

PRACOWNIA PROJEKTOWA



42-280 Częstochowa ul. Busołowa 4c
tel. 034 321 83 32
42-200 Częstochowa ul. Sobieskiego 9
tel./fax 034 372 63 56

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA O ODBIORU ROBÓT

*Budowa instalacji c.o. i instalacji wod-kan
w budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Olsztynie
(ST-2)*

Nazwa inwestycji: Przebudowa Budynku
Gminnego Ośrodka Kultury w Olsztynie

Adres inwestycji: Olsztyn Plac J. Piłsudskiego 15
działka numer ewidencyjny 1988, 1990 k.m. 13
obręb Olsztyn

Inwestor: Gmina Olsztyn
42-256 Olsztyn Plac J. Piłsudskiego 11

Opracował: mgr inż. Grzegorz Woźniak

Kody określające roboty budowlane:
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
45330000-9 Hydraulika. Roboty sanitarne
45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

Częstochowa, sierpień 2008 r.

Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	5
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	5
1.2. ZAKRES ROBÓT	5
1.3. ROBOTY TOWARZYSZĄCE I TYMCZASOWE.....	5
1.3.1. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY.....	5
1.3.2. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH.....	6
1.3.3. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	6
1.3.4. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA	6
2. MATERIAŁY BUDOWLANE.....	6
3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE.....	7
4. ŚRODKI TRANSPORTU.....	7
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	8
5.1. Wymagania ogólne.....	8
5.2. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania.....	9
5.2.1. Przewody instalacyjne	9
5.2.2. Elementy grzejne.....	10
5.2.3. Próba szczelności.....	11
5.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne i ciepłochronne rurociągów.....	11
5.2.5. Regulacja instalacji.....	11
5.2.6. Próba na gorąco.....	11
5.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	12
5.4. Instalacja zimnej i ciepłej wody.....	14
5.4.1. Wykonanie instalacji z rur stalowych ocynkowanych.....	14
5.4.2. Montaż armatury wodociągowej.....	15
5.4.3. Montaż baterii czterpalnych.....	15
5.4.4. Próba szczelności.....	16
5.4.8. Drobne roboty budowlane.....	16

6. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT.....	16
7.PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	17
8.ODBIÓR ROBÓT.....	18
8.1. Odbiór końcowy.....	18
8.2.Odbiór ostateczny.....	19
8.3. Odbiór gwarancyjny.....	19
8.4. Podstawa płatności.....	19
9. ODBIÓR I ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	20
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	20

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem: wymiana wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania i wod-kan w budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Olsztynie.

1.2. ZAKRES ROBÓT

- demontaż istniejącej instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania – rurociągi, grzejniki,
- demontaż istniejącej instalacji wewnętrznej wod-kan,
- wykonanie wewnętrznej instalacji c.o. i wod-kan zgodnie z projektem budowlanym,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- izolacja rurociągów,
- regulacja instalacji,
- uruchomienie instalacji centralnego ogrzewania i wod-kan,
- przeprowadzenie próby na gorąco instalacji centralnego ogrzewania wraz z pomiarem temperatur w poszczególnych pomieszczeniach.

1.3. ROBOTY TOWARZYSZĄCE I TYMCZASOWE

1.3.1. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć, zainstalować i utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: ogrodzenia, poręcze, pomosty, zadaszenia, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt organizacji i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od postępu robót projekt powinien być aktualizowany. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje wszystkie zabezpieczenia warunkujące bezpieczne wykonywanie prac. Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informacyjne o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery itp.) Przyjmuje się że koszt zabezpieczenia budowy wliczony jest w cenę kontraktową. Wykonawca zobowiązany jest do ponoszenia kosztów wody i energii elektrycznej zużywanej w czasie trwania robót. Podstawą do rozliczeń będą liczniki wody i energii elektrycznej, które zamontowane zostaną przez Wykonawcę na swój koszt.

1.3.2. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Wykonawca zobowiązany podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu ograniczenie uciążliwości dla osób trzecich wynikające z przeprowadzania robót. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu objętego robotami i pod jego poziomem takich jak : rurociągi kable itp. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru, zainteresowanych użytkowników i odpowiednie służby oraz będzie współpracował przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych wskazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

1.3.3. OCHRONA ŚRODOWISKA

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

1.3.4. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Kierownik robót zobowiązany jest do sporządzenia planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, urządzenia zabezpieczające i socjalne a także wyposaży pracowników w sprzęt i odpowiednią odzież ochrony życia i zdrowia wymagane 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.

2. MATERIAŁY BUDOWLANE

- 2.1. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dopuszcza się zmianę podanych w projektach materiałów i urządzeń na podane w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od podanych w dokumentacji projektowej. Koszt wykonania adaptacji projektów dla potrzeb nowych urządzeń czy materiałów spoczywa na Wykonawcy. W przypadku gdy

zastosowane materiały lub roboty nie będą zgodne w pełni z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną bądź ofertą przetargową Wykonawcy to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione właściwymi, a roboty rozbiórkowe i ponowny montaż właściwych elementów wykonany zostanie na koszt Wykonawcy. Każdy rodzaj robót, w których używa się niezaakceptowanych materiałów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

- 2.2. Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną, a także znajdują się w wykazie wyrobów dopuszczonych do stosowania w budownictwie.
- 2.3. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane na terenie budowy, w pomieszczeniach w budynku wskazanych przez Inspektora Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę w zależności od dokonanych uzgodnień z Inspektorem Nadzoru. Wykonawca zabezpieczy materiały przed ich uszkodzeniem i dostępem osób trzecich.
- 2.4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę wszelkich materiałów i urządzeń używanych do robót od daty rozpoczęcia do daty ostatecznego odbioru.

3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych prac. Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt i maszyny budowlane będące własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska, i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną na jakość przewożonych materiałów i urządzeń. Liczba środków transportu powinna zapewnić terminowe przeprowadzenie prac przewidzianych kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do ich funkcji i parametrów technicznych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Zamawiający przekaze Wykonawcy w terminie określonym w umowie teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji specyfikacji technicznej. W okresie trwania robót Kierownik Budowy prowadzić będzie Dziennik Budowy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą wykonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą dokonania, podpisem osoby dokonującej wpisu, podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Załączone do Dziennika protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnymi numerami i opatrzone podpisami Kierownika Robót i Inspektora Nadzoru.

W dzienniku budowy w szczególności należy wpisywać :

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania dokumentacji budowy,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu kontroli jakości robót i harmonogramu prac,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu,
- uwagi Inspektora Nadzoru i Kierownika Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Kierownik Robót podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się, jednakże projektant nie jest stroną kontraktu i nie może wydawać poleceń Wykonawcy. W dokumentach budowy powinny się również znaleźć : pozwolenie na budowę, protokoły przekazania terenu, protokoły odbioru robót, protokoły z narad i ustaleń oraz korespondencja wynikająca z realizacji budowy. Wszystkie dokumenty będą przechowywane na terenie budowy. Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Dokumenty budowy dostępne zawsze będą dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu dla Inwestora.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna, oferta przetargowa oraz dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część 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 dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót np. 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 z dnia 19.03.2003 r.)

5.2. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania

5.2.1. Przewody instalacyjne

Przewody instalacyjne należy wykonać z rur miedzianych gatunek M1R ciągnionych bez szwu spełniających wymagania tymczasowych warunków technicznych oprac. w 1996 roku przez COBRTI INSTAL lub DIN 1786 rury – ogólne wymagania i badania wg. PN-79/H-74586/00. Połączenia rur wykonać za pomocą lutowania kapilarnego lutem miękkim lub twardym bez ołowiu i kadmu. Spoiwa i topiki do lutowania.

Rodzaj lutu	Oznaczenia lutu wg DIN	Skład chemiczny	Przedział temp. topnienia °C	Zalecany typ topnika
Miękki wg DIN 1707	L – Sn Cu 3	97% Sn 3% Cu	220-240	F-SW 21; 22 lub 25
	L – Sn AG 5	95% Sn 5% Ag	230-250	
Twardy wg DIN 8513	L – Sn 45 Sn	45% Ag 27% Cu 25% Zn 3% Sn	640-680	F – SH 1

Przed przystąpieniem do lutowania rurę i kształtki należy oczyścić za pomocą czyściwa, w razie konieczności z rury usunąć zadziory, które są pozostałością po cięciu i wykonać gradowanie do odpowiedniej średnicy, gdyż w trakcie cięcia mogły wystąpić minimalne spłaszczenia ścianek rurociągów. Oczyszczoną rurę należy posmarować pastą do lutowania, nałożyć kształtkę i podgrzewać palnikiem. W chwili gdy pasta zacznie się szklić należy przyłożyć lut. Lut powinien się rozpląnąć dookoła lutowanego złącza. Nie wolno studzić lutów żadnymi płynami. Po naturalnym wystudzeniu złącza należy sprawdzić jakość i szczelność połączenia. Przewody poziome powinny być oparte na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach :

Średnica rurociągu	Największa odległość pomiędzy podporami
mm	m
15	2,0
18	2,5
22	3,0
28	3,0
35	3,5
42	4,0

Połączenia pionów z rurociągami poziomymi wykonać należy poprzez odsadzkę. Kierunek przepływu czynnika grzewczego w przewodzie poziomym powinien tworzyć kąt rozwarty z kierunkiem przepływu czynnika w odgałęzieniu do pionu. Przewody pionowe – piony instalacyjne powinny posiadać uchwyty rozmieszczone co 2,5 – 3,0 m (na każdej kondygnacji). Gałązki – rury przyłączne wykonać ze spadkiem 1% w kierunku przepływu. Przy długości powyżej 1,5 m gałązki powinny być przymocowane do ścian uchwytemi umieszczonymi w połowie długości.

Rurociągi instalacyjne prowadzić w odległości 3 cm (dla średnic do 40 mm) i 5 cm (dla średnic powyżej 40 mm) od otuliny do powierzchni ścian i stropów a także pomiędzy otulinami rurociągów. Przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane z tulejach ochronnych co najmniej o 1 cm dłuższych od grubości przegrody budowlanej. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją wypełnić materiałem elastycznym. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. W miejscach przejścia rury przez ściany i stropy nie powinny występować połączenia rur.

5.2.2. Elementy grzejne

Jako elementy grzejne montować grzejniki stalowe, płytowe, konwekcyjne. Podłączenie grzejników boczne, jednostronne. Grzejniki montować na ścianie (w płaszczyźnie równoległej do ściany) pod oknami zawieszając je na uchwytych przyspawanych fabrycznie do tylnej płyty grzejnika. Przy montażu należy zachować odległość pomiędzy dolną krawędzią grzejnika a posadzką i pomiędzy górną krawędzią grzejnika a parapetem okiennym równą 110 % grubości grzejnika. Odległość ścianki bocznej grzejnika od strony gałęzek do ściany równoległej do bocznej ścianki grzejnika powinna wynosić min. 25 cm. Grzejniki należy wyposażać w odpowietrznik ręczny i korek spustowy montowane po przeciwległej stronie grzejnika w stosunku do strony podłączenia (wyposażenie fabryczne).

- Do grzejników montować zawory grzejnikowe termostacyjne z nastawą wstępną o śr. 10 i 15 mm z nastawą wstępną. Na gałązkach powrotnych należy zamontować zawory odcinające powrotne o śr. 10 i 15 mm.
- Pod pionami na rurociągach powrotnych montować zawory kulowe z odwodnieniem. Zawory montować w pozycji poziomej na odsadzkach zachowując odległość przed zaworem 5D i za zaworem 2D. Na rurociągach zasilających montować zawory kulowe odcinające gwintowane na ciśnienie 10 bar. Przy zaworach podpionowych od strony pionu instalacyjnego zamontować należy dwuzłączki mosiężne (śrubunki).

Na zakończeniach pionów należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające Dn 15 mm z zaworami stopowymi. Odpowietrzenia pionów powinny znajdować się 20 cm ponad najwyższym położonym grzejnikiem zasilanym z tego pionu – obowiązujące jest to również przy grzejnikach łazienkowych. Odpowietrzenia pionów na klatkach schodowych wyprowadzić pod strop.

5.2.3. Próba szczelności

Po wykonaniu robót montażowych instalację należy kilkakrotnie wypłukać wodą wodociągową. Płukanie instalacji należy prowadzić do momentu stwierdzenia że wypływająca woda z instalacji nie zawiera widocznych zanieczyszczeń ani ciał stałych. Następnie należy napełnić i odpowietrzyć instalację. Dokonać kontroli szczelności wszystkich połączeń : przewodów, armatury, grzejników i urządzeń. Po 24 godzinach przy dodatniej temperaturze zewnętrznej wykonać próbę szczelności. Ciśnienie próbne 0,3 MPa, czas próby 20 min. Ciśnienie w instalacji do wartości próbnej należy podnieść pompą ręczną tłokową podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%, a także nie stwierdzono przecieków ani roszczenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

5.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne i ciepłochronne rurociągów

W przypadku instalacji miedzianej nie zachodzi konieczność wykonywania powłoki antykorozyjnej. Wykonanie izolacji ciepłochronnej dla rurociągów instalacji wewnętrznej w pomieszczeniach piwnicy i nieogrzewanych pomieszczeniach poddasza otulinami z pianki polietylenowej o grubościach odpowiednio dla rurociągów zasilających gr. 25mm, powrotnych gr.20 mm o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,04 W/mK.

5.2.5. Regulacja instalacji

Wykonanie regulacji instalacji poprzez dokonanie nastaw na zaworach przygrzejnikowych termostatycznych oraz założenie głowic termostatycznych w wykonaniu antykradzieżowym. Napełnienie instalacji wodą sieciową. Uruchomienie węzła i instalacji na początku sezonu grzewczego a także dozorowanie pracy instalacji przez 72 godziny.

5.2.6. Próba na gorąco

Wykonanie próby na gorąco instalacji wraz z pomiarem temperatur wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach oraz dokonanie korekt regulacji. Próbę należy przeprowadzić w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego. Przed próbą na gorąco budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez 72 godziny. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień i dławic oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek i instalacji a także przeprowadzić pomiar temperatury wewnętrznej w poszczególnych pomieszczeniach. Wynik próby uznaje się za pozytywny gdy instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, zmierzone temperatury wewnętrzne odpowiadają normatywnym, a po schłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

5.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Przewody instalacyjne należy wykonać z rur PVC łączonych na uszczelkę. Przyjęte średnice dn50 i dn110 mm.

Rury z PVCU przycina się w razie konieczności na odpowiednią długość za pomocą piłki o drobnych zębach w specjalnym korytku, w celu zachowania prostopadłości końcówki w stosunku do ścianek rury. Obciętą rurę należy sfazować pod kątem 15° i długości b podanej w tabeli dla danej średnicy.

DN	32	40	50	75	110	160
b	3,5	3,5	3,5	3,5	4,5	6,0

Przed wykonaniem połączenia sfazowany bosy koniec rury oczyścić z zadziorów. Nałożyć środek poślizgowy (antyadhezyjny). Połączyć, wciskając bosy koniec do momentu zaskoczenia połączenia do kielicha. Rurę na krawędzi kielicha oznaczyć i wyciągnąć z tego kielicha na ok. 10mm.

Przewody kanalizacyjne układa się kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Mogą się one znajdować w pomieszczeniach, w których minimalna temperatura wynosi -5°C, a maksymalna 90°C. Jeżeli jakieś źródło ciepła mogłoby spowodować wyższą temperaturę, przewód należy zaizolować.

Piony zazwyczaj prowadzi się wraz z innymi przewodami w bruzdach ścian wewnętrznych lub w tzw. szybach instalacyjnych. W sytuacji, kiedy pion musi być prowadzony w ścianie zewnętrznej, należy zwrócić uwagę, aby nie znajdował się on w strefie przemarzania muru. Nie zaleca się prowadzenia pionów po wierzchu ścian ze względu na hałas, jaki powodują przepływające ścieki.

Odległość pionu kanalizacyjnego od pozostałych przewodów wody zimnej, ciepłej i centralnego ogrzewania nie powinna być mniejsza niż 10 cm.

Bezpośrednie замуrowanie przewodów na stałe w ścianach jest niedopuszczalne. Bruzda może być zasiatkowana i wyprawiona albo zakryta cegłą na płasko i wyprawiona.

Bruzdy powinny być co najmniej o 50 mm szersze od średnicy kielicha rury. Bruzdę w stropie można замуrować w rurze ochronnej.

Wykonując instalację kanalizacyjną z rur PVC należy pamiętać o zapewnieniu możliwości swobodnego wydłużenia się przewodów pod wpływem temperatury. Przyjmuje się, że jedno połączenie kielichowe z uszczelką kompensuje wydłużenie o 1 cm.

Pion wykonany z rur PVC łączony kielichowo powinien mieć dwa punkty mocujące na 1 kondygnację:

- punkt stały pod stropem (pod kielichem),
- punkt przesuwny w połowie wysokości kondygnacji.

W przypadku stosowania do połączeń złączek dwukielichowych mocowania można stosować za pomocą punktów stałych umieszczonych na złączce przy długości rury do 2,0 m, a dla dłuższych (max. 3m) należy dodatkowo zamontować podporę przesuwą w połowie długości (w środku). Gdy do połączeń rur w pionie używa się mufy przelotowej, to ich długość nie może przekroczyć 2m, a podporę stałą montuje się w środku odcinka, a pod i za mufami podpory przesuwne.

Przy przejściu przez strop pion umieszcza się w tulei ochronnej, której średnica wewnętrzna powinna być większa ok. 50 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnia się szczeliwem umożliwiającym swobodne przesuwanie się przewodu.

Zasady rozmieszczania podpór – mocowań:

Średnica rury	Długość rury ułożonej	
	poziomo	piomowo
	[m]	[m]
32	0,5	1,20
40	0,5	1,20
50	0,5	1,50
75	0,8	2,00
110	1,1	2,00
160	1,6	2,00

Przewody spustowe należy prowadzić w miarę możliwości pionowo i unikać odchyłeń od linii pionowej w ogóle, a w szczególności nie wolno ich montować pod kątem większym niż 45°.

Piony montuje się od dołu do góry i wykonuje odcinkami obejmującymi jedną kondygnację. Każdy pion powinien być wyposażony w czyszczak wmontowany u dołu przed odpływem do przewodu zbiorczego. Piony łączy się z odnogami przewodów zbiorczych za pomocą kolanek. Odgałęzienia od pionu wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek o różnych średnicach i kątach: trójkątów, trójkątów podwójnych. Kąt wyprowadzenia odgałęzienia od pionu ma istotne znaczenie, bo odgałęzienie spadziste 45° powiększa teoretyczną przepustowość pionu.

Podejścia mogą być wykonane jako nadstropowe lub podstropowe.

Przy montażu pionów należy dążyć do wykonywania podejść nadstropowych - unika się dodatkowych przebiegów.

Podejścia nadstropowe powinny być zamocowane co najmniej za pomocą dwóch uchwytów.

Przewody odpływowe powinny być prowadzone z możliwie najmniejszą liczbą załamań, jak najkrótszą drogą do przewodu zbiorczego. Przewody układane pod posadzką powinny być prowadzone równoległe i prostopadłe w odległości 1,5 m od fundamentów ścian nośnych.

Przewody odpływowe można mocować do ścian budynków lub prowadzić pod stropem najniższej kondygnacji.

Przewody poziome kompensuje się, montując co pewien odcinek jakąkolwiek kształtkę. Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych nad przewodami gazowymi i elektrycznymi.

Obejma uchwyty powinna mocować rurę pod kielichem. Pomiędzy obejmą a przewodem należy stosować podkładkę elastyczną.

Odgałęzienia należy wykonywać pod kątem 45-67°, zgodnie z kierunkiem spływu ścieków.

Rewizje mogą być wykonane za pomocą wyczystek lub czyszczaków. Rewizję może stanowić kolanko pod niewielkim kątem wyprowadzone od przewodu dopływowego do wierzchu podłogi i zamknięte korkiem.

Natomiast wyczystka wmontowana w przewód odpływowy wymaga specjalnej studzienki rewizyjnej.

Rewizje należy umieszczać w miejscach narażonych na zatykanie (zmiana kierunku i spadku) i na odcinkach prostych co 15 m dla DN 160.

Minimalne spadki przewodów odpływowych i połączeń:

d = 0,10m	2%
d = 0,15m	1,5%
d = 0,20m	1%
d = 0,25m	0,8%
d = 0,30m	0,67%

Maksymalne spadki przewodów odpływowych i podłączeń:

- dla rur kamionkowych, betonowych i z tworzyw sztucznych

$d \leq 0,15m$	15%
$d = 0,20m$	10%
$d \geq 0,25m$	8%

Wysokość montowania przyborów: umywalki i zlewu wynosi 85 cm od górnej krawędzi przyboru od poziomu podłogi.

5.4. Instalacja zimnej i ciepłej wody

Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C, przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C (Dz. U.75 §120 pkt.1 z dnia 15.04.2002r.). Zaprojektowano elektryczne pojemnościowe podgrzewacze c/w.u o pojemnościach 10 i 50 dm³.

5.4.1. Wykonanie instalacji z rur stalowych ocynkowanych

Źródłem wody dla budynku jest istniejące przyłącze wodociągowe. Na wejściu do budynku w pom. nr 7 projektuje się zabudowę nowego wodomierza typ JS10 za wodomierzem należy zamontować zawór antyskażeniowy typ BA 2760 DN 40 Na odgałęzieniu doprowadzającym wodę do kotłowni należy zamontować zawór antyskażeniowy EA 291 dn15. Instalacja wody ciepłej zostanie przygotowana w miejscowych podgrzewaczach elektrycznych zgodnie z częścią rysunkową. Podejścia do baterii należy zakończyć kurkami kulowymi do podłączenia baterii 1/2 x3/8" z wężykami przyłączeniowymi. Instalację wody zimnej i ciepłej w budynku projektuje się z rur stalowych ocynkowanych. Przewody rozprowadzające wodę w należy prowadzić po ścianach w bruzdach ściennych z zastosowaniem izolacji podtynkowej Thermaflex. Piony wody zimnej należy prowadzić w bruzdach ściennych lub zabudować płytami kartonowo-gipsowymi. Rurociągi wody zimnej należy zaizolować otuliną Thermocompact S firmy Thermaflex gr. 9 mm, dla średnic przewodu powyżej dn 32 należy zastosować izolację Thermaflex FRZ gr. 9 mm . W miejscach wskazanych na rysunku należy zamontować zawory odcinające z kurkiem spustowym.

Przejścia rur (zarówno wody zimnej jak i c.w.u) przez przegrody budowlane (ściany, stropy itp.) należy wykonać w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i mieć średnicę większą od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody o około 2 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Przejścia przez przegrody budowlane i oddzielenie pożarowe wykonać w rurach osłonowych i uszczelnić masą ognioodporną HILTI CP611A. Przejście przez taką przegrodę musi posiadać taką samą klasę ognioodporności jak przegroda przez którą przechodzi. Przewody prowadzone obok siebie należy układać równolegle natomiast przewody pionowe należy prowadzić tak aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekraczało 1 cm na kondygnację.

Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min. 0,3% w kierunku wlotu wody do budynku i odwodnienia. Przewody poziome powinny być oparte na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Średnica rurociągu	Największa odległość pomiędzy podporami
mm	m
16, 20, 25, 32, 40, 50, 63	1,0

Przewody pionowe – pionowe instalacyjne powinny posiadać uchwyty rozmieszczone co 1,5 m.

Przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane z tulejach ochronnych, co najmniej o 1 cm dłuższych od grubości przegrody budowlanej. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją wypełnić materiałem elastycznym.

5.4.2. Montaż armatury wodociągowej

Armatura wodociągowa i urządzenia pomiarowe powinny być umieszczone w miejscach umożliwiających wygodny dostęp i właściwą obsługę

Zawory odcinające należy umieszczać co najmniej w następujących miejscach:

- na połączeniu wodociągowym za wodomierzem jako tzw. zawór główny,
- na rozgałęzieniu przewodów rozdzielczych,
- w urządzeniach do podnoszenia ciśnienia wody i centralnego jej podgrzewania – w sposób i w ilości zapewniających poprawną i wygodną eksploatację,
- w powiązaniu z urządzeniami pomiarowymi,
- w miejscu umożliwiającym odcięcie dopływu wody do pionu,
- na odgałęzieniach od pionu do punktów czerpalnych,
- w miejscach umożliwiających odcięcie dopływu wody do punktów czerpalnych, w których temperatura może spaść poniżej 0°C,
- na odgałęzieniu od pionu do grupy punktów czerpalnych jednego rodzaju.

Zawory zwrotne należy umieszczać we wszystkich miejscach instalacji, które wymagają zabezpieczenia przed skutkami zmiany kierunku przepływu wody, a szczególnie w następujących miejscach:

- za zestawem wodomierzowym, licząc zgodnie z kierunkiem przepływu wody, a przed pierwszym punktem czerpalnym
- w urządzeniach do podnoszenia ciśnienia wody i centralnego jej podgrzewania

5.4.3. Montaż baterii czerpalnych

Baterie czerpalne należy montować na wysokości 20 cm powyżej przyborów, umywalek i zlewów itp.

5.4.4. Próba szczelności

Po wykonaniu robót montażowych instalację należy kilkakrotnie wypłukać wodą wodociągową. Płukanie instalacji należy prowadzić do momentu stwierdzenia, że wypływająca woda z instalacji nie zawiera widocznych zanieczyszczeń ani ciał stałych. Następnie należy napęlnić. Dokonać kontroli szczelności wszystkich połączeń: przewodów, armatury i urządzeń. Ciśnienie próbne 0,3 MPa, czas próby 20 min. Ciśnienie w instalacji do wartości próbnej należy podnieść pompą ręczną tłokową podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%, a także nie stwierdzono przecieków ani rosenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

5.4.8. Drobne roboty budowlane

W trakcie montażu instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać przebicia przez przegrody budowlane takie jak stropy i ściany, dla rurociągów. Rurociągi należy prowadzić w przejściach przez przegrody o 2 dymensje większych niż średnica właściwego rurociągu. Po zakończeniu prac montażowych przebicia należy zamurować a uzupełnione tynki pomalować farbą emulsyjną.

6. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT

- 6.1. Wykonawca opracuje i przedłoży do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości, w którym przedstawi sposób realizacji zadania, możliwości techniczne i kadrowe gwarantujące właściwe i terminowe wykonania zadania.

Program będzie ujmował :

- organizację wykonania robót, sposób i terminy ich prowadzenia,
- wykaz zespołów roboczych z ich kwalifikacjami,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych robót,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie wraz z dokumentami potwierdzającymi ich dopuszczenie do użytkowania (jeżeli tego wymagają),
- system proponowanej kontroli,
- sposób zabezpieczenia materiałów i urządzeń w czasie ich transportu i magazynowania,
- wymagane dla stosowanych materiałów i urządzeń atesty świadectwa dopuszczenia oraz certyfikaty.

- 6.2. Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić, czy materiały dostarczone na budowę odpowiadają ustalonym normom i wymaganiom technicznym. Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów. Do umożliwienia takiej kontroli zapewniona będzie wszelka do tego potrzebna pomoc ze strony wykonawcy.

6.3. Wykonywanie robót budowlanych w zakresie objętym zamówieniem powinno się odbywać pod stałym nadzorem Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

6.4. Wykonywane roboty podlegają odbiorom częściowym, odbiorom robót zanikających i ulegających zakryciu, końcowemu, ostatecznemu i gwarancyjnemu.

Odbiory częściowe i odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu dokonywane są w trakcie trwania budowy, dokonywane są w obecności Inspektora nadzoru i Kierownika Robót, wymagają sporządzenia protokołów odbioru i obejmują następujące etapy :

- wykonanie robót montażowych - sprawdzenie zgodności wykonania robót i zastosowanych materiałów z dokumentacją projektową a także z wymaganiami technicznymi,
- płukanie instalacji – ocena czystości instalacji od strony wewnętrznej na podstawie stanu wody płuczącej wypływającej z instalacji,
- próba szczelności instalacji – odbiór próby z wynikiem pozytywnym,
- zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów – sprawdzenie przygotowania (czyszczenia) instalacji do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego i nałożenia warstw podkładowej i nawierzchniowej izolacji antykorozyjnej oraz użytych do tego celu materiałów,
- izolacja cieplochronna instalacji – sprawdzenie wykonania izolacji oraz dokonanie oceny użytych do tego celu materiałów pod względem zgodności z dokumentacją projektową,
- regulacja instalacji – sprawdzenie prawidłowości z dokumentacją projektową dokonanych ustawień na urządzeniach regulacyjnych.
- próba na gorąco instalacji – odbiór próby z wynikiem pozytywnym.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie ulegną zakryciu. Będzie dokonywany w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu prac. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Kierownik Robót wpisem do Dziennika Budowy i powiadamia o tym Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu trzech dni roboczych od daty wpisu do Dziennika Budowy i powiadomienia Inspektora Nadzoru.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się według zasad określonych dla odbioru końcowego.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje

Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru wpisywane będą w książkę obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celów dokonywania kolejnych płatności na rzecz Wykonawcy.

Zasady dokonywania obmiarów są podane w odpowiednich specyfikacjach technicznych KNR, KNNR oraz innych dostępnych na rynku publikacjach zawierających katalogi norm nakładów rzeczowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór końcowy

Po zakończeniu wszystkich robót powinien być dokonany odbiór końcowy, polegający na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z projektem budowlanym i wykonawczym oraz z podanymi w wytycznych wymaganiach. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Kierownika Budowy wpisem do Dziennika Budowy i powiadomieniem na piśmie o tym Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia wszystkich dokumentów niezbędnych do dokonania odbioru końcowego. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Komisja dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i ofertą przetargową Wykonawcy. W trakcie odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować :

- dokumentację projektową i powykonawczą,
- specyfikację techniczną,
- ofertę przetargową,
- wszelkie uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru (szczególnie dotyczące robót zanikających i ulegających zakryciu) z udokumentowaniem ich wykonania,
- Dziennika Budowy,
- atesty, świadectwa dopuszczenia, certyfikaty zastosowanych materiałów i urządzeń (jeżeli tego wymagają).

W przypadku gdy komisja stwierdzi, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy nowy termin

odbioru końcowego. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe będą zestawione pisemnie i termin ich wykonania wyznaczy komisja.

8.2.Odbiór ostateczny

Polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym. Będzie dokonywany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

8.3. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny dokonany zostanie po upływie okresu gwarancji, którego długość określona zostanie w kontrakcie.

8.4. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie cena za roboty podana przez Wykonawcę w ofercie skalkulowana kosztorysowo na podstawie projektów, przedmiarów, kosztorysów nakładczych stanowiących integralną część projektu, jak również wizji lokalnej na obiekcie. Cena jednostkowa pozycji w kosztorysie ofertowym będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w dokumentacji projektowej oraz w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa będzie obejmować :

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy, i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy), koszty pośrednie w skład których wchodzi : płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty oznakowania robót, wydatki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, a także opłaty określone odrębnymi przepisami a związane z wykonaniem robót (zajęcie pasa chodnika, jezdní, inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza),
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z przepisami.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową. W przypadku wystąpienia robót dodatkowych zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru kalkulacja ich ceny przeprowadzona zostanie według stawek ofertowych Wykonawcy.

9. ODBIÓR I ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Uznaje się że wszystkie koszty związane z zapewnieniem wszelkich wymagań dotyczących bezpiecznego i prawidłowego prowadzenia robót budowlanych nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa instalacji wewnętrznej c.o. i wod-kan
- rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690)
- Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 Prawo budowlane (wraz z późniejszymi zmianami),
- Dz. U. z 1997 r. Nr 129, poz. 844 Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane” (Dz.U. Rok 2003, Nr 207 poz. 2016)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Rok 2003, Nr 47 poz.401)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Centralnego Ogrzewania COBRI INSTAL 01. 2003 r.
- Wytyczne Projektowania i Stosowania Instalacji z Rur Miedzianych COBRI INSTAL 2000r.
- Instalacje z Rur Miedzianych Poradnik COBRI INSTAL 02.1994r..
- Normy:
 - PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze
 - PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane
 - PN-83/M-74001 Armatura przemysłowa. Wymagania i badania.
 - PN-80/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
 - PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu
 - PN-77/H-04419 Próba szczelności
 - PN-9ZB-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze
 - PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z PCV
 - PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z PCV
 - PN-92/B-10735 Przewody kanalizacyjne
 - PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

PN-01706/Az1 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)

PN-EN 10208-1:2000 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań A

PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 1:
Postanowienia ogólne i wymagania

PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2:
Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i Obliczenia

PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 3:
Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji

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

PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej.
Wymagania i instalacyjne

PN-B-10720:1999 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach
wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze

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

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-88/C-82206 Rury wywiewne kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-EN 1057 :1999 - Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe

PN-EN 1254-1:2002 - Miedź i stopy miedzi. Łączniki do rur miedzianych z końcówkami
kapilarnego lutowania miękkiego i twardego

PN-70/C-89016 -Miedź i stopy miedzi. Oznaczenia stanów materiałów

PN-EN 29453 : 2000 - Luty miękkie Skład chemiczny i postać

PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.

PN-83/H-02651 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne

PN - EN 442-1:1999 - Radiatory i konwektory , Wymagania i warunki techniczne

PN - EN 442-2:1999 - Radiatory i konwektory , Moc cieplna i metody badań

PN-80/H-74585 - Miedź i stopy miedzi.

PN-91/B-02420 - Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN-B- 02421 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń