienionych robót.

1.3Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszym opracowaniu są zgodne z obowiązującymi, podanymi w normach i przepisach Prawa Budowlanego.

1.4Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnych z rozwiązaniami zawartymi w projekcie wykonawczym, t.j.:

- sporządzenie rysunków montażowych i warsztatowych elementów instalacji, w zakresie niezbędnym do montażu
- uzyskanie od producentów, bądź opracowanie wszelkich dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat, atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiałów budowlanych w Polsce
- bieżąca współpraca z lokalnym nadzorem budowlanym i koordynacja robót z pozostałymi branżami w trakcie realizacji
- dostarczenie i montaż urządzeń węzła - węzeł podłączeniowy, wymienniki, pompy, naczynia wzbiorcze, odmulacze, filtry, rozdzielacze, zawory, manometry, termometry, odwadniacze, odpowietrzacze, rurociągi z kompletnym osprzętem, mocowania, podwieszenia, wsporniki itp.
- dostarczenie wszystkich materiałów dodatkowych, jak materiał spawalniczy, śruby, uszczelki, dwuzłączki, przeciwkołnierze
- wykonanie niezbędnych robót zabezpieczenia antykorozyjnego elementów instalacji
- dostarczenie i montaż izolacji zewnętrznych rurociągów
- wykonanie prób, pomiarów, regulacji instalacji (regulację instalacji wykonać po dokładnym płukaniu instalacji i stwierdzeniu przez Nadzór Techniczny wpisem do Dziennika Budowy, że instalacja jest czysta)
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej ukazującej szczegółowy faktyczny przebieg wszystkich przewodów, rozmieszczenie pozostałych elementów instalacji, ich wymiary, średnice, parametry i wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji i ewentualnej przebudowy instalacji.
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym
- instrukcje obsługi i konserwacji

Szczegółowy zakres robót oraz obmiar został ujęty w części kosztorysowej. Realizacja robót winna być przeprowadzona z uwzględnieniem okresów przygotowawczych związanych z zakupami materiałów, transportem na miejsce budowy, przygotowaniem do prac montażowych, aby nie spowodować żadnych opóźnień w realizacji inwestycji.

1.5Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6., Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne, o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. 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.

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę powinny być uzgodnione przez inspektora nadzoru. decyzja o zmianach wprowadzanych w czasie wykonawstwa powinny być potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach koniecznych potwierdzone przez autora projektu.

2.1 Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacji technologicznej wężła

2.1.1 Materiały stosowane do montażu wężła cieplnego powinny posiadać oznakowanie znakiem CE potwierdzającym, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

Dodatkowo mogą posiadać oznakowanie znakiem budowlanym B, potwierdzającym, że w stosunku do nich została dokonana ocena zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Dla wyrobów umieszczonych w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonych przez Komisję Europejską wystarczy wydana przez producenta deklaracja zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej.

2.2 Zastosowane materiały i urządzenia

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny spełniać parametry techniczne przedstawione w przedmiarze robót.

3. Sprzęt

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zaakceptowanym przez Inwestora.

W przypadku braku takich ustaleń w dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Należy dostosować się do wymagań zawartych w Instrukcjach, wydanych przez poszczególnych Producentów, urządzeń i materiałów.

4. Transport materiałów

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich bardzo dobry stan techniczny.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

Należy dostosować się do wymagań zawartych w Instrukcjach, wydanych przez poszczególnych Producentów, urządzeń i materiałów.

5. Wykonanie i kontrola jakości robót

5.1 Wymagania ogólne

5.1.1 Instalacja technologii wężła powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy [1], zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,

5.2 Prowadzenie przewodów instalacji w obrębie wężła

5.2.1 Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodepowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

5.2.2 Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

5.2.3 Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),

5.2.4 Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji termicznej.

5.2.5 Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

5.2.6 Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

5.2.7 Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 mm na długości przewodu

5.3 Podpory

5.3.1 Podpory przesuwne

5.3.1.1 Rozmieszczenie podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z wytycznymi producenta rur.

5.3.1.2 Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, osiowy przesuw przewodu.

5.3.1.3 Maksymalny odstęp między podporami wg zaleceń producenta

5.4 Tuleje ochronne

5.4.1 Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

5.4.2 W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

5.4.3 Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

5.4.4 Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

5.4.5 Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

5.5 Wykonanie podłączeń

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami producenta elementów łączonych.

5.5.1 Połączenia kołnierzowe

Połączenie kołnierzowe wykonywane jest przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przylgowymi, uszczelki kształtowej między odpowiednio uformowanymi powierzchniami, lub bez uszczelki z odpowiednio ukształtowanymi powierzchniami kształtowymi.

Kołnierz może stanowić integralny fragment elementu łączonego lub być kołnierzem luźnym, wykonanym z tego samego lub innego materiału, nałożonym na odpowiednio ukształtowaną końcówkę elementu łączonego.

Połączenie kołnierzowe należy tak wykonywać, aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie.

Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być zgodne ze sobą. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby te powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierzy. Po skręceniu połączenia kołnierzowego wszystkie wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości. Zaleca się aby długość ta wynosiła około 1,5 do 2 zwojów gwintu.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie osi łączonych elementów,
- przesłonięcie uszczelką otworów łączonych przewodów.

5.5.2 Połączenia zaciskowe

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami producenta elementów połączenia.

Połączenie zaciskowe wykonywane jest przez zaciskanie w określony sposób złączki na rurze. W celu uzyskania szczelności połączenia, w jednym z elementów łączonych znajdują się pierścieniowe uszczelki elastyczne.

Wzajemne zaciśnięcie rury i złączki może być wykonane albo przez dokręcenie nakrętki łącznika, wywołując odpowiedni zacisk, albo przez zaprasowanie pierścieniowe, za pomocą praski, łącznika na rurze. Zaciśnięcie stanowi jednocześnie uszczelnienie i zamocowanie mechaniczne.

Wobec stosowania bardzo dużej ilości różnych rozwiązań konstrukcyjnych tych połączeń, wykonywanie ich powinno być zgodne z instrukcją producenta elementów łączonych.

5.6 Wykonanie regulacji instalacji grzewczej węzła i pozostałych obiegów

5.6.1 Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych), nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów i nastawy eksploatacyjne, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

5.7.2 Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

5.7 Izolacja cieplna

5.7.1 Przewody instalacji grzewczej powinny być izolowane cieplnie.

5.7.2 Armatura instalacji grzewczej powinna być izolowana cieplnie.

5.7.3 Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób

szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

5.7.4 Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej.

5.7.5 Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

5.7.6 Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

5.7.7 Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

5.7.8 Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

5.8 Oznaczenie

5.8.1 Przewody, armatura i urządzenia, po wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.

5.8.2 Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

a) na rurociągach w pomieszczeniu węzła.

b) powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

6. Obmiar robót powykonawczy

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji technologii węzła. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,

b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,

c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,

d) całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji grzewczej na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

7. Sprawdzanie przygotowania do badań odbiorczych instalacji technologicznej węzła

Sprawdzenie przygotowania budynku do odbioru instalacji sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji węzła,

8. Dokumentacja techniczna powykonawcza

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej instalacji węzła określają niniejsze WTWiO. W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,

2) opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,

3) projekt techniczny powykonawczy instalacji węzła, to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze instalacji jak: rzut, konieczne schematy)

4) instrukcja obsługi węzła wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,

8) na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora.

9) obmiar robót powykonawczy.

9. Odbiór robót

9.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej

9.1.1 Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

9.1.2 Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

9.1.3 Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy — umiejscowienie i wymiary otworu,

b) wykonanie bruzd w ścianach — wymiary bruzdy: czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej — projektowana izolacja cieplna bruzdy,

- c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji ogrzewczej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji — wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
- d) wykonanie studzienek rewizyjnych i komór — wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włączowych i drabinek, odwodnienie.
- 9.1.4 Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
- 9.1.5 W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.
- 9.2 Odbiór techniczny - częściowy instalacji ogrzewczej
- 9.2.1 Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełączowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, węzłownic grzejników ogrzewania podłogowego ułożonych i zalewanych jastrychem, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).
- 9.2.2 Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- 9.2.3 W ramach odbioru częściowego należy:
- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
 - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
 - c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
- 9.2.4 Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.
- 9.2.5 W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.
- 9.3 Odbiór techniczny - końcowy węzła
- 9.3.1 Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:
- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
 - b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
 - c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
 - d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
 - e) zakończono roboty budowlane — konstrukcyjne, wykończeniowe i inne.
- 9.3.2 Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
- a) projekt techniczny powykonawczy węzła (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
 - b) dziennik budowy,
 - c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
 - d) obmiary powykonawcze,
 - e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych (patrz 10.1),
 - f) protokoły odbiorów technicznych-częściowych (patrz 10.2),
 - g) protokoły wykonanych badań odbiorczych (patrz 11),
 - h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
 - i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
 - j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
 - k) instrukcję obsługi instalacji.
- 9.3.3 W ramach odbioru końcowego należy:
- a) sprawdzić czy węzła jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
 - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,

- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

9.3.4 Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

9.3.5 Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

10. Badania odbiorcze

10.1 Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości wężła. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności (10.2), odpowietrzenia (10.6), zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury (10.8), zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej (10.12).

10.2 Badanie odbiorcze szczelności instalacji wężła

10.2.1 Warunki wykonania badania szczelności

10.2.1.1 Badanie szczelności należy przeprowadzać przed wykonaniem izolacji cieplnej.

10.2.1.2 Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

10.2.1.3 Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

10.2.1.4 Podczas badania szczelności instalacja wężła powinna być odłączona od naczyń zbiorczych i innych instalacji.

10.2.1.5 Instalacja wężła przed badaniem, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory powinny być całkowicie otwarte.

10.2.1.6 Przed napełnieniem wodą instalacji wężła, wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

10.2.1.7 Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą.

10.2.1.8 Od instalacji wężła odłączyć naczynie zbiorcze, zaślepić rurę zbiorczą i inne rury zabezpieczające.

10.2.1.9 Po napełnieniu instalacji wężła wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszczenie połączeń i czy instalacja wężła jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

10.2.2 Przebieg badania szczelności instalacji wężła wodą zimną

10.2.2.1 Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

10.2.2.2 Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,

b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.

10.2.2.3 Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

10.2.2.4 Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

10.2.2.5 Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 4, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 5.

10.2.2.6 Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

10.2.2.7 Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie

przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Tablica 4

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną — ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej

Lp.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
-	-	-	-	bar
1	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	a) dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	$p_r^{*}) + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać

*) ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji

Tablica 5

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)

Połączenie przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane*), kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%

*) połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie

10.3 Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji grzewczej węzła

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- podłączyć naczynie wzbiorcze,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz:
- w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorczym zamkniętym - sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,
- uruchomić pompy obiegowe,

a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

10.4 Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą

Po pierwszym napełnieniu instalacji węzła wodą, nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W celu dokonania naprawy dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, w której wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

Jeżeli badanie szczelności przeprowadzane jest w ramach odbioru częściowego, to badanie należy przeprowadzić wodą odpowiednio uzdatnioną, aby ta część instalacji, która została poddana próbie i po tej próbie będzie opróżniona z wody do momentu włączenia do pozostałej części instalacji (może to być okres nawet wielu miesięcy), nie ulegała korozji.

10.5 Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji grzewczej węzła.

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji, odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego? Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze

skuteczności odpowietrzania instalacji. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk” czy urządzenia i przewody nie są zapowietrzone. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

10.6 Badania odbiorcze oznakowania instalacji grzewczej węzła

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji grzewczej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

10.7 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji grzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

10.7.1 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji grzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419.

10.7.2 Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

10.8 Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej węzła

10.8.1 Prowadzenie badania

10.8.1.1 Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

- a) po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno.
- b) po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- c) po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

10.8.1.2 Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

10.8.1.3 Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

10.8.1.4 W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.

10.8.1.5 Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiórczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.

10.8.1.6 Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

10.8.2 Pomiary

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji węzła, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K.
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.
- e) pomiar spadku temperatury wody w wybranych przewodach cieplnych za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji, na śrubunku zaworu itp., po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń.

10.8.3 Badania efektów regulacji poszczególnych obiegów instalacji węzła

10.8.3.1 Warunki przy dokonywaniu badań efektów regulacji

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji grzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dób od rozpoczęcia działania węzła, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż ± 1 K, przy danej temperaturze zewnętrznej.

10.8.3.2 Przebieg oceny efektów regulacji

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- a) zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów o zróżnicowanych wartościach temperatury zasilania i powrotu; porównaniu zmierzonych wartości temperatury z właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej,
- b) skontrolowaniu pracy poszczególnych obiegów
- c) skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniach, obsługiwanych przez te obiegi.

10.9 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji grzewczej wężła, przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej

Jeżeli uzupełnianie wody w instalacji grzewczej dokonywane jest z instalacji wodociągowej niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji grzewczej z instalacją wodociągową dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem wodą z instalacji grzewczej. (Wymaganie zgodne z § 113 ust. 7 rozporządzenia [2]))

Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenie czy na połączeniu instalacji grzewczej wężła z instalacją wodociągową zastosowano urządzenie zabezpieczające spełniające wymagania normy PN-B-01706. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

10.10 Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji grzewczej wężła

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączenia pompy,
- c) przy pompach przewodowych, kierunek pionowy wlotu i wylotu pompy,
- d) zgodność kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
- e) poprawność montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

10.11 Badania armatury przy odbiorze instalacji grzewczej

10.11.1 Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji wężła, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

10.11.2 Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

10.11.3 Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów)

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji wężła, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
 - b) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury (regulatorów),
 - c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury (regulatorów),
 - d) poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
 - e) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
 - f) plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),
 - g) poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

10.12 Badania odbiorcze innych elementów w instalacji grzewczej

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak separator powietrza, itp. powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczną - ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych

badan.

11. Dokumenty odniesienia

- [1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz. U. z 2016 r. poz. 290, 961, 1165, 1250)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422)
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041)
- [4] ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG
- [5] Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r (tekst jednolity) (Dz. U. z 2016 r. poz. 1570)
- [6] Ustawa o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (Dz.U. 2002 Nr 166 poz. 1360)
- [7] Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650)
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)

PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO 228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-99/B-02423	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-2000/B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-76/B-02440	Zabezpieczenia urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-0241 5	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
PN-91/B-02416	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci cieplnych. Wymagania
PN-91/B-0241 9	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-B-0242 1:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-C-04601 :1985	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
PN-C-04607:1993 wody	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-65/M-690 13	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
PN-75/M-690 14	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych

INWESTOR:



Szkoła Główna
Gospodarstwa Wiejskiego
Ul. Nowoursynowska 166
02-787 Warszawa

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:

BBC
BEST BUILDING
CONSULTANTS

BBC Best Building
Consultants
Sp. z o.o. Sp. k.
Ul. Aleje Jerozolimskie
155
02-326 Warszawa
T : +48 530 272 155
biuro@bbconsultants.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

PRACE BUDOWLANE

Wewnętrzna instalacja wod-kan

TYTUŁ:

**BUDOWA BUDYNKU LABORATORYJNO – DYDAKTYCZNEGO WRAZ Z
ZAPLECZEM TECHNICZNYM I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, CIĄGAMI
KOMUNIKACYJNYMI I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU**

NAZWA INWESTYCJI:

*Budowa Obiektu Laboratoryjno – Dydaktycznego wraz z zapleczem technicznym,
infrastrukturą towarzyszącą, przyłączami, ciągami komunikacyjnymi
i zagospodarowaniem terenu* KODY CPV: 45330000-9, 45332000-3

ADRES INWESTYCJI:

ul. Nowoursynowska 159
02-782 Warszawa
działka nr 114/2 z obrębu 1-10-12

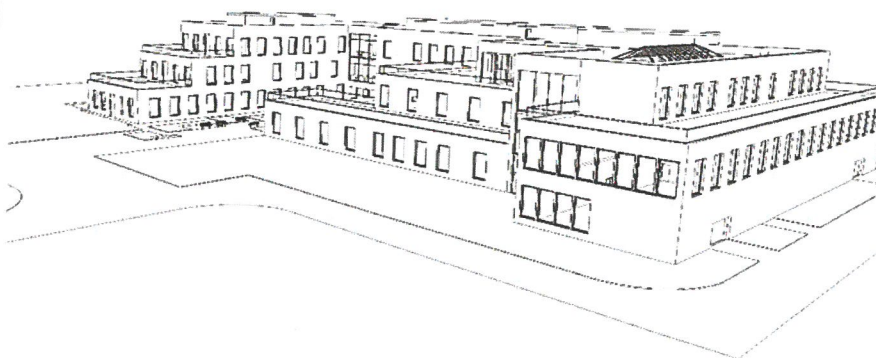
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Kategoria IX- budynki nauki i oświaty, laboratoria i placówki badawcze

Kategoria XVI- budynki biurowe i konferencyjne

Kategoria XVII- gastronomii i usług, bary

Kategoria XXVI- sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe,
ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe



SIERPIEŃ 2020

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA			
PRACE BUDOWLANE			
Wewnętrzna instalacja wod-kan			
TYTUŁ:			
BUDOWA BUDYNKU LABORATORYJNO – DYDAKTYCZNEGO WRAZ Z ZAPLECZEM TECHNICZNYM I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, CIĄGAMI KOMUNIKACYJNYMI I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU			
SPECJALIZACJA	AUTOR - PROJEKTANT	NUMER UPRAWNIENI	PODPIS
Instalacje sanitarne	mgr inż. Mariusz Słowiński	LOD/2686/PWOS/15	mgr inż. Mariusz Słowiński Upr. bud. do proj. i kier. robotami bud. bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod-kan. Nr ewid. LOD/2686/PWOS/15
SPECJALIZACJA	AUTOR - SPRAWDZAJĄCY	NUMER UPRAWNIENI	PODPIS
Instalacje sanitarne	Eur Ing mgr inż. Piotr Ściegienka	LOD/0479/POOS/06	Eur Ing mgr inż. Piotr Ściegienka Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych i wod-kan. nr ewid. LOD/0479/POOS/06
SPECJALIZACJA	AUTOR - WSPÓŁPRACA	NUMER UPRAWNIENI	PODPIS
Instalacje sanitarne	mgr inż. Małgorzata Rowińska mgr inż. Aleksandra Bugała mgr inż. Maciej Parada	- - -	

Projekt ze względu na wielkość oraz czytelność opracowania został podzielony na 2 tomy.

Tom I – posiada zakres robót związanych z zagospodarowaniem terenu, urządzeniami terenowymi, przyłącza oraz małą architekturę. Ponadto w Tomie I zawarte zostały wszelkie materiały i kserokopie uzgodnień, izb, uprawnień, oświadczeń projektanta itp.

Tom II – posiada wszelkie niezbędne materiały związane z obiektem głównym danego projektu, wraz z działami odpowiadającymi poszczególnym branżom.

SPIS TREŚCI:

1.	Część ogólna	4
1.1.	Przedmiot SST.....	4
1.2.	Zakres stosowania SST.....	4
1.3.	Przedmiot i zakres robót objętych SST	4
1.4.	Określenia podstawowe, definicje.....	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
1.6.	Dokumentacja techniczna robót montażowych.....	5
1.7.	Opis robót tymczasowych.....	6
1.8.	Informacje o terenie budowy	6
2.	Wymagania dotyczące właściwości materiałów	6
2.1.	Wymagania ogólne	6
2.2.	Rodzaje materiałów i ich składowanie	6
3.	Wymagania dotyczące przewozu.....	8
3.1.	Wymagania dotyczące przewozu rur.....	8
3.2.	Wymagania dotyczące przewozu armatury i urządzeń	8
4.	Wymagania dotyczące wykonania robót.....	8
4.1.	Wymagania ogólne.....	8
4.2.	Sprzęt	9
4.3.	Wykonanie robót.....	9
4.4.	Warunki przystąpienia do robót	9
4.5.	Montaż rurociągów.....	9
4.6.	Połączenia rur i kształtek	9
4.7.	Połączenia z armaturą.....	10
4.8.	Połączenia z przyborami i urządzeniami.....	10
4.9.	Wymagania szczegółowe wykonania robót	10
5.	Kontrola jakości robót.....	11
5.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	11
5.2.	Warunki wykonania badania szczelności.....	11
5.3.	Próba szczelności rurociągów	12
6.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	13
6.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	13
6.2.	Jednostki i zasady obmiaru robót.....	13
7.	Odbiór i przejęcie robót.....	13
7.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	13
7.2.	Zakres badań odbiorczych.....	13
7.3.	Odbiory międzyoperacyjne.....	13
7.4.	Odbiory częściowe.....	14
7.5.	Odbiór końcowy	14
8.	Podstawa rozliczenia robót.....	15
8.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	15
8.2.	Zasady rozliczenia i płatności.....	15
9.	Dokumenty odniesienia.....	15
9.1.	Ustawy	15
9.2.	Rozporządzenia.....	15
9.3.	Normy	16
9.4.	Inne.....	19

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna
SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości
WTWiO – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznej instalacji wody oraz kanalizacji.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania wymienionego w pkt. 1.1. oraz zgodnie ze STWiORB Wymagania Ogólne.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna ma charakter doprecyzowujący pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego w celu odpowiadającej oczekiwaniom Inwestora, dobrej jakościowo i sprawnej realizacji inwestycji w zakresie określonym w punkcie 1.1. i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego przedmiotu inwestycji i procedur towarzyszących jego realizacji. Niniejsza Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji przedmiotowej inwestycji uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

- Dokumentacja Projektowa.
- Aktualne w dacie wykonywania robót Normy Polskie i Zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych specyfikacji technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Projektowa nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te Normy.

Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności jakie mogą zachodzić pomiędzy Normami a zapisami w Dokumentacji Projektowej lub wzajemnie pomiędzy Warunkami Technicznymi, o których mowa wyżej, Normami i/lub elementami Dokumentacji Projektowej powinny być wyjaśniane przy udziale Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego przed przystąpieniem do robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót.

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

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu projektowanej wewnętrznej instalacji wody użytkowej, wody hydrantowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, ich uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Zakres robót opisanych w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej obejmuje wykonanie:

- Instalacji wody użytkowej,
- Instalacji wody hydrantowej,
- Instalacji kanalizacji sanitarnej,
- Instalacji kanalizacji deszczowej.

1.4. Określenia podstawowe, definicje

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych.

Atest higieniczny – dokument potwierdzający przydatność wyrobu lub elementu do stosowania w kontakcie z wodą pitną lub w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. Atest higieniczny wydaje Państwowy Zakład Higieny.

Armatura przepływowa instalacji wodociągowych – wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej.

Armatura czerpalna – wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

Bezpieczeństwo pożarowe – stan eliminujący zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzi, uzyskiwany przez funkcjonowanie systemu norm prawnych i technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego oraz prowadzonych działań zapobiegawczych przed pożarem.

Instalacja wodociągowa – instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

Instalacja wodociągowa wody zimnej – instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej – instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Instalacja kanalizacyjna – układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Przybór sanitarny – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

Podejście – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przewód spustowy (pion) – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

Przewód odpływowy (poziom) – przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przykanalika lub innego odbiornika.

Urządzenie zabezpieczające – urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).

Woda do picia – woda do picia to taka woda, która jest odpowiednia do spożywania przez ludzi i spełnia odpowiednie przepisy.

Wpust – urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

Używane skróty należy czytać następująco: PZJ – Program Zapewnienia Jakości, WO – Wymagania Ogólne, STWiORB – Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, SIWZ – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

Pozostałe określenia stosowane w niniejszej Specyfikacji zgodne są z określeniami zawartymi w PN-EN 1074-1:2002, PN-EN 124:2000, i PN-B-10725:1997.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi dla instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.
2. W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie należy powiadomić Projektanta.
3. W przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji inwestycji.
4. Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.
5. Instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.
6. Montaż urządzeń prowadzić wg wytycznych dostawców.

1.6. Dokumentacja techniczna robót montażowych

Dokumentację robót montażowych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz.1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę.
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz.2072),
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz.2072),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953, wraz z p. zm. Dz. U. Nr 198, poz. 2042 z dnia 27 sierpnia 2004 r.),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz.881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt.14 ustawy Prawo

Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji niniejszego zadania.

1.7. Opis robót tymczasowych

Wykonawca ponosi koszty związane z pracami towarzyszącymi.

1.8. Informacje o terenie budowy

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

1.8.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać obowiązujących przepisów BHP (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych; Dz. U. Nr 47, poz. 401)

1.8.3. Ochrona p.poż.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami.

1.8.4. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowle lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu przejęcia.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

2.1. Wymagania ogólne

Materiały stosowane do budowy instalacji wewnętrznej wody powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez komisję Europejską za zgodną z wymogami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy to wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano „regionalny wyrób budowlany”.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania są wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których wydano oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Kierownik budowy lub, jeżeli jego ustanowienie, nie jest wymagane, Inwestor, jest zobowiązany do przechowywania w/w oświadczeń oraz udostępniania ich przedstawicielom uprawnionych organów.

2.2. Rodzaje materiałów i ich składowanie

Materiały stosowane do wykonania robót montażowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiały stosowane do wykonania robót montażowych instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej:

- rury stalowe ocynkowane i kształtki z żeliwa ciągliwego ocynkowanego,
- rury i kształtki z polipropylenu,
- rury z polietylenu stabilizowanego płaszczem aluminiowym i kształtki mosiężne zaprasowywane lub z PPSU zaprasowywane,
- rury i kształtki z polietylenu PE100
- rury i kształtki z niezmiekczonego polichlorku winylu (PVC-U) - PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 1329-2:2002(U),
- przepustnice, zawory antyskażeniowe,
- armatura odcinająca, zwrotna, regulacyjna, czerpalna,
- rury osłonowe (ochronne) stalowe,
- materiały izolacyjne: otuliny z pianki polietylenowej lub poliuretanowej.

Na zastosowanie innego typu rur, armatury należy uzyskać zgodę wszystkich zainteresowanych stron, a w szczególności: Inwestora, przyszłego Eksploatatora oraz Autora projektu.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Dopuszcza się zamiennie rozwiązania (w oparciu o produkty innych producentów) pod warunkiem:

- a) spełnienia tych samych właściwości technicznych
- b) przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, Atesty, dopuszczenia do stosowania),
- c) uzyskaniu akceptacji Projektanta, Inspektora Nadzoru.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (tj. z 2003r Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

2.2.1. Rury stalowe ocynkowane

Instalację wody hydrantowej, należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych wg PN-H-74200:1998 łączonych przy pomocy łączników z żeliwa ciągliwego ocynkowanego. Niedopuszczalne jest gięcie rur zarówno na zimno, jak i na gorąco.

Zakres stosowanych średnic rur: DN32 ÷ DN80.

Składowanie:

Jako zasadę należy przyjąć, że rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości nie przekraczającej 2,0m, w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach, należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem, w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur powinna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 0,5m. Rozstaw podpór nie większy niż 2m.

Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze należy ułożyć na spodzie. W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

2.2.2. Rury z tworzyw sztucznych

Instalacje wody zimnej i ciepłej należy wykonać z rur polipropylenowych łączonych za pomocą połączeń zgrzewanych, z rur polietylenowych stabilizowanych płaszczem aluminiowym łączonych za pomocą połączeń zaciskowych oraz z rur polietylenowych PE100, łączonych przez zgrzewanie (główne ciągi instalacji wody zimnej i hydrantowej prowadzone pod posadzką w budynku willi).

Instalację kanalizacji sanitarnej i deszczowej wykonać z rur PEHD zgrzewanych doczołowo (piony deszczowe prowadzone wewnątrz budynku) oraz z rur z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U), łączonych za pomocą połączeń kielichowych tj. na wcisk (instalacja deszczowa podposadzkowa, instalacja kanalizacji sanitarnej – cała).

Składowanie:

Jako zasadę należy przyjąć, że rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (w zwojach lub wiązkach).

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folia nieprzezroczysta z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10cm, grubości min. 2,5cm i rozstawie co 1-2m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

2.2.3. Armatura

Armatura instalacji wodociągowej musi spełniać warunki określone w następujących normach: PN-M-75110÷11, PN-M-75113÷19, PN-M-75123÷26, PN-M-75144, PN-M-75147, PN-M-75150, PN-M-75167, PN-M-75172, PN-M-75180, PN-M-75206, PN-M-75220.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Składowanie:

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych o temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

2.2.4. Przybory i urządzenia.

Przybory i urządzenia oraz uzbrojenie przewodów kanalizacyjnych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach. Wykaz takich norm podany został w pkt. 9.3. niniejszej specyfikacji.

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0°C.

2.2.5. Rury ochronne

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe należy zamontować tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a rurociągiem należy wypełnić ogniochronną masą uszczelniającą, posiadającą odpowiednie aprobaty. Rury ochronne stalowe bez szwu przewodowe czarne, wg normy PN-H-74219:1979.

3. Wymagania dotyczące przewozu.

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyładowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

3.1. Wymagania dotyczące przewozu rur

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m.
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- transport rur nie pakietowanych powinien się odbywać przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych,
- podczas prac przeładunkowych nie wolno rzucać rur
- podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane za pomocą lin taśmowych z metalowego splotu

Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Według zaleceń producentów przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 0°C do +30°C.

3.2. Wymagania dotyczące przewozu armatury i urządzeń

Armaturę oraz przybory i urządzenia należy przewozić pakowane w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Wszystkie przybory i urządzenia sanitarne powinny być podczas transportu zabezpieczone przed uszkodzeniem oraz przemieszczaniem się.

4. Wymagania dotyczące wykonania robót

4.1. Wymagania ogólne.

Wymagania ogólne podane zostały w specyfikacji – Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 5.

4.2. Sprzęt

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowanym przez Inwestora.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4.3. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacją techniczną.

Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno-budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

4.4. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów.

4.5. Montaż rurociągów.

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 4.4 należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury.

Rurociągi z tworzyw sztucznych mogą być mocowane bezpośrednio na ścianach, w bruzdach ścian lub warstwach podłogowych w rurach osłonowych. Rury stalowe ocynkowane należy prowadzić pod stropem i po wierzchu ścian.

Rurociągi kanalizacyjne należy mocować za pomocą uchwytów lub wsporników w sposób zapewniający odizolowanie ich od przegród budowlanych, celem ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów. Przewody pod podłogą w ziemi należy układać na podsypce piaskowej.

4.6. Połączenia rur i kształtek

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

4.6.1. Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane rur stalowych wykonuje się za pomocą łączników, które należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej, przędzy z konopi i past uszczelniających.

4.6.2. Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe:

- zgrzewanie doczołowe, które polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich kocówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału,
- zgrzewanie elektrooporowe charakteryzujące się tym, że kształtki zawierają jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

4.6.3. Połączenia zaciskowe (rury z polietylenu wielowarstwowego)

Połączenia mechaniczne zaciskowe rur z tworzyw sztucznych wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110 mm.

4.6.4. Połączenia kielichowe na wcisk (rury PVC).

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

4.7. Połączenia z armaturą.

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz sprawdzić prawidłowość działania armatury. Miejsce montażu armatury musi umożliwiać jej obsługę i konserwację. Armatura powinna umożliwić zamknięcie dopływu wody do poszczególnych części instalacji, opróżnienie jej bez konieczności przerywania pracy pozostałej części instalacji.

Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

4.8. Połączenia z przyborami i urządzeniami.

Przed przystąpieniem do montażu przyborów i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Montaż przyborów i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, odpowiednich normach oraz instrukcjach wydanych przez producentów określonych przyborów i urządzeń.

4.9. Wymagania szczegółowe wykonania robót

4.9.1. Instalacja wody użytkowej i hydrantowej

Instalację wody użytkowej (zimnej i ciepłej) należy wykonać z rur polietylenowych stabilizowanych płaszczem aluminiowym, łączonych za pomocą połączeń zaciskowych (odcinki instalacji prowadzone w warstwach posadzkowych) oraz polipropylenowych, łączonych za pomocą połączeń zgrzewanych (instalacja prowadzona pod stropem i po wierzchu ścian).

Instalację wody hydrantowej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych wg PN-H-74200:1998 łączonych przy pomocy łączników z żeliwa ciągliwego ocynkowanego.

Instalację wody użytkowej zimnej i hydrantowej, prowadzone pod posadzką, należy wykonać z rur polietylenowych łączonych za pomocą połączeń zgrzewanych.

Do mocowania przewodów instalacji wody stosować obejmy metalowe z wkładką gumową zalecane przez producenta rur.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy prowadzić w tulejach stalowych o średnicach o 2 dymensje większych od przewodu.

4.9.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Instalację kanalizacji należy wykonać z rur PVC, łączonych za pomocą połączeń kielichowych – na wcisk (kanalizacja sanitarna, poziome odcinki kanalizacji deszczowej oraz rury spustowe na zewnątrz budynku) oraz polietylenowych, łączonych za pomocą połączeń zgrzewanych (piony kanalizacji deszczowej prowadzone wewnątrz budynku).

Do mocowania przewodów instalacji kanalizacji stosować obejmy systemowe zalecane przez producenta rur. Piony kanalizacyjne izolować i obudować w celu wyciszenia.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy prowadzić w tulejach stalowych o średnicach o 2 dymensje większych od przewodu.

4.9.2. Prowadzenie przewodów instalacji w obiekcie

- Przewody wodociągowe poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem wykonawczym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).
- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalna odległość przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

4.9.3. Podpory stałe i przesuwne

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji oraz odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

4.9.4. Tuleje ochronne

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, lub przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej 1cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

4.9.5. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody.

4.9.6. Oznaczanie

Przewody, armatura i urządzenia po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z obowiązującymi zasadami oznaczania.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- w zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

5. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonanych robót będzie dokonywana poprzez porównanie wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ich zgodności z warunkami technicznymi.

5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w specyfikacji – Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 6.

5.2. Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Warunkiem uznania wyników badania sprężonym powietrzem za pozytywne jest brak spadku ciśnienia na manometrze podczas badania. Jednak jest to badanie dość niebezpieczne i należy ściśle przestrzegać wymogów określonych w w/w punktach WTWiO.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

5.3. Próba szczelności rurociągów

Należy odpowietrzyć system i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego.

Podwyższone ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa.

W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.

Przeprowadzić oględziny całego systemu, zwłaszcza połączeń. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Kontrolę wykonania instalacji wodociągowej z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO „Instalacji wodociągowej” (zeszyt Nr 7).

Są to badania wstępne polegające na pulsacyjnym podnoszeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (3-krotnie) i obserwacji tej instalacji. W przypadku braku przecieków i roszczenia oraz spadku ciśnienia (może wystąpić wyłącznie spowodowane elastycznością przewodów z tworzyw sztucznych) obserwuje się instalację jeszcze ½ godziny, jeżeli w dalszym ciągu nie występują przecieki i roszczenie oraz spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,6 bara, przystępuje się do badania głównego.

Badanie główne polega na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny. Jeżeli badanie główne zostało zakończone wynikiem pozytywnym – brak przecieków i roszczenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara – to uznaje się, że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób prawidłowy, chyba że wymagane są jeszcze badania uzupełniające przez producenta przewodów z tworzyw sztucznych. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć zgodnie z określoną w dokumentacji technicznej i WTWiO. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych.

Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych i usuniętych korkach zaślepiających.

Po płukaniu instalację należy napełnić wodą filtrowaną tak, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3K$) a pogoda nie powinna być słoneczna.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Ponadto należy przeprowadzić:

1. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji;
2. Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej;
3. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji;
4. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych;
5. Badania armatury przy odbiorze instalacji;
6. Badania armatury automatycznej regulacji.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

5.3.1. Próba szczelności instalacji wodociągowej

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wody można rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

5.3.2. Próba szczelności instalacji kanalizacyjnej

Kontrolę instalacji kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w PN-B-10700-01:1981 i PN-B-10700-00:1981. Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów. Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

6. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

6.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Zasady ogólne pomiaru i robót podane zostały w specyfikacji – Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 7.

6.2. Jednostki i zasady obmiaru robót.

- Długość rurociągów należy obliczać w m, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur, ich średnic oraz rodzajów połączeń, bez odliczania kształtek. Do długości rurociągów nie wlicza się zasuw burzowych, czyszczaków, rur wywiewnych i innych elementów.
- Zwężki wlicza się do rurociągów o większej średnicy.
- Liczbę podejść odpływowych od urządzeń (przyborów) kanalizacyjnych oblicza się w sztukach według rodzajów podejść i średnic odpływu z danego urządzenia. Długość rurociągów w podejściach wlicza się do ogólnej długości rurociągów. Nie uwzględnia się natomiast podejść do urządzeń (przyborów), stanowiących komplet urządzeń łączonych szeregowo, jak umywalki i pisuary.
- Uzbrojenie rurociągów – wpusty, syfony, czyszczaki, tłuszczowniki, zasuwy, zawory regulacyjne, odcinające itp. oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.
- Baterie, zawory czerpalne, wylewki itp. oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia.
- Przybory – zlewy, umywalki, wanny, brodziki, ustępy itp. oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia.
- Rury wywiewne, rury deszczowe, osadniki, płaskowniki oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.

7. Odbiór i przejęcie robót

7.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji – Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 8.

7.2. Zakres badań odbiorczych

Badania przy odbiorze instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w PN-B-10700-00:1981 i PN-B-10700-01:1981, WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz WTWiO Rurociągów z tworzyw sztucznych i WTWiO Instalacji wodociągowych.

Badania przy odbiorze instalacji zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$,
- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

7.3. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych i wodociągowych,
- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów i urządzeń.

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - częściowego.

7.4. Odbiory częściowe.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów, przewodów ułożonych i zaizolowanych zamurowanych, przewodów układanych w rurach osłonowych w warstwach podłogi, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane oraz inne, których sprawdzenie jest utrudnione bądź niemożliwe w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru technicznego końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Z przeprowadzonego odbioru częściowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - częściowego oraz dołączyć wyniki badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

Do dziennika budowy należy dokonać wpisu o wykonaniu odbioru technicznego częściowego.

Wykonawca, przy odbiorze technicznym częściowym przewodu, jest zobowiązany zgłosić Inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

7.5. Odbiór końcowy.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych (łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej), wypłukaniu instalacji oraz dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. W ramach odbioru końcowego należy uruchomić instalację i sprawdzić w szczególności:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- osiągnięcie zakładanych parametrów zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i WTWiO,
- odległości przewodów od przegród budowlanych i innych instalacji,
- prawidłowość wykonania uchwytów (podpór) przewodów oraz odległości między uchwytami (podporami),
- prawidłowość zainstalowania przyborów i urządzeń,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- zgodność wykonanej instalacji z dokumentacją projektową specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), WTWiO, odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów materiałów, przyborów i urządzeń.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań przewodu,
- dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego – końcowego. Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru końcowego. Wykonawca przekazuje Inwestorowi instrukcję obsługi instalacji i urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu instalacji wodociągowej zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

8. Podstawa rozliczenia robót.

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji – Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 9.

8.2. Zasady rozliczenia i płatności.

Rozliczenie robót montażowych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie występujących ewentualnie robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych określonych w pkt. 4.4.,
- montaż rurociągów, armatury i urządzeń,
- wykonanie prób szczelności.
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

9. Dokumenty odniesienia

9.1. Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane (jednolity tekst: Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. 2001r. Nr 72, poz. 747 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627, z późniejszymi zmianami).
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz. U. Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 12 września 2002 roku o normalizacji (Dz. U. Nr 169, poz. 1386).
7. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881).
8. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
9. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

9.2. Rozporządzenia

1. Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122 poz. 1321 z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 147 poz. 1229 z późniejszymi zmianami).
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138)
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności. (Dz. U. Nr 55 poz. 362).

7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, (Dz. U. Nr 120 poz. 1133).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126)
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 roku w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99, poz. 637).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, póź. 2041).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, póź. 1780).
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 817)
14. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. Nr 168, poz. 1763),
15. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity: Dz. U. Nr 169 poz. 1650 z 2003 r.)
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
17. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 czerwca 2005 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. Nr 116, poz. 985 z późn. zm.).
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, póź. 690 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r., póź. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r, póź. 1156).
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, póź. 2042).
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, póź. 2072 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 75 z 2005 r., póź. 664).

9.3. Normy

PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-B-10700-00:1981	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-B-10700-02:1981	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-B-10700-04:1983	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-ISO 7-1 :1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-ISO 228-1 :1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-ISO-4064-2+Adl:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
PN-B-01701:1984	Instalacje wewnętrzne wodociągowe. Oznaczenia na rysunkach.

PN-B-01706:1992	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-10420:1971	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-H-04651:1971	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-B-10420:1971	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
PN-B-02151-01:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.
PN-B-02151-02:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-B-02440:1976	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
PN-N-01270-01:1970	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-N-01270-03:1970	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-N-01270-14:1970	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
PN-M-75144:1980	Armatura domowej sieci wodociągowej. Wylewki ruchome.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-EN ISO 22391-1:2010	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT). Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN ISO 22391-2:2010	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT). Część 2: Rury
PN-EN ISO 22391-3:2010	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT). Część 3: Kształtki
PN-EN ISO 22391-5:2010	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN ISO 15874-1:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 15874-1/A1:2008	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 15874-2:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 2: Rury
PN-EN ISO 15874-2/A1:2008	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 2: Rury
PN-EN ISO 15874-3:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki
PN-EN ISO 15874-5:2005	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-B-10700-00:1981	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-B-10700-01:1981	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-B-12635:1981	Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.
PN-B-75704-01:1986	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania.
PN-C-89206:2005	Rury wywiewne z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U).
PN-EN 32:2000	Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 33:2004	Stojąca miska ustępowa ze zbiornikiem płuczającym. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 111:2004	Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 251:2005	Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 681-2:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.
PN-EN 695:2005	Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 773:2002	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej.
PN-EN 997:2005	Miski ustępowe z integralnym zamknięciem wodnym.
PN-EN 1253-1:2005	Wpusty ściekowe w budynkach. Część 1: Wymagania.
PN-EN 1253-5:2005	Wpusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wpusty ściekowe z oddzielaniem cieczy lekkich.
PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczone polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-ENV 1329-2:2002(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
PN-EN 1453-1:2001	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur i systemu.
PN-ENV 1566-2:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Chlorowany poli(chlorek winylu) (PVC-C). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności (oryg.)
PN-ENV 13801:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynku. Tworzywa termoplastyczne. Zalecana praktyka instalowania
PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
PN-EN 12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
PN-EN 12056-3:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.
PN-EN 12056-4:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 4: Pompownie ścieków. Projektowanie układu i obliczenia.
PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

9.4. Inne

1. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”.
2. WTWIOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.
4. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
5. Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania Rur PVC-U i PE - GAMRAT.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r

mgr inż. Mariusz Słowiński
Upr. bud. do proj. i kł. robotami bud.
bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych i wod-kan.
Nr ewid. LOD/2686/PWOS/15

Eur Ing mgr inż. Piotr Ściegienka
Up. awn. budowl. do projektowania
bez ograniczeń w spec. inst. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych
i wod.-kan. nr ewid. LOD/C479/POOS/06

INWESTOR:



Szkoła Główna
Gospodarstwa Wiejskiego
Ul. Nowoursynowska 166
02-787 Warszawa

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:



**BEST BUILDING
CONSULTANTS**

BBC Best Building
Consultants
Sp. z o.o. Sp. k.
Ul. Aleje Jerozolimskie
155
02-326 Warszawa
T: +48 530 272 155
biuro@bbconsultants.pl

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
PRACE BUDOWLANE**

Wewnętrzna instalacja c.o. i c.t.

TYTUŁ:

**BUDOWA BUDYNKU LABORATORYJNO – DYDAKTYCZNEGO WRAZ Z
ZAPLECZEM TECHNICZNYM I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, CIĄGAMI
KOMUNIKACYJNYMI I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU**

NAZWA INWESTYCJI:

*Budowa Obiektu Laboratoryjno – Dydaktycznego wraz z zapleczem technicznym,
infrastrukturą towarzyszącą, przyłączami, ciągami komunikacyjnymi
i zagospodarowaniem terenu KODY CPV: 45331100-7*

ADRES INWESTYCJI:

ul. Nowoursynowska 159
02-782 Warszawa
działka nr 114/2 z obrębu 1-10-12

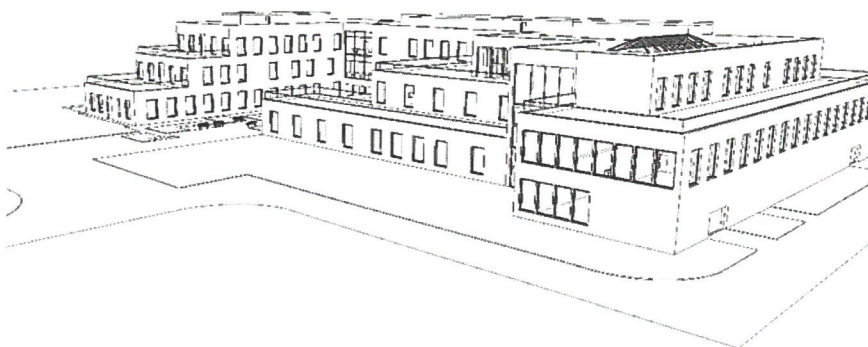
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Kategoria IX- budynki nauki i oświaty, laboratoria i placówki badawcze

Kategoria XVI- budynki biurowe i konferencyjne

Kategoria XVII- gastronomii i usług, bary

Kategoria XXVI- sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe,
ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe



SIERPIEŃ 2020

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRACE BUDOWLANE Wewnętrzna instalacja c.o. i c.t.			
TYTUŁ: BUDOWA BUDYNKU LABORATORYJNO – DYDAKTYCZNEGO WRAZ Z ZAPLECZEM TECHNICZNYM I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, CIĄGAMI KOMUNIKACYJNYMI I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU			
<u>SPECJALIZACJA</u>	<u>AUTOR - PROJEKTANT</u>	<u>NUMER UPRAWNIENI</u>	<u>PODPIS</u>
Instalacje sanitarne	mgr inż. Mariusz Słowiński	LOD/2686/PWOS/15	mgr inż. Mariusz Słowiński Upr. bud. do proj. i kier. robotami bud. bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych i wod.-kan. Nr ewid. LOD/2686/PWOS/15
<u>SPECJALIZACJA</u>	<u>AUTOR - SPRAWDZAJĄCY</u>	<u>NUMER UPRAWNIENI</u>	<u>PODPIS</u>
Instalacje sanitarne	Eur Ing mgr inż. Piotr Ściegienka	LOD/0479/POOS/06	Eur Ing mgr inż. Piotr Ściegienka Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych i wod.-kan. nr ewid. LOD/0479/POOS/06
<u>SPECJALIZACJA</u>	<u>AUTOR - WSPÓŁPRACA</u>	<u>NUMER UPRAWNIENI</u>	<u>PODPIS</u>
Instalacje sanitarne	mgr inż. Małgorzata Rowińska mgr inż. Aleksandra Bugała mgr inż. Maciej Parada	- - -	

Projekt ze względu na wielkość oraz czytelność opracowania został podzielony na 2 tomy.

Tom I – posiada zakres robót związanych z zagospodarowaniem terenu, urządzeniami terenowymi, przyłączami oraz małą architekturą. Ponadto w Tomie I zawarte zostały wszelkie materiały i kserokopie uzgodnień, izb, uprawnień, oświadczeń projektanta itp.

Tom II – posiada wszelkie niezbędne materiały związane z obiektem głównym danego projektu, wraz z działami odpowiadającymi poszczególnym branżom.

SPIS TREŚCI

1. Część ogólna.....	4
1.1. Przedmiot SST.....	4
1.2. Zakres stosowania SST.....	4
1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST.....	4
1.4. Określenia podstawowe, definicje.....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
1.6. Dokumentacja techniczna.....	5
2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów.....	5
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	6
4. Wymagania dotyczące transportu i składowania materiałów.....	6
4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur.....	6
4.2. Wymagania dotyczące przewozu armatury i urządzeń.....	6
4.3. Składowanie rur i kształtek.....	6
4.4. Składowanie armatury.....	7
5. Wymagania dotyczące wykonania robót.....	7
5.1. Wymagania ogólne.....	7
5.2. Warunki przystąpienia do robót.....	7
5.3. Montaż instalacji.....	7
5.4. Połączenia.....	8
5.4.1. Połączenia rur i kształtek stalowych.....	8
5.4.2. Połączenia z armaturą.....	9
6. Kontrola, badania i odbiory robót.....	9
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	9
8. Podstawa rozliczenia robót.....	9
9. Dokumenty odniesienia.....	10
9.1. Normy.....	10
9.2. Inne dokumenty, instrukcje, przepisy.....	11
9.2.1. Dokumenty i instrukcje.....	11
9.2.2. Ustawy.....	11
9.2.3. Rozporządzenia.....	11

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

WTWiO – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru

1. Część ogólna.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej standardowej **Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)** są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółową Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w punkcie 1.1.

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ma charakter doprecyzowujący pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego w celu odpowiadającej oczekiwaniom Inwestora, dobrej jakościowo i sprawniej realizacji inwestycji w zakresie określonym w punkcie 1.1. i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego przedmiotu inwestycji i procedur towarzyszących jego realizacji. Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji przedmiotowej inwestycji uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

- Dokumentacja Projektowa.
- Aktualne w dacie wykonywania robót Normy Polskie i Zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych specyfikacji technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Projektowa nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te Normy.

Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności jakie mogą zachodzić pomiędzy Normami a zapisami w Dokumentacji Projektowej lub wzajemnie pomiędzy Warunkami Technicznymi, o których mowa wyżej, Normami i/lub elementami Dokumentacji Projektowej powinny być wyjaśniane przy udziale Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego przed przystąpieniem do robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy niniejsza Szczegółowa Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu projektowanej instalacji centralnego ogrzewania, jej uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.4. Określenia podstawowe, definicje.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych.

Atest higieniczny – dokument potwierdzający przydatność wyrobu lub elementu do stosowania w kontakcie z wodą pitną lub w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. Atest higieniczny wydaje Państwowy Zakład Higieny.

Bezpieczeństwo pożarowe – stan eliminujący zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzi, uzyskiwany przez funkcjonowanie systemu norm prawnych i technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego oraz prowadzonych działań zapobiegawczych przed pożarem.

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzeijnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie nominalne – umownie przyjęta (do znakowania armatury, elementów przewodów i urządzeń) wartość ciśnienia charakteryzująca wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia. Ciśnienie nominalne jest liczbowo równe wartości ciśnienia roboczego.

Ciśnienie próbne – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę, elementy przewodów, urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzeijnego w instalacji podczas krążenia wody.

Instalacja centralnego ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzeijnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła),
- doprowadzenia czynnika grzeijnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji),
- rozdziału i rozprowadzenia czynnika grzeijnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

Odpowietrzenia miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania.

Odwodnienie instalacji – układ przewodów i armatury do opróżniania instalacji z wody.

Podpora ruchoma – element mocujący, przejmujący siły prostopadłe do osi przewodu i umożliwiający jego przemieszczanie się.

Podpora stała – element mocujący uniemożliwiający przemieszczanie się przewodów.

Przewód powrotny – przewód, którym przesyłany jest nośnik ciepła od węzła ciepłowniczego do źródła ciepła.

Przewód zasilający – przewód, którym przesyłany jest nośnik ciepła ze źródła ciepła do węzła ciepłowniczego.

Strefa pożarowa – przestrzeń wydzielona w taki sposób, aby w określonym czasie pożar nie przeniósł się na zewnątrz lub do wewnątrz wydzielonej przestrzeni.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacji ogrzewania wodnego w określonych granicach

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 7 WTWIO dla instalacji wewnętrznych ogrzewania, Szczegółową Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.6. Dokumentacja techniczna.

Dokumentację robót montażowych wewnętrznych instalacji c.o. stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133 z późniejszymi zmianami), dla przedmiotu zamówienia, dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę”,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- specyfikacja techniczna (szczegółowa) wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. „w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia” (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów.

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

Materiały stosowane do montażu wewnętrznych instalacji c.o. powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez Projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których

wydano oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Kierownik budowy lub, jeżeli jego ustanowienie, nie jest wymagane, Inwestor, jest zobowiązany do przechowywania w/w oświadczeń oraz udostępniania ich przedstawicielom uprawnionych organów.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. Wymagania dotyczące transportu i składowania materiałów.

4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur.

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
- rury z tworzyw sztucznych powinny być przewożone przy temperaturze otoczenia -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu armatury i urządzeń.

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Urządzenia gabarytowo większe należy dostarczać na budowę przed montażem.

4.3. Składowanie rur i kształtek.

Rury przewodowe należy przechowywać w pozycji leżącej, jedno- lub wielowarstwowo, na płaskim, równym, utwardzonym podłożu zabezpieczonym przed gromadzeniem wód opadowych.

Pierwszą warstwę należy układać na podkładach drewnianych.

Zaleca się aby końce rur były zabezpieczone zaślepkami z tworzywa sztucznego uniemożliwiającymi przedostawanie się zanieczyszczeń do wnętrza rury.

Pomieszczenia, w których przechowywane są rury powinny być czyste, bez szkodliwych oparów. Rozmieszczenie rur powinno eliminować możliwość ich uszkodzeń mechanicznych np. przez przypadkowe nadeptanie.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10cm, grubości min. 2,5cm i rozstawie co 1-2m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5m wysokości.

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C .

Rury należy składować wg poszczególnych grup, wielkości i gatunków, w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub poszczególnych rur.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folia nieprzezroczysta z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Na opakowaniu powinny być umieszczone charakterystyczne dane łącznika: producent, wymiar, numer katalogowy, ilość. W jednym opakowaniu należy umieszczać tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału.

Kształtki należy przechowywać w pomieszczeniach suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70%. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korozyjnie (m. in. kwasy i amoniak).

4.4. Składowanie armatury.

Armaturę należy przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót.

5.1. Wymagania ogólne.

Instalacja c.o. powinna zapewniać obiektowi budowlanemu, w którym została wykonana możliwość spełnienia podstawowych wymagań dotyczących w szczególności:

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

Instalacja c.o. powinna być wykonana zgodnie z projektem, przy spełnieniu we właściwym zakresie, wymagań zawartych w rozporządzeniu [4.1] a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania w sposób umożliwiający ich prawidłowe działanie zgodnie z przeznaczeniem obiektu, wymagań przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji c.o. należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów,
- wyznaczyć miejsca usytuowania urządzeń.

5.3. Montaż instalacji.

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 5.2. należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury.

Instalację należy wykonać z rur stalowych łączonych za pomocą spawania.

Rurociągi mogą być mocowane bezpośrednio pod stropem, na ścianach, w bruzdach ścian lub warstwach podłogowych. Przewody powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów należy zinwentaryzować i nanieść w dokumentacji powykonawczej.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych punktach załamań przewodów było możliwe odwodnienie instalacji, a w najwyższych, odpowietrzenie instalacji. Dopuszcza się prowadzenie odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody w rurach zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnienie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Przewody powinny spoczywać na podporach stałych i przesuwnych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego są wykonane.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez możliwości kompensacji wydłużeń.

Prowadzenie przewodów powinno umożliwiać wykonanie izolacji cieplnej.

Przewody zasilający i powrotny prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle.

Przy prowadzeniu przewodów pionowych, dopuszczalna odchyłka od pionu nie powinna przekraczać 1 cm na kondygnację. Dla patrzącego na pion, przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i przesuwnych powinno być zgodne z projektem technicznym. Zmiana lokalizacji podpór musi być każdorazowo uzgadniana z Projektantem instalacji.

Konstrukcja i montaż podpór powinny zapewniać łatwy i trwały montaż przewodów a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewniać swobodny poosiowy przesuw przewodów.

Maksymalny rozstaw pomiędzy podporami podano w warunkach technicznych [2.1].

Przy przejściach przez przegrody budowlane (ściany i stropy) należy stosować tuleje ochronne z tworzyw sztucznych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Przewód w rurze osłonowej powinien być prowadzony swobodnie.

Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa od średnicy zewnętrznej przewodu, o co najmniej:

- 2cm przy przejściu przez przegrodę pionową,
- 1cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm. Przy przejściu przez strop, tuleja powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między tuleją ochronną a rurą powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, zapewniającym jej swobodne wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w przegrodzie stanowiącej element oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przepusty w ścianach zewnętrznych powinny zapewniać odpowiednią gazo- i wodoszczelność zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Tuleja ochronna nie może stanowić podpory przesuwnej.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. Jeżeli zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejników należy montować szablony montażowe połączone z gałkami grzejnikowymi w celu przeprowadzenia badań szczelności instalacji. Przy badaniu szczelności wodą, szablony muszą posiadać odpowietrzniki miejscowe.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Przed montażem należy sprawdzić prawidłowość działania armatury. Miejsce montażu armatury musi umożliwiać jej obsługę i konserwację. Armatura powinna umożliwić zamknięcie dopływu ciepła do poszczególnych części instalacji ogrzewczej, opróżnienie jej z czynnika grzewczego bez konieczności przerywania pracy pozostałej części instalacji.

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym i wykonane zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie.

Izolację cieplną można wykonywać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przewidzianych do izolacji oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał, z którego wykonywana jest izolacja oraz jego grubość powinna być zgodna z projektem technicznym. Stosowane materiały powinny być suche i czyste oraz nieuszkodzone. Nie dopuszcza się izolowania powierzchni zabrudzonych, mokrych oraz z niecałkowicie wyschniętą lub z uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Po wykonaniu izolacji, przewody należy oznaczyć zgodnie z zasadami podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze, i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi.
- w zakrytych brudach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach w lokalach użytkowych, a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

5.4. Połączenia.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych.

5.4.1. Połączenia rur i kształtek stalowych.

• Połączenia spawane.

Połączenia powstające w procesie fizycznym łączenia materiałów poprzez miejscowe ich stopienie i zestalenie. Połączenia spawane można stosować do rur stalowych ze szwem dla rur o średnicy powyżej 40mm.

5.4.1.1. Połączenia gwintowane.

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych ze szwem typu średniego przy ciśnieniu roboczym czynnika grzeijnego nie przekraczającym 1,25 MPa i temperaturze do 150°C. Stosuje się je również do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane. Uszczelnienie tych połączeń dokonuje się za pomocą konopi oraz pasty miniowej.

5.4.2. Połączenia z armaturą.

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

6. Kontrola, badania i odbiory robót.

W warunkach technicznych [2.2] określone są szczegółowe zasady dotyczące przeprowadzania odbiorów technicznych częściowych, odbiorów końcowych.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji grzewczych i w szczególności powinny podlegać jej prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem wykonanie elementów tej instalacji. Odbiorów międzyoperacyjnych należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiór techniczny częściowy instalacji grzewczej obejmuje te części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór ten przeprowadza się w trybie odbioru technicznego końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji grzewczej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół nie powinien zawierać żadnych postanowień warunkowych.

W przypadku zakończenia odbioru stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach tego odbioru należy dodatkowo sprawdzić czy w okresie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy uszkodzeniu spowodowanemu np. zamrożeniem wody, korozją lub z innych przyczyn.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji grzewczej. Szczegółowy zakres badań powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą z tym, że powinny one obejmować, co najmniej badania odbiorcze szczelności instalacji, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

Sposób wykonania badań odbiorczych wymienionych powyżej a w szczególności:

- badania odbiorcze szczelności,
 - badania odbiorcze działania na zimno,
 - czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą,
 - badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych,
 - badania odbiorcze odpowietrzenia,
 - badania odbiorcze oznakowania,
 - badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
 - badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco,
- zostały omówione w warunkach technicznych [2.2].

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

- Długość rurociągów:
 - należy liczyć od rozdzielaczy w węźle,
 - oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągów armatury kołnierzonej,
 - podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść.
 - długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów,
 - – długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów.
- Elementy i urządzenia instalacji, liczy się w sztukach lub kompletach.
- Próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic.

8. Podstawa rozliczenia robót.

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez Zmawiającego lub
 - ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.
- Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe uwzględniają:
- przygotowanie stanowiska roboczego,
 - dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
 - obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
 - przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
 - wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
 - wykonanie robót pomocniczych określonych,
 - montaż rurociągów i armatury,
 - wykonanie prób ciśnieniowych,
 - usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

9. Dokumenty odniesienia.

9.1. Normy.

- | | |
|-------------------------------|---|
| [1.1] PN-EN 12828:2006 | Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania. |
| [1.2] PN-EN 12171:2003 | Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które nie wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi. |
| [1.3] PN-EN 12170:2005 | Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi. |
| [1.4] PN-EN 1333:2008 | Kołnierze i ich połączenia. Elementy rurociągów. Definicje i dobór PN. |
| [1.5] PN-EN ISO 6708:1998 | Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego). |
| [1.6] PN-B-01037:1987 | Projekty budowlane – Zasady rzutowania. |
| [1.7] PN-B-01400:1984 | Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach. |
| [1.8] PN-B-02414:1999 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania. |
| [1.9] PN-B-02419:1991 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania. |
| [1.10] PN-B-02420:1991 | Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania. |
| [1.11] PN-B-02421:2000 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze. |
| [1.12] PN-C-04607:1993 | Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody. |
| [1.13] PN-B-02440:1976 | Zabezpieczenia urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania. |
| [1.14] PN-EN 13480-1:2005 | Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 1: Postanowienia ogólne |
| [1.15] PN-EN 10224:2006 | Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy |
| [1.16] PN-EN 10224:2006 | Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy. |
| [1.17] PN-EN ISO 22391-1:2010 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT). Część 1: Postanowienia ogólne |
| [1.18] PN-EN ISO 22391-2:2010 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT). Część 2: Rury |

- [1.19] PN-EN ISO 22391-3:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT). Część 3: Kształtki
- [1.20] PN-EN ISO 22391-5:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- [1.21] PN-H-74200:1988 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- [1.22] PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- [1.23] PN-M-75003:1990 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

9.2. Inne dokumenty, instrukcje, przepisy.

9.2.1. Dokumenty i instrukcje.

- [2.1] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 2. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. Warszawa 2001.
- [2.2] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Warszawa 2003.

9.2.2. Ustawy.

- [3.1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- [3.2] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177 z późn. zm.).
- [3.3] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.).
- [3.4] Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- [3.5] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

9.2.3. Rozporządzenia.

- [4.1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- [4.2] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107, poz. 679 z późn. zm.).
- [4.3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 8, poz. 71 z późn. zm.).
- [4.4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113, poz. 728 z późn. zm.).
- [4.5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 sierpnia 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99, poz. 637 z późn. zm.).
- [4.6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779 z późn. zm.).
- [4.7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780 z późn. zm.).
- [4.8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- [4.9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

- [4.10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151, poz. 1256 z późn. zm.).
- [4.11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.).
- [4.12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z późn. zm.).
- [4.13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- [4.14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.).
- [4.15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).
- [4.16] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z późn. zm.).

mgr inż. Mariusz Słowiński
Upr. bud. do proj. i krt. robotami bud.
bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych i wod-kan.
Nr ewid. LOD/2686/PWOS/15

mgr inż. Piotr Ściegienka
Upr. inż. budowl. do projektowania
budowlanych instalacji instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych
i wod.-kan. nr ewid. LOD/179/POOS/06

INWESTOR:



Szkoła Główna
Gospodarstwa Wiejskiego
Ul. Nowoursynowska 166
02-787 Warszawa

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:

BBC

**BEST BUILDING
CONSULTANTS**

BBC Best Building
Consultants
Sp. z o.o. Sp. k.
Ul. Aleje Jerozolimskie
155
02-326 Warszawa
T : +48 530 272 155
biuro@bbconsultants.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

PRACE BUDOWLANE

Instalacja gazów technicznych

TYTUŁ:

**BUDOWA BUDYNKU LABORATORYJNO – DYDAKTYCZNEGO WRAZ Z
ZAPLECZEM TECHNICZNYM I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, CIĄGAMI
KOMUNIKACYJNYMI I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU**

NAZWA INWESTYCJI:

*Budowa Obiektu Laboratoryjno – Dydaktycznego wraz z zapleczem technicznym,
infrastrukturą towarzyszącą, przyłączami, ciągami komunikacyjnymi
i zagospodarowaniem terenu KODY CPV: 45333000-0*

ADRES INWESTYCJI:

ul. Nowoursynowska 159
02-782 Warszawa
działka nr 114/2 z obrębu 1-10-12

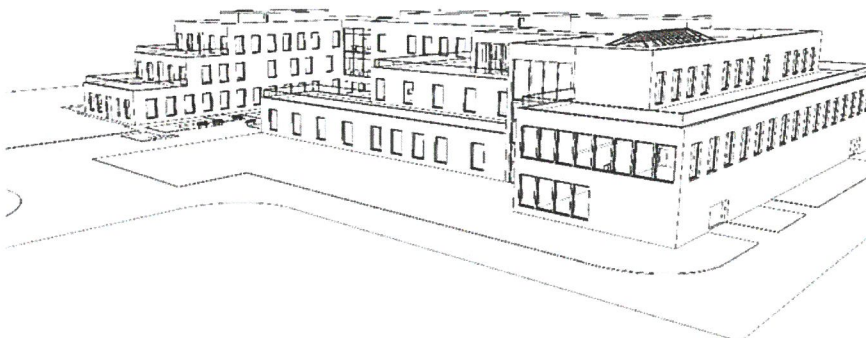
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Kategoria IX- budynki nauki i oświaty, laboratoria i placówki badawcze

Kategoria XVI- budynki biurowe i konferencyjne

Kategoria XVII- gastronomii i usług, bary

Kategoria XXVI- sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe,
ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe



SIERPIEŃ 2020

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA			
PRACE BUDOWLANE			
Instalacja gazów technicznych			
TYTUŁ:			
<u>BUDOWA BUDYNKU LABORATORYJNO – DYDAKTYCZNEGO WRAZ Z ZAPLECZEM TECHNICZNYM I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, CIĄGAMI KOMUNIKACYJNYMI I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU</u>			
SPECJALIZACJA	AUTOR - PROJEKTANT	NUMER UPRAWNIENI	PODPIS
Instalacje sanitarne	mgr inż. Mariusz Słowiński	LOD/2686/PWOS/15	<i>mgr inż. Mariusz Słowiński</i> Upr. bud. do proj. i kier. robotami bud. bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych i wod.-kan. Nr ewid. LOD/2686/PWOS/15
SPECJALIZACJA	AUTOR - SPRAWDZAJĄCY	NUMER UPRAWNIENI	PODPIS
Instalacje sanitarne	Eur Ing mgr inż. Piotr Ściegienka	LOD/0479/POOS/06	<i>Eur Ing mgr inż. Piotr Ściegienka</i> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych i wod.-kan. nr ewid. LOD/0479/POOS/06
SPECJALIZACJA	AUTOR - WSPÓŁPRACA	NUMER UPRAWNIENI	PODPIS
Instalacje sanitarne	mgr inż. Małgorzata Rowińska mgr inż. Aleksandra Bugała mgr inż. Maciej Parada	- - -	

Projekt ze względu na wielkość oraz czytelność opracowania został podzielony na 2 tomy.

Tom I – posiada zakres robót związanych z zagospodarowaniem terenu, urządzeniami terenowymi, przyłącza oraz małą architekturę. Ponadto w Tomie I zawarte zostały wszelkie materiały i kserokopie uzgodnień, izb, uprawnień, oświadczeń projektanta itp.

Tom II – posiada wszelkie niezbędne materiały związane z obiektem głównym danego projektu, wraz z działami odpowiadającymi poszczególnym branżom.

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.
 - 1.1. Przedmiot specyfikacji.
 - 1.2. Zakres stosowania specyfikacji.
 - 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.
 - 1.4. Wymagania ogólne dotyczące robót.
2. MATERIAŁY.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.
5. WYKONANIE ROBÓT.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.
7. OBMIAR ROBÓT.
8. ODBIÓR ROBÓT.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest zbiór wymagań w zakresie wykonania instalacji gazów technicznych w pomieszczeniach przestrzeni laboratoryjnej dla budynku Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, przy ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa. Specyfikacja obejmuje w szczególności wymagania dotyczące właściwości materiałów, sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych w zakresie instalacji gazów technicznych.

Specyfikacja obejmuje w szczególności wymagania dotyczące właściwości materiałów, sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych.

Przedmiotem Specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji gazów technicznych tj.:

- instalację argonu;
- instalacji ozonu,
- instalację azotu 3.0;
- instalację azotu 5.0;
- instalację dwutlenku węgla;
- instalację helu;
- instalację powietrza syntetycznego;
- instalację tlenu;
- instalacja LPG,
- instalację sprężonego powietrza technicznego;

w pomieszczeniach przestrzeni laboratoryjnej budynku Naukowo – Dydaktycznego

Zakres robót obejmuje również wykonanie źródeł zasilania projektowanych instalacji, czyli:

- węzłów redukcyjnych gazów technicznych, czyli butli z gazami sprężonymi podłączonymi do paneli redukcyjnych, zabudowanych w ognioodpornych, wentylowanych szafach na gazy techniczne, rozmieszczonych na poszczególnych kondygnacjach budynku.

Specyfikacja obejmuje w szczególności wymagania dotyczące właściwości materiałów, sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót instalacyjnych w zakresie projektowanych instalacji gazów technicznych.

W dalszej części opracowania Specyfikacja Techniczna będzie opisywana skrótem ST.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

- **Roboty budowlane** - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem robót instalacyjnych zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- **Wykonawca** - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,
- **Wykonanie** - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,
- **Procedura** - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami;
- **Ustalenia projektowe** - ustalenia podane w dokumentacji projektowej tj. „Projekcie wykonawczym instalacji gazów technicznych” - zawierające (opisujące) przedmiot i wymagania dla określonego w projekcie obiektu.

1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji.

Specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych, w pkt. 1.1., i winna być wykorzystana przez Oferentów biorących udział w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego na realizację instalacji gazów technicznych zgodnie z zakresem aneksu do projektu wykonawczego.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją.

Niniejsza Specyfikacja obejmuje zakres robót branży instalacji gazów technicznych, określonych w „Projekcie wykonawczym instalacji gazów technicznych” - oraz „Przedmiarze robót” - w pomieszczeniach budynku Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, przy ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wszystkie roboty objęte „Projektem wykonawczym instalacji gazów technicznych” należy wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” oraz Polskich Norm, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony Inspektora Nadzoru posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane.

Przyjęte rozwiązania materiałowe i systemowe stanowią poglądowy standard techniczny i ustalają poziom rozwiązań. Rozwiązania inne niż w projekcie wymagają uzgodnień z Projektantem, Inspektorem Nadzoru i przedstawicielem Zamawiającego.

Kolejność robót i organizacja pracy na budowie musi być zgodna z warunkami formalnymi oraz nie może obniżać jakości robót budowlanych.

1.4.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

1.4.2. Zabezpieczenie Terenu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

1.4.2. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.4.3. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.4. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.4.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Odzież robocza stosowana podczas wykonywania robót będzie miała dobrze widoczny znak firmowy Wykonawcy.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

2.1.1. Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać, co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane, wymaganiom Projektu Wykonawczego i Przedmiaru robót, wymaganiom specyfikacji istotnych warunków zamówienia –SIZW, i przyjętym w ofercie rozwiązaniom technicznym. Na każde żądanie Zamawiającego (Inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania instalacji gazów medycznych muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, wymagane certyfikaty zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

2.1.2. Źródła uzyskania materiałów.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie atesty, aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia itp. oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego

2.1.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

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

2.1.4. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z projektem organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

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

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

Dotyczy to między innymi takich używanych w trakcie robót instalacyjnych narzędzi jak:

- Elektronarzędzia;
- **Obcinarki krążkowe;**
- Sprzęt spawalniczy;
- Giętarka do rur;

Do wykonania robót należy zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, przy uwzględnieniu przeciętnej organizacji pracy. Nakłady pracy sprzętu winny wynikać z katalogów nakładów rzeczowych, z uwzględnieniem założeń ogólnych i szczegółowych.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

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

Środki transportu technologicznego i zewnętrznego winny być dobrane przy uwzględnieniu przeciętnej organizacji pracy i wynikać z projektu organizacji budowy. Materiały należy przewozić w warunkach uniemożliwiających zabrudzenie oraz uszkodzenie mechaniczne rur i osprzętu. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia. Materiały stosowane w instalacji gazów technicznych nie mogą być składowane w pomieszczeniach gdzie przechowywane są materiały ropopochodne, smary i tłuszcze. Elementy wyposażenia zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta i należy je przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych. Dostarczając na budowę armaturę należy sprawdzić na szczelność.

Wykonawca zadba, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu ich zamontowania były zabezpieczone przez zanieczyszczeniem i zachowały swoją jakość. Materiały powinny być magazynowane starannie na suchym podkładzie, w pomieszczeniach krytych i zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Szczegółowy opis robót.

5.1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

5.1.2. Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji gazów technicznych tj.:

- instalację argonu;
- instalację azotu 3.5;
- instalację azotu 5.0;
- instalację LPG;
- instalację dwutlenku węgla;
- instalację helu;
- instalację ozonu;
- instalację powietrza syntetycznego;
- instalację tlenu;
- instalację sprężonego powietrza technicznego;

Zakres robót obejmuje również wykonanie źródeł zasilania projektowanych instalacji, czyli:

- lokalnych węzłów redukcyjnych gazów technicznych, czyli butli z gazami sprężonymi podłączonymi do paneli redukcyjnych, zabudowanych w ognioodpornych, wentylowanych szafach na gazy techniczne, rozmieszczonych na poszczególnych kondygnacjach budynku Centrum nowych Technologii;

W szczególności wykonywanie robót instalacyjnych w zakresie instalacji gazów technicznych obejmuje:

- Prowadzenie i łączenie przewodów instalacji;
- Mocowania przewodów instalacji;
- Montaż armatury w tym laboratoryjnych punktów poboru gazów technicznych oraz zaworów elektromagnetycznych będących elementami systemów detekcji gazów palnych, wybuchowych oraz toksycznych;
- Prowadzenie przewodów przez przegrody budowlane;
- Znakowania rurociągów;
- Uziemienie instalacji;
- Montaż elementów systemu detekcji gazów;

Wykonywanie robót montażowych w zakresie źródeł zasilania instalacji gazów technicznych obejmuje także:

- Montaż armatury dla gazów technicznych w ognioodpornych, wentylowanych szafach na butle z gazami technicznymi, dla gazów technicznych rozprowadzanych lokalnie;

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymogami Prawa budowlanego, normami i przepisami bhp, postanowieniami umowy i poleceniami Inspektora. Roboty należy prowadzić pod stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe oraz duże doświadczenie przy tego rodzaju robotach. Montaż rurociągów instalacji gazów technicznych i sprężonego powietrza należy rozpocząć po wykonaniu instalacji wentylacji. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów. Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. W miejscu przejść przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Rurociągi muszą być podparte w odstępach wystarczających dla uniemożliwienia ich ugięcia lub odkształcenia. Przewody instalacji gazowej z rur ze stali kwasoodpornej oraz z rur aluminiowych mocować do ścian za pomocą uchwytów wykonanych z materiałów niepalnych. DN do 15 – odległość max. 1,5m DN 22-28 mm – odległość max. 2,0 m Odległości rurociągów od instalacji elektrycznej w przypadku równoległego prowadzenia nie może być mniejsze niż 10cm. Dopuszczalne jest krzyżowanie się przewodów z instalacją elektryczną, w tych miejscach należy zachować minimalny prześwit 10mm, lub zastosować tuleję ochronną z PVC. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcjami montażu producenta.

Przewiduje się wykonanie rurociągów instalacji gazów technicznych z rur stalowych kwasoodpornych, ciągnionych, wykonanych ze stali gatunku AISI 304L lub 316, 316 L, 316 Ti, 321 - chemicznie oczyszczonych i odtłuszczonych. Rury będą łączone przy użyciu dwupierścieniowych złączek zaciskowych. Równorzędnym, w pełni zamiennym sposobem łączenia rur stalowych kwasoodpornych jest spawanie orbitalne.

Rurociągi instalacji sprężonego powietrza zaprojektowano z rur aluminiowych, elementy złączne z mosiądzu lub aluminium, z pierścieniami zaciskowymi ze stali nierdzewnej, pierścieniami zabezpieczającymi z technopolimeru i uszczelnieniami z NBR

Po zakończeniu montażu instalacji gazów i zainstalowaniu punktów poboru należy wykonać badania odbiorcze obejmujące:

- próbę wytrzymałości mechanicznej – próba ciśnieniowa
- próbę szczelności i kontrolę zaworów odcinających
- kontrolę podwieszonych uchwytów i wsporników
- kontrolę oznakowania rurociągów
- próbę na obecność przeszkód w przepływie
- sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru
- napełnienie instalacji właściwym rodzajem gazu
- sprawdzenie prawidłowości oznakowania rurociągów i armatury

5.2. Obowiązki Wykonawcy.

- 5.2.1. Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze. Wykonawca ma prawo proponować zastosowanie innych niż specyfikowanych w projekcie materiałów i technologii, pod warunkiem, że będą one równorzędne pod względem jakości i parametrów technicznych. Wszystkie ewentualne odstępstwa od dokumentacji i Specyfikacji muszą zostać uzgodnione przez Gł. Projektanta.

- 5.2.2. Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia, oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami projektu umowy, stanowiącej załącznik do SIWZ.
- 5.2.3. Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania.
- 5.2.4. Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie dokumentacji budowy i przygotowanie oraz przekazanie dokumentacji powykonawczej w jednym egzemplarzu Zamawiającemu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

- 6.1. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.
- 6.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.
- 6.3. Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa;
 - Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polska Normą lub aprobatą techniczną;
 - Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji gazów technicznych i sprężonego powietrza powinna być przeprowadzona w czasie faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II- Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Sprawdzeniu podlega zgodność z dokumentacją, rodzaj zastosowanych materiałów i ich właściwości, przygotowanie podłoża, prawidłowość wykonania instalacji. Badaniu podlegają wszystkie elementy instalacji. Konieczny jest rozruch wstępny i końcowy połączony z pomiarami i regulacją działania całego systemu. Kontrola powinna być wykonywana w kolejności od pojedynczych części składowych instalacji poprzez poszczególne układy do całej instalacji. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponowne.

6.4. Dziennik budowy.

- 6.4.1. Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.
- 6.4.2. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.
- 6.4.3. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.
- 6.4.4. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT.

- 7.1. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.
- 7.2. Jednostką obmiaru rurociągów oraz elementów instalacji jest sztuka oraz mb liczony po osi rurociągu.
- 7.3. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.
- 7.4. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.
- 7.5. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku należytego wykonania przedmiotu umowy i ukończenia wszystkich robót zgodnie z dokumentacją. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inżyniera na piśmie.
- 7.6. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.
- 7.7. Ilości robót podane w Przedmiarach robót zostały wyliczone na podstawie Projektu Wykonawczego i uzgodnionego zakresu robót do wykonania, w ramach niniejszego postępowania przetargowego.
- 7.8. Rozliczenia robót następować winny w rozbiu na wykonane i odebrane elementy robót, zgodnie z projektem umowy stanowiącym załącznik do SIWZ.
- 7.9. Ogólne zasady obmiaru robót określają założenia ogólne i szczegółowe do katalogów, oraz jednostki obmiaru podane w poszczególnych tablicach.

8. ODBIÓR ROBÓT.

- 8.1. W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:
 - Odbiorowi końcowemu,
 - Odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

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

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

8.1.2. Odbiór częściowy.

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

8.1.3. Odbiór końcowy robót.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

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

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

8.2. Zamawiający wyznacza termin i rozpoczyna odbiór przedmiotu odbioru zgodnie z warunkami zawartymi w projekcie umowy stanowiącym załącznik do SIWZ.

8.3. Badania odbiorcze.

Badania odbiorcze po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych gazów technicznych obejmują:

- Kontrolę podwieszeń uchwytów i wsporników;
- Kontrolę oznakowania rurociągów;
- Próbę wytrzymałości mechanicznej – próba ciśnieniowa;
- Próbę szczelności;
- Kontrolę zaworów odcinających;
- Próbę na obecność połączeń krzyżowych;
- Próbę na obecność przeszkód w przepływie;
- Sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru i przyporządkowania do odpowiadającej instalacji oraz możliwości identyfikacji;
- Badanie zaworów nadmiarowych;
- Próby instalacji kontrolnych i alarmowych, w tym systemów detekcji gazów palnych, wybuchowych i toksycznych;
- Próbę na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach instalacji;
- Napełnienie instalacji właściwym rodzajem gazu;
- Sprawdzenie prawidłowości oznakowania rurociągów i armatury;

8.4. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i uzgodnieniami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania w pkt. 8.4., dały pozytywne wyniki. Jeżeli chociaż jeden punkt badania daje wynik negatywny, instalacje nie zostaną odebrane.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

- 9.1. Podstawą płatności jest faktura VAT wystawiona na podstawie protokołu odbioru robót. Przy dokonywaniu rozliczeń obowiązują postanowienia zawarte w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.
- 9.2. Wykonawca zobowiązany jest wnieść finansowe zabezpieczenie właściwego wykonania umowy na warunkach i w terminach określonych w SIWZ.
- 9.3. Przyjmuje się, że przed złożeniem oferty Wykonawca uzyskał wszelkie niezbędne informacje w omawianym przedmiocie, co do ryzyka, trudności i wszelkich innych okoliczności, jakie mogą wpłynąć lub dotyczyć Oferty Przetargowej. Przyjmuje się, że Wykonawca opiera swoją Ofertę Przetargową na danych udostępnionych przez Zamawiającego, oraz na własnych badaniach i wizjach terenowych, jak wyżej opisano.
- 9.4. Przyjmuje się, że Wykonawca upewnił się, co do prawidłowości i kompletności Oferty Przetargowej, a także uzyskał informacje, konieczne dla właściwego wykonania i uruchomienia obiektu oraz usunięcia usterek.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – prawo budowlane (Dz. U. nr 89, poz. 414 z późniejszymi zm. z 27 marca 2003 r. Dz. U. nr 80 z 10 maja poz.718).
- Ustawa Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Z 2004 r, nr 19, poz. 177 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r, „w sprawie szczegółowego zakresu formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 poz. 2072);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie oceny systemów zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu oznakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. nr 1113, poz. 728).

- Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji wymagane jest ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (MP nr 2/95, poz. 28 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 74, poz. 676).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. nr 107, poz. 679, i z 2002 r. Dz. U. nr 8, poz. 71).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z dnia 19 marca 2003 r., poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. Nr 7 z dnia 19 stycznia 2004 r., poz. 59);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.03.169.1650) ze zmianą z dnia 2 marca 2007 r. (Dz.U.07.49.330) i z dnia 6 czerwca 2008 r. (Dz.U.08.108.690);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 14 marca 2003 r. w sprawie sposobu oznakowania miejsc, rurociągów oraz pojemników i zbiorników służących do przechowywania lub zawierających substancje niebezpieczne lub preparaty niebezpieczne (Dz.U.03.61.552);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (Dz. U. 05.11.86) ze zmianą z dnia 3 listopada 2008 r. (Dz.U.08.203.1275);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2007 r. w sprawie karty charakterystyki (Dz.U.07.215.1588);
- EN 1127-1:2007 Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Część 1; pojęcia podstawowe;
- PN-EN 600079-10 Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 10: Klasyfikacja przestrzeni zagrożonych wybuchem.
- PN-EN 374-1:2005 Rękawice chroniące przed substancjami chemicznymi i mikroorganizmami; Część 1: Terminologia i wymagania;
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych” wydane przez ITB oraz COBR INSTAL;
- PN-EN 132:2003 Sprzęt ochrony układu oddechowego; Terminologia i znaki graficzne;
- PN-EN 143:2004 z poprawką PN-EN 143:2004/AC:2006 Sprzęt ochrony układu oddechowego; Filtry; Wymagania, badanie, znakowanie;
- PN-EN 14387:2006 Sprzęt ochrony układu oddechowego; Pochłaniacz(-e) i filtropochłaniacz(-e); Wymagania, badanie, znakowanie;
- PN-EN 166:2002 (U) Ochrona indywidualna oczu; Wymagania;
- PN-EN 374-1:2005 Rękawice chroniące przed substancjami chemicznymi i mikroorganizmami; Część 1: Terminologia i wymagania;
- PN-EN 14470-2:2006 Ognioodporne szafy – część 2. Bezpieczne szafy na butle ze sprężonym gazem;
- BN 768860-01 Elementy mocowania rurociągów;
- PN-EN 13709 „Armatura zaporowa”;
- PN-ISO-9000 (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości;

mgr inż. Mariusz Słowiński
 Upr. bud. do proj. i kier. robotami bud.
 bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie
 sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
 wentylacyjnych, gazowych i wod-kan.
 Nr ewid. LOD/2686/PWOS/15

Eur Ing mgr inż. Piotr Ściegienka
 Up. awnienia budowlane do projektowania
 bez ograniczeń w spec. instalacyjnej
 w zakresie sieci, instalacji urządzeń
 cieplnych, wentylacyjnych, gazowych
 i wod-kan. Nr ewid. LOD/0479/POOS/06

INWESTOR:



Szkoła Główna
Gospodarstwa Wiejskiego
Ul. Nowoursynowska 166
02-787 Warszawa

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:

BBC

**BEST BUILDING
CONSULTANTS**

BBC Best Building
Consultants
Sp. z o.o. Sp. k.
Ul. Aleje Jerozolimskie
155
02-326 Warszawa
T : +48 530 272 155
biuro@bbconsultants.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

PRACE BUDOWLANE

Wewnętrzna instalacja wentylacji mechanicznej. Klimatyzacji.

TYTUŁ:

**BUDOWA BUDYNKU LABORATORYJNO – DYDAKTYCZNEGO WRAZ Z
ZAPLECZEM TECHNICZNYM I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, CIĄGAMI
KOMUNIKACYJNYMI I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU**

NAZWA INWESTYCJI:

*Budowa Obiektu Laboratoryjno – Dydaktycznego wraz z zapleczem technicznym,
infrastrukturą towarzyszącą, przyłączami, ciągami komunikacyjnymi
i zagospodarowaniem terenu* KODY CPV: 45330000-9, 45332000-3

ADRES INWESTYCJI:

ul. Nowoursynowska 159
02-782 Warszawa
działka nr 114/2 z obrębu 1-10-12

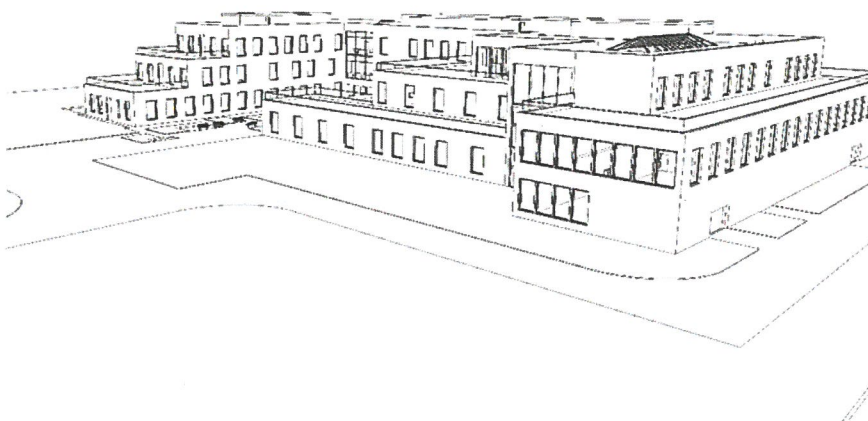
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Kategoria IX- budynki nauki i oświaty, laboratoria i placówki badawcze

Kategoria XVI- budynki biurowe i konferencyjne

Kategoria XVII- gastronomii i usług, bary

Kategoria XXVI- sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe,
ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe



SIERPIEŃ 2020

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRACE BUDOWLANE Wewnętrzna instalacja wentylacji mechanicznej. Klimatyzacji.			
TYTUŁ: BUDOWA BUDYNKU LABORATORYJNO – DYDAKTYCZNEGO WRAZ Z ZAPLECZEM TECHNICZNYM I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, CIĄGAMI KOMUNIKACYJNYMI I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU			
SPECJALIZACJA	AUTOR - PROJEKTANT	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
Instalacje sanitarne	mgr inż. Mariusz Słowiński	LOD/2686/PWOS/15	mgr inż. Mariusz Słowiński Upr. bud. do proj. i kier. robotami bud. bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych i wod-kan. Nr ewid. LOD/2686/PWOS/15
SPECJALIZACJA	AUTOR - SPRAWDZAJĄCY	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
Instalacje sanitarne	Eur Ing mgr inż. Piotr Ściegienka	LOD/0479/POOS/06	Eur Ing mgr inż. Piotr Ściegienka Ucz. awnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych i wod.-kan. nr ewid. LOD/0479/POOS/06
SPECJALIZACJA	AUTOR - WSPÓŁPRACA	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
Instalacje sanitarne	mgr inż. Małgorzata Rowińska mgr inż. Aleksandra Bugała mgr inż. Maciej Parada	- - -	

Projekt ze względu na wielkość oraz czytelność opracowania został podzielony na 2 tomy.

Tom I – posiada zakres robót związanych z zagospodarowaniem terenu, urządzeniami terenowymi, przyłącza oraz małą architekturę. Ponadto w Tomie I zawarte zostały wszelkie materiały i kserokopie uzgodnień, izb, uprawnień, oświadczeń projektanta itp.

Tom II – posiada wszelkie niezbędne materiały związane z obiektem głównym danego projektu, wraz z działami odpowiadającymi poszczególnym branżom.

SPIS TREŚCI:

1.	Część ogólna.....	4
1.1.	Przedmiot ST.....	4
1.2.	Zakres stosowania ST.....	4
1.3.	Przedmiot i zakres robót objętych ST.....	4
1.4.	Określenia podstawowe, definicje.....	5
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
1.6.	Dokumentacja techniczna.....	7
2.	Materiały.....	8
2.1.	Wymagania ogólne.....	8
2.2.	Wymagania szczegółowe.....	9
	Podłączenie chłodzić central wentylacyjnych.....	15
	Prowadzenie przewodów instalacji chłodniczej.....	15
	Podpory.....	15
	Montaż armatury.....	15
	Zabezpieczenia antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji.....	15
	Izolacja termiczna.....	15
3.	Wymagania dotyczące wykonania robót.....	16
3.1.	Wymagania ogólne.....	16
3.2.	Warunki przystąpienia do robót.....	16
3.3.	Montaż instalacji.....	16
3.4.	Połączenia.....	17
4.	Kontrola, badania i odbiory robót.....	17
5.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	18
6.	Podstawa rozliczenia robót.....	18
7.	Dokumenty odniesienia.....	18
7.1.	Normy.....	18
7.2.	Inne dokumenty, instrukcje, przepisy.....	19

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

WTWiO – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru

1. Część ogólna.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej standardowej **Specyfikacji Technicznej (ST)** są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji mechanicznej, klimatyzacji.

Zakres robót budowlanych (klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień):

CPV 45000000-7 Roboty budowlane
CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
CPV 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
CPV 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
CPV 45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
CPV 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
CPV 45321000-3 Izolacje cieplne
CPV 45442200-9 Nakładanie powłok antykorozyjnych
CPV 45442100-8 Roboty malarskie
CPV 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
CPV 45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe i pozostałe

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikację Techniczną, jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w punkcie 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna ma charakter doprecyzowujący pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego w celu odpowiadającej oczekiwaniom Inwestora, dobrej jakościowo i sprawnej realizacji inwestycji w zakresie określonym w punkcie 1.1. i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego przedmiotu inwestycji i procedur towarzyszących jego realizacji. Niniejsza Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji przedmiotowej inwestycji uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

- Dokumentacja Projektowa.
- Aktualne w dacie wykonywania robót Normy Polskie i Zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych specyfikacji technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Projektowa nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te Normy.
- Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności jakie mogą zachodzić pomiędzy Normami a zapisami w Dokumentacji Projektowej lub wzajemnie pomiędzy Warunkami Technicznymi o których mowa wyżej, Normami i/lub elementami Dokumentacji Projektowej powinny być wyjaśniane przy udziale Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego przed przystąpieniem do robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

w budynku, jej uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.4. Określenia podstawowe, definicje.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika chłodniczego i powietrza wentylacyjnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne, wentylatory, klimatyzatory, agregaty chłodnicze skraplające),
- rozdziału i rozprowadzenia czynnika chłodniczego i powietrza w klimatyzowanym i wentylowanym budynku i przekazania chłodu i powietrza do pomieszczenia (elementy i urządzenia nawiewne).

Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – urządzenia służące do:

- przekazywania energii cieplnej,
- przekazywania energii chłodniczej,
- nawilżania i osuszania powietrza wentylacyjnego
- przetwarzania temperatury i ciśnienia powietrza wentylacyjnego,
- filtracji powietrza wentylacyjnego
- pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia powietrza wentylacyjnego,
- ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości,
- zabezpieczeniem instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem i spadkiem ciśnienia i temperatury.

Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie zużytego i zanieczyszczonego powietrza oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

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

Rozprowadzenie powietrza – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, z zastosowaniem przewodów.

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

Ogrzewanie powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na podwyższeniu jego temperatury.

Chłodzenie powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury.

Nawilżanie powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na podwyższeniu jego wilgotności

Osuszanie powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego wilgotności

Wentylator – Urządzenie służące do wprowadzania powietrza w ruch.

Filtracja powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.

Odzyskiwanie ciepła lub/i wilgoci – wykorzystywanie ciepła lub/i wilgoci odpadowej z procesów technologicznych lub zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub/i wilgoć przez instalację wentylacyjną.

Czerpnia wentylacyjna – element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

Wyrzutnia wentylacyjna – element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz.

Filtr powietrza – zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych.

Nagrzewnica powietrza – przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza.

Chłodnica powietrza – przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do chłodzenia i ewentualnie osuszania powietrza.

Urządzenie do odzyskiwania ciepła lub/i wilgoci – urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub/i wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnionego lub odwrotnie.

Odkraplacz – Element przeznaczony do zatrzymywania kropeł wody unoszonych przez strumień powietrza z nawilżacza lub z powierzchni chłodnicy.

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

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

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

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

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

Okap – Element instalacji odciągu miejscowego umieszczony bezpośrednio nad źródłem wydzielania zanieczyszczeń powietrza.

Kłapa pożarowa – Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszenia się ognia lub dymu z jednej strefy do drugiej.

Nośnik ciepła (czynnik grzejny) – czynnik, za pośrednictwem którego transportowane jest ciepło ze źródła ciepła do nagrzewnic central wentylacyjnych.

Nośnik chłodu (czynnik chłodniczy) – czynnik, za pośrednictwem którego transportowany jest chłód z agregatów chłodniczych skraplających do chłodnic central wentylacyjnych względnie klimatyzatorów.

Spadek przewodów – nachylenie przewodów w stosunku do poziomu.

Podpora stała – element mocujący uniemożliwiający przemieszczanie się przewodów.

Podpora ruchoma – element mocujący przejmujący siły prostopadłe do osi przewodu i umożliwiające jego przemieszczanie się.

Urządzenia kontrolno- pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

Odpowietrzenia miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji zasilającej nagrzewnice central wentylacyjnych.

Instalacja klimatyzacji - instalację klimatyzacji stanowi układ połączonych przewodów napełnionych czynnikiem chłodniczym, wraz z armaturą, klimatyzatorami, agregatem zewnętrznym, przewodami odprowadzenia skroplin, przewodami sterowania i zasilania elektrycznego.

Klimatyzator - jednostka wewnętrzna schładzająca powietrze przetłaczane przez urządzenie przy pomocy wentylatora.

Odwodnienie instalacji – układ przewodów i armatury do opróżniania instalacji z wody.

Instalacja chłodnicza - Stanowi ją układ połączonych przewodów napełnionych wodą chłodniczą, wraz z armaturą, pompami obiegowymi oraz agregaty wody chłodniczej.

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

Woda instalacyjna (czynnik chłodniczy) - Roztwór glikolu etylenowego 35 % napełniający instalację chłodniczą.

Źródło chłodu - Agregat chłodniczy wraz z freonowym skraplaczem.

Ciśnienie robocze instalacji - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika chłodniczego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla

zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
Ciśnienie dopuszczalne instalacji - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika chłodniczego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie robocze urządzenia - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Temperatura robocza - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana

w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 5 WTWiO [2.1] dla instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

1.6. Dokumentacja techniczna.

Dokumentacje robót montażowych instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji stanowią:

- projekt budowlany
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- specyfikacja techniczna (szczegółowa) wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST Kod

CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2. Ponadto:

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

Materiały stosowane do montażu wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub

- deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których wydano oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Kierownik budowy lub, jeżeli jego ustanowienie, nie jest wymagane, Inwestor, jest zobowiązany do przechowywania w/w oświadczeń oraz udostępniania ich przedstawicielom uprawnionych organów.

2.1.1. Wymagania ogólne dla instalacji wentylacji

Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, oraz Dokumentacji Projektowej.

Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

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

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

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

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

2.1.2. Wymagania ogólne dla instalacji klimatyzacji

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji chłodu powinny być zgodne z projektem oraz odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach, certyfikatach).

Instalacja chłodu, zgodnie z art. 5 ust. ustawy Prawo Budowlane, musi zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacja chłodu powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań obowiązujących przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 ustawy Prawo Budowlane, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy, instalacja chłodu powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jego prawidłowego użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnie z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z art. 7 ust. 3 ustawy Prawo budowlane.

Instalację chłodu należy wykonać jako system zamknięty z zabezpieczeniem z naczyniem wzbiorczym przeponowym i odpowietrzeniami miejscowymi według wymagań normy PN-B-02414.

Maksymalna wartość ciśnienia roboczego w żadnym punkcie instalacji chłodu nie może być wyższa niż najniższe dopuszczalne ciśnienie robocze dla zamontowanych w tym punkcie elementów, armatury i urządzeń.

Ciśnienie próbne w instalacji chłodu powinno być dostosowane do ciśnienia roboczego. Wartość ciśnienia próbnego powinna być wyższa o 2 bary niż ciśnienie robocze, lecz wynosić nie mniej niż 4 bary. Informacja o wymaganych wartościach ciśnienia próbnego powinna być umieszczona w opisie technicznym projektu.

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. Wymagania szczegółowe dla instalacji wentylacji.

Centrale wentylacyjne

Centrale wentylacyjne powinny spełniać warunki określone w normie PN-EN 1866:2010

Wstęp

Specyfikacja dotyczy central wentylacyjnych w wykonaniu wewnętrznym i zewnętrznym. Zawiera ona zestawienie podstawowych informacji i zaleceń dotyczących budowy, montażu, uruchomienia i eksploatacji, których przestrzeganie zapewni prawidłową i bezawaryjną pracę centrali.

Instrukcja obsługi powinna być łatwo dostępna dla służb serwisowych.

Przeznaczenie

Centrala przeznaczona jest do obróbki powietrza w celu zapewnienia wentylacji. Wyposażenie funkcjonalne, wchodzące w skład centrali, zapewnia możliwość realizacji obróbki powietrza nawiewanego : filtracja, ogrzewanie wodne, chłodzenie.

Budowa

Obudowę centrali stanowią szkielet z profili aluminiowych i tworzywa sztucznego oraz osłony stałe i wyjmowane. Osłony składają się z blachy zewnętrznej oraz wewnętrznej

i wypełnienia z wełny mineralnej. Od strony obsługowej znajdują się panele zdejmowane, montowane na zaciski. Centrale standardowo wyposażone są w skręcaną ramę wykonaną z kształtowników z blachy ocynkowanej lub kształtowników hutniczych. Rama posiada otwory ułatwiające transport i zakotwiczenie centrali.

Wszystkie funkcje obróbki powietrza realizowane przez centralę oznakowane są za pomocą opisów umieszczonych na płytach rewizyjnych i osłonowych od strony obsługowej. Wielopłaszczyznowe przeciwbieżne przepustnice regulacyjno-odcinające montowane są na wlocie central. W miejscach wlotów i wylotów powietrza montowane są połączenia elastyczne.

Strona wykonania

Centrale produkowane są w wykonaniu lewym i prawym. Strony wykonania określa się w zależności od kierunku przepływu powietrza w stosunku do strony obsługi.

Transport i przechowywanie

Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego sposobu transportu i rozładunku nie są objęte gwarancją i roszczenia z tego tytułu należy kierować do spedytora.

Urządzenia należy składować w pomieszczeniach, w których:

- maksymalna wilgotność względna powietrza nie przekracza 80 % przy temperaturze 20°C
- temperatura otoczenia kształtuje się w granicach od -15°C do + 35°C
- do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

Podłączenie przewodów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali. Połączenia elastyczne zakończone są

kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skręcić za pomocą śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kołnierzy niewchodzące w zakres dostawy.

Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długość ok. 110 mm. Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę obudowy centrali z masą sieci wentylacyjnej. Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszone na własnych elementach wsporczych.

Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

Podłączenia elektryczne

Połączenia elektryczne elementów wyposażenia centrali powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

Wentylatory

Wentylatory powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne wentylatorów powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej;
- dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i spiętrzenia nie mogą przekraczać 5%;

- zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
- wentylatory powinny być dostarczone w stanie złożonym,
- zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić,
- wentylatory dachowe powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe.

Kratki wentylacyjne i anemostaty

- Kratki wentylacyjne nawiewne
- Kratki wentylacyjne wywiewne
- Anemostaty sufitowe

Kratki wentylacyjne i anemostaty służą do nawiewania i wywiewania powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Nawiewnik działa poprawnie, gdy ukształtowanie przewodu przed nim umożliwia całkowite wypełnienie (bez oderwania od ścianek) tego przewodu strumieniem napływającego powietrza. Zapewnia to uzyskanie symetrycznego profilu prędkości strumienia nawiewnego i pozwala oczekiwać że rzeczywista charakterystyka strumienia zgodna jest z obliczeniową. Kratki wentylacyjne składają się z profili stalowych lub aluminiowych, z których wykonana jest ramka i kierownice, łączników narożnych oraz tulejek nylonowych dla osadzenia czopów kierownic w ramkach. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Powierzchnie obudowy oraz kierownic nie mogą wykazywać wgnieceń i uszkodzeń mechanicznych. Wykończone powierzchnie elementów kratki powinny być gładkie, bez pęcherzy, odprysków i złuszczeń oraz zacieków.

Powinny być pakowane w sposób zapewniający przed uszkodzeniami mechanicznymi. Kratki wentylacyjne należy przechowywać w opakowaniu z tektury falistej w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z blachy stalowej ocynkowanej za wyjątkiem kanałów wskazanych na projekcie do wykonania w innej technologii.

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

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

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1507.

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

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220.

Elastyczne elementy służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z nawiewnikami lub wywiewnikami powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 1,5 m, przy czym nie mogą być prowadzone przez przegrody budowlane.

Kanały wentylacyjne w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażyć w klapy ppoż. zgodnie z projektem. W przypadku lokalizacji klapy ppoż. poza przegrodą oddzielenia pożarowego odcinek kanału pomiędzy klapy, a przegrodą należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej przegrody.

Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej
Prostokątne typu A/I o :

- obwodzie do 1000 mm
- obwodzie do 1400 mm
- obwodzie do 1800 mm
- obwodzie do 4400 mm
- obwodzie do 8800 mm

Przewody wentylacyjne blaszane należy wykonywać z blach lub taśm stalowych ocynkowanych wg. norm: PN-B-03434:1999, PN-EN 1505:2001, PN-EN 1507:2006, PN-EN 12220:2001, PN-EN 10142:2002 -Blachy i taśmy ocynkowane.

Do wykonywania przewodów wentylacyjnych używa się cienkościennej blachy walcowanej na zimno lub na gorąco.

Stosowanie w produkcji blach o minimalnych grubościach możliwe jest wyłącznie z równoczesnym stosowaniem technologii usztywnień płaszcza zapewniającej wymaganą sztywność i szczelność oraz nieobniżającej warunków przepływu powietrza i akustyki przewodów. Połączenia blach w przewodach prostokątnych należy wykonywać zamkami blacharskimi na zakładkę.

Przewody powinny być z materiałów niepalnych lub co najmniej trudno zapalnych, stawiać mały opór dla przepływu powietrza, być szczelne i mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, mieć estetyczny wygląd zewnętrzny.

Zasadnicze części - prostki i kształtki - sieci przewodów wentylacyjnych można zestawić

w następujących grupach :

- prostki o danej średnicy lub wymiarach przekroju poprzecznego oraz długości,
- dyfuzory (zwężki) stanowiące przejście z przekroju kołowego na kołowy, z kołowego na prostokątny lub z prostokątnego na prostokątny lub z prostokątnego na prostokątny o danych średnicach (mniejszej i większej) lub wymiarach przekrojów oraz wysokości; dyfuzory mogą być osiowe proste lub ukośne.
- kolana
- łuki o danej średnicy lub wymiarach przekroju poprzecznego, o danym promieniu krzywizny, kącie zmiany kierunku
- odsadzki, czyli połączenia dwóch półłuków,
- trójniki o danych średnicach lub wymiarach przekrojów poprzecznych przewodu głównego, przelotu i odgałęzienia, o danej długości korpusu, o danym kącie zbieżności ścianek korpusu i kącie odgałęzienia.

Materiał i sposób wykonania poszczególnych części przewodów wentylacyjnych powinny zapewniać łatwość ich montażu i konserwacji.

Mocowanie akcesoriów dodatkowych lub elementów usztywniających powinno być wykonane metodami nieniszczącymi powłoki ochronnej.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 20mm. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.

Przy produkcji maszynowej przewody i kształtki o przekroju prostokątnym o obwodzie do około 700 mm wykonuje się z jednym szwem narożnym kątowym o obwodzie 700-1400 mm - z dwoma szwami kątowymi położonymi na przeciwległych narożnikach, a przy obwodzie większym od 1400 mm - z czterema szwami kątowymi.

Dla trójników kąt między przewodem głównym i odgałęzieniem może wynosić 15, 30, 45, 60 lub 90°. Promień krzywizny łuków przyjmuje się równy 1,5 do 2,0 średnic przewodu kołowego lub 1,5 do 2,0 szerokości boku, którego płaszczyźnie występuje zagięcie przewodu.

Długość odcinków przewodów prostokątnych wykonanych z blachy stalowej określona jest warunkami ich transportu, lecz nie dłuższa niż 2m.

Ścianki przewodów blaszanych nie mogą mieć widocznych załamań i wgnieceń.

Przewody wentylacyjne blaszane należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi.

Przewody muszą być wykonane z materiału o odpowiedniej jakości, zgodnie z projektem. Zmian dotyczących materiału można dokonać jedynie za zgodą projektanta i Inwestora.

Poszczególne prostki, kształtki i inne elementy przewodów znakuje się farbą szybko schnącą, aby ułatwić ich kompletowania na miejscu montażu. Znakowanie elementów należy przeprowadzać bardzo starannie i czytelnie, aby znaki i symbole zachowały się w czasie transportu, i montażu. składowania

Przed wysłaniem na miejsce montażu przygotowane w warsztacie elementy podlegają dokładnemu sprawdzeniu i dopasowaniu tak, aby uniknąć trudności przy łączeniu ich w trakcie montażu. Wymiary elementów sprawdza się korzystając z szablonu lub przez wstępne skompletowanie odcinków instalacji.

Kołowe typu spiro

- o średnicy 100 mm
- o średnicy 125 mm
- o średnicy 160 mm
- o średnicy 200 mm
- o średnicy 250 mm
- o średnicy 315 mm
- o średnicy 355 mm
- o średnicy 400 mm
- o średnicy 500 mm
- o średnicy 630 mm
- o średnicy 710 mm
- o średnicy 800 mm

Kanały typu spiro (ze szwem spiralnym) łączone na nypie.

Długość odcinków przewodów spiro określona jest warunkami ich transportu, lecz nie dłuższa niż 6m.

Ścianki przewodów blaszanych nie mogą mieć widocznych załamań i wgnieceń.

Przewody wentylacyjne blaszane należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi.

Przewody muszą być wykonane z materiału o odpowiedniej jakości, zgodnie z projektem. Zmian dotyczących materiału można dokonać jedynie za zgodą projektanta i Inwestora.

Kołowe typu SONODUCT

- o średnicy 100 mm
- o średnicy 125 mm
- o średnicy 160 mm
- o średnicy 200 mm
- o średnicy 250 mm
- o średnicy 315 mm

Kanały elastyczne typu SONODUCT stosuje się jedynie przy podejściach do nawiewników

i wywiewników. Długość odcinka kanału elastycznego nie powinna przekraczać 1,5 mb.

W instalacjach wymagających izolacji termicznej należy stosować kanały preizolowane wełną mineralną bez perforacji wykonane z materiałów niepalnych lub trudnozapalnych.

Kanały elastyczne w instalacjach niewymagających izolacji termicznej typu ALUMFLEX (bez izolacji wykonane z aluminium).

Przy montażu kanałów należy zwracać uwagę na zachowanie dopuszczalnych promieni gięcia i zachowanie kołowego przekroju kanału.

Izolacja cieplna i przeciwwilgotnościowa oraz okładzina ogniochronna przewodów wentylacyjnych

Izolacja cieplna, zastosowana w instalacjach wentylacyjnych, powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Izolacja kanałów powinna charakteryzować się paroszczelnością oraz odpowiednią izolacyjnością. Należy stosować izolację

z wytycznymi zawartymi w projekcie. Kanały muszą być izolowane razem z kołnierzami dla wyeliminowania powstawania mostków termicznych.

Okładzina ogniochronna kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej winna zapewnić odpowiednią klasę odporności ogniowej potwierdzoną odpowiednim atestem ITB.

Pozostałe elementy instalacji wentylacyjnej

Przepustnice regulacyjne i odcinające do przewodów stalowych.

Przepustnice składają się z korpusu wykonanego z profilowanej blachy stalowej czarnej.

Poszczególne części przepustnicy powinny być zabezpieczone przed korozją przez producenta.

Przepustnice należy pakować w kartony i należy je przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Przepustnice wielopłaszczyznowe na wlocie świeżego powietrza są zamontowane na wlocie centrali przed filtrem wstępnym.

Kłapy pożarowe

Przewody wentylacyjne przechodzące przez strefy pożarowe, których nie obsługują, należy izolować ognioochronnie systemową izolacją pożarową o odpowiedniej odporności pożarowej lub montować w ścianach oddzielenia pożarowego kłapy pożarowe. Wymaga się zastosowania kłap przeciwpożarowych zgodnie z projektem.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Czerpnie i wyrzutnie wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej-obudowa, żaluzje, listwy.

Urządzenia w zależności od miejsca i sposobu ich lokalizacji dzielą się na terenowe, ścienne i dachowe.

Części rozłączne skręcane śrubami i nakrętkami wg dokumentacji technicznej producenta.

Sposób wykonania czerpni i wyrzutni widocznych na elewacji należy uzgadniać z branżą architektoniczną.

2.2.2. Wymagania szczegółowe dla instalacji klimatyzacji.

Instalacje klimatyzacyjne systemu SPLIT.

Wszelkie materiały do wykonania instalacji klimatyzacyjnej typu SPLIT powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Lokalizacja jednostki zewnętrznej zgodnie z projektem w celu zapewnienia wykonywania czynności serwisowych oraz zapewnienia miejsca na wlot i wylot powietrza.

Przy montażu należy stosować wyłącznie części dostarczone wraz z urządzeniem. Należy zapewnić odprowadzenie skroplin oraz izolację rurociągów w celu zabezpieczenia przed

kondensacją pary. Nieprawidłowa instalacja odprowadzania skroplin może spowodować wycieki wody i uszkodzenie urządzenia.

Podłączenie chłodziń central wentylacyjnych

Połączenie chłodziń central wentylacyjnych wykonać zgodnie ze schematami podłączenia chłodziń.

Prowadzenie przewodów instalacji chłodziń

Przewody poziome prowadzone są ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych możliwość odpowietrzenia instalacji. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami spoczywają na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w wymaganych odstępach. Przewody poziome prowadzi się powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych. Przewody prowadzi się w sposób zapewniający właściwe wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej.

Przewód zasilający i powrotny prowadzone są obok siebie równolegle (zasilający z prawej strony, powrotny z lewej), w odpowiednich odległościach w zależności od ich średnic.

Podpory

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych wykonywane są zgodnie z projektem technicznym. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór mają umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych zapewniają swobodny poosiowy przesuw przewodu. Należy stosować odpowiednie maksymalne odstępy między podporami przewodów.

Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, przed zainstalowaniem jej usuwa się z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Po sprawdzeniu prawidłowości działania armatury instaluje się ją tak aby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach instaluje się tak żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z kierunkiem przepływu na armaturze. Armatura na przewodach jest zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, i uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem.

Armatura spustowa instalowana jest w najniższych punktach instalacji, powinna być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach. Nastawy armatury regulacyjnej przeprowadza się po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej wykonuje się zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

Zabezpieczania antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji wykonanych ze stali węglowej, są wykonywane w sposób określony w projekcie technicznym. Ogólne wymagania dotyczące nakładania powłok antykorozyjnych i robót malarskich podano w: SST Kod CPV 45442200-9 Nakładanie powłok antykorozyjnych i CPV 45442100-8 Roboty malarskie.

Izolacja termiczna

Przewody instalacji chłodziń powinny być izolowane termicznie w sposób określony w projekcie technicznym. Armatura instalacji chłodziń powinna być izolowana termicznie, jeżeli wymagane to wynika z projektu technicznego. Izolację cieplną rozpoczyna się po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, zabezpieczenia antykorozyjnego. Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna musi być suchy i czysty, jego grubość oraz rodzaj są zgodne z projektem technicznym instalacji chłodziń. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna wykonywana jest w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

3. Wymagania dotyczące wykonania robót.

3.1. Wymagania ogólne.

Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny zapewniać obiektowi budowlanemu, w którym zostały wykonane możliwość spełnienia podstawowych wymagań dotyczących w szczególności:

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

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem, przy spełnieniu we właściwym zakresie, wymagań zawartych w rozporządzeniu [4.1] a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Instalacje powinny być projektowane i wykonywane stosownie do wskazań ekspertyz i opinii technicznych rzeczoznawców budowlanych, Państwowej Straży Pożarnej oraz Inspektora Sanitarnego.

Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania w sposób umożliwiający ich prawidłowe działanie zgodnie

z przeznaczeniem obiektu, wymagań przepisów techniczno – budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

3.2. Warunki przystąpienia do robót.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów,
- wyznaczyć miejsca usytuowania urządzeń w pomieszczeniach i na dachu.

3.3. Montaż instalacji.

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 5.2. należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów, ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami i być wolne od innych wad powierzchniowych.

Wymiary przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm [1.1] i [1.2].

Przewody wentylacyjne powinny być zamontowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Przejścia kanałów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach których wymiary są od 50 do 100 mm od wymiarów zewnętrznych przewodów (łącznie z izolacją). Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenie wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana na całej powierzchni izolacji, odporność na przenikanie wilgoci.

Materiał podpór i podwieszeń kanałów wentylacyjnych powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami (podwieszeniami) powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie przewodów nie wpływało na ich szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Sposób zamontowania wentylatorów, central wentylacyjnych, powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcje budynku.

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powietrza powinna zabezpieczyć instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych. Otwory wlotowe i wylotowe powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez połac dachową.

Trasy przewodów należy zinwentaryzować i nanieść w dokumentacji powykonawczej.

3.4. Połączenia.

Szczelność przewodów wg normy PN-EN 1507. Wykonanie przewodów prostych i kształtek powinno odpowiadać wymaganiom norm. Połączenia przewodów wentylacyjnych wg normy PN-EN 12220.

4. Kontrola, badania i odbiory robót.

W warunkach technicznych [2.1] określone są szczegółowe zasady dotyczące przeprowadzania odbiorów technicznych częściowych, odbiorów końcowych.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji i w szczególności powinny podlegać jej prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem wykonanie elementów tej instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiór techniczny częściowy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji obejmuje te części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór ten przeprowadza się

w trybie odbioru technicznego końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół nie powinien zawierać żadnych postanowień warunkowych.

W przypadku zakończenia odbioru stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach tego odbioru należy dodatkowo sprawdzić czy w okresie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy uszkodzeniu spowodowanemu np. zamarznięciem wody, korozją lub z innych przyczyn.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji. Szczegółowy zakres badań powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą z tym, że powinny one obejmować, co najmniej badania wrywkowe szczelności połączeń przewodów, sprawdzenie wykonania i zachowanie zgodnie z projektem średnic rur, kanałów wentylacyjnych i kształtek.

Kontrola wykonania instalacji wewnętrznej obejmuje:

- zachowanie tras prowadzenia instalacji wewnętrznych,
- wykonanie i zachowanie zgodnie z projektem średnic rur, kanałów wentylacyjnych
- szczelność przewodów,
- zabezpieczenie przed korozją,
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów,
- wyniki prób szczelności poszczególnych instalacji.

Wykonanie i odbioru robót należy dokonać na podstawie wymagań norm, oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Zeszyt 5 [2.1].

5. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

6. Podstawa rozliczenia robót.

Rozliczenie robót montażowych instalacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych określonych,
- montaż rurociągów i armatury,
- wykonanie prób ciśnieniowych,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

7. Dokumenty odniesienia.

7.1. Normy.

- | | |
|---------------------------|---|
| [1.1] PN-EN 1505:2001 | Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary. |
| [1.2] PN-EN 1506:2007 | Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary. |
| [1.3] PN-EN 12792:2004 | Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia. |
| [1.4] PN-73/B-03431 | Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania. |
| [1.5] PN-83/B-03430/Az3 | Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania. |
| [1.6] PN-92/B-01706 | Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu. |
| [1.7] PN-B-01706:1999/Az1 | Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu. (zmiana Az1). |
| [1.8] PN-92/B-01707 | Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu. |

- [1.9] PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania.
- [1.10] PN-EN 1507:2006 Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- [1.11] PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- [1.12] PN-EN 12599:2013 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- [1.13] PN-EN 1751:2014 Wentylacja budynków -- Urządzenia wentylacyjne końcowe -- Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- [1.14] PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne.
- [1.15] PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów.
- [1.16] PN-EN 12599:2013 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- [1.17] PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.
- [1.18] PN-98/H-74200 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- [1.19] PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- [1.20] PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń
- [1.21] PN-EN 12735-2:2004 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 2: Rury do oprzyrządowania
- [1.22] PN-EN 12735-1:2003 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych
- [1.23] PN-EN 1057:2010 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
- [1.24] PN-EN 1254-2:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: łączniki do rur miedzianych z końcówkami zaciskowymi
- [1.25] PN-EN 1254-5:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
- [1.26] PN-EN 1254-1:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego

7.2. Inne dokumenty, instrukcje, przepisy.

7.2.1. Dokumenty i instrukcje.

- [2.1] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Warszawa 2002.
- [2.2] Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOb Promocja – 2005 r.

7.2.2. Ustawy.

- [3.1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- [3.2] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177 z późniejszymi zmianami).
- [3.3] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami).
- [3.4] Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami).
- [3.5] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).

7.2.3. Rozporządzenia.

- [4.1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- [4.2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- [4.3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- [4.4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich budowlanym znakiem (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami).
- [4.5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- [4.6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- [4.7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami).
- [4.8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

mgr inż. Mariusz Słowiński

Upr. bud. do proj. i kier. robotami bud.
bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych i wod-kan.
Nr ewid. L 000/2686/PWOS/15

Eur Ing mgr inż. Piotr Ściegienka
Up. awnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w szczególności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych
i wod.-kan. nr ewid. L 000/179/POOS/06