

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA ZADANIA:

„ZESPÓŁ PORADNI SPECJALISTYCZNYCH”

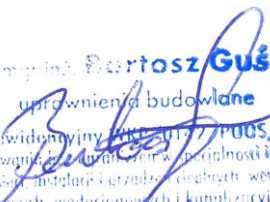
LOKALIZACJA OBIEKTU:

WOLSZTYN, UL. WSCHOWSKA 3

NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:

Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Wolsztynie
ul. Wschowska 3, 64-200 Wolsztyn

Opracował: Bartosz Guś


mgr inż. **Bartosz Guś**
uprawnienia budowlane
nr ewidencyjny **WKS-01177-P005/10**
do projektowania, nadzoru i odpowiedzialności instalacyjnej
w zakresie sieci instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodocigowych i kanalizacyjnych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI WOD-KAN, OGRZEWANIA, WENTYLACJI I KLIMATYZACJI SZPITALA POWIATOWEGO W WOLSZTYNIE

Niniejsza specyfikacja techniczna jest zgodna z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Załączniku do rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 26 lipca 2016 r. (poz. 1125) w sprawie wykazu robót budowlanych.

KOD CPV dla instalacji budowlanych jest następujący:

45300000 - Wykonywanie instalacji budowlanych;

45330000 - Wykonywanie instalacji ciepłych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych;

45440000 - malowanie obiektów z zakresu inżynierii lądowej i wodnej.

Spis szczegółowych specyfikacji technicznych

SST- 2 INSTALACJE SANITARNE

1. SST-2.1 INSTALACJA WOD- KAN I HYDRANTOWA	Kod CPV 45330000
2. SST-2.2 INSTALACJE GRZEWcze	Kod CPV 45330000
3. SST-2.3 INSTALACJE WENTYLACJI	Kod CPV 45330000
4. SST-2.4 INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH	Kod CPV 45215140-0

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST- 2.1

INSTALACJE WOD-KAN I HYDRANTOWA

1.1. Przedmiot i zakres ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące, istniejących instalacji wymienionych w tytule powyżej, sprawdzenia ich w zakresie szczelności, a następnie płukania, montażu armatury czerpalnej lub przyborów sanitarnych i odbioru instalacji:

- wodociągowych, które są z rur ocynkowanych oraz z tworzywa sztucznego wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej, ich uzbrojenia i armatury, – hydrantowej z rur ocynkowanych,
- kanalizacyjnych z rur żeliwnych kielichowych oraz z PCV;
- deszczowej z rur żeliwnych, PCV i z blachy ocynkowanej

1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z przepisami budowlanymi wyszczególnionymi na wstępie ST.

Poniżej wybrane określenia:

Zestaw wodomierzowy - składa się z wodomierza, połączonych kształtek, dwóch zasuw odcinających oraz filtra siatkowego i zaworu antyskażeniowego.

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

Instalacja wodociągowa zimnej wody - 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.

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.

Hydrant wewnętrzny Dn 52 mm stanowi szafka z zaworem i węzem zamocowana na elemencie konstrukcyjnym budynku w miejscu widocznym i dostępnym.

Hydrant wewnętrzny Dn 25 mm stanowi szafka z zaworem i węzem zamocowana na elemencie konstrukcyjnym budynku w miejscu widocznym i dostępnym.

Zawór hydrantowy Dn 52 mm stanowi szafka z zaworem zamocowana na elemencie konstrukcyjnym budynku w miejscu widocznym i dostępnym.

Stacja uzdatniania wody stanowią ją armatura, filtry, wymiennicze jonitowe połączone rurami wraz ze zbiornikami wody oczyszczonej do włączenia w przewód instalacji wodociągowej zimnej wody rozprowadzanej na potrzeby budynku Szpitala Okulistycznego

Instalację kanalizacyjną stanowi ją układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.

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 przyłączenia kanalizacyjnego (przykanalik) lub innego odbiornika.

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

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest zobowiązany do rzetelnego i jakościowego wykonania robót oraz zgodnie z dokumentacją projektową, zapisami w ST, wiedzą techniczną, dobrą praktyką wykonania danych robót stosownie do zastanych warunków stanu technicznego danego elementu instalacyjnego lub całej instalacji i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.4. Dokumentacja robót montażowych instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej i hydrantowej

Dokumentację robót montażowych instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych i hydrantowej stanowi projekt budowlany. Ponadto, przy realizacji prac adaptacyjnych i montażu nowych elementów instalacji wod-kan, hydrantowej należy stosować następujące dokumenty:

- 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 późn. 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 ze zmianami, stan na 2018r;
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych.

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych objętych głównie adaptacją istniejących instalacji do budowy nowych elementów stosownie do potrzeb Szpitala Okulistycznego.

Po zakończeniu prac adaptacyjno-montażowych wykonawca musi sporządzić dokumentację powykonawczą zawierającą zmiany dokonane w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst z 2018r opracowany na podstawie: t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1332, 1529, z 2018 r. poz. 12, 317, 352, 650).

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2

Materiały stosowane do budowy montażu instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej 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”.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1 Rury i kształtki dobudowywanych instalacji wod-kan mogą być wbudowane, jako:

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach:

- z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) - PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 1329-2:2002,
- z polipropylenu (PP) PN-EN 1451-1:2001, PN-ENV 1451-2:2002,
- z polietylenu (PE) PN-EN 1519-1:2002, PN-ENV 1519-2:2002,
- z polietylenu (PE-X) PN-EN ISO 15875-1-5,
- z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) - PN-EN 1452-1-5,
- z polibutylenu (PB) PN-EN ISO 15876-1-5,
- z polipropylenu (PP) PN ISO 15874-1-5, PN-C-89207.

Rury instalacji wodociągowej ciepłej wody i cyrkulacyjnej muszą być PN20 i mieć wkładkę AL lub być przeznaczone do wody gorącej.

Rury instalacji hydrantowej w budynku muszą być stalowe ocynkowane, zgodne z PN-EN 10255 i PN-EN 10224.

2.2.2. Przybory i urządzenia

Przybory i urządzenia sanitarne wymagają akceptacji architekta, a ponadto, jak uzbrojenie przewodów wodociągowo - kanalizacyjnych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach. Wykaz takich norm podany został w pkt. 10.1. niniejszej specyfikacji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7

„Wymagania ogólne” pkt 3

Przy realizacji prac instalacyjnych należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót instalacyjnych musi być zgodny z wymaganiami technicznymi producentów norm i dobrej praktyki wykonawczej w branży instalacji sanitarnych. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez nadzór inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany 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.

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

4. TRANSPORT

4.1 Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych i ocynkowanych:

- rury z tworzyw sztucznych 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,
- gdy przewożone są luźne rury z tworzyw sztucznych, 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,
- rury stalowe ocynkowane należy przewozić samochodami skrzyniowymi o długości takiej, aby rury nie wystawały więcej niż 1m, rury muszą być zabezpieczone klinami i ściągnięte pasami, aby nie ulegała uszkodzeniu powłoka cynkowa,
- 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.

4.2. Składowanie

Składowanie rur z tworzyw sztucznych.

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 1-2m. 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.

Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem (kształtki w skrzyniach).

Składowanie przyborów, urządzeń i armatury.

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

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.

Rury stalowe należy składować wg średnic na stosach o wysokości do 1m, przekładać klinami i zabezpieczać przed działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7

„Wymagania ogólne” pkt 5

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do adaptacji lub montażu instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej i hydrantowej należy:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) rur i kształtek,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów wodnych, kanalizacyjnych lub instalacji hydrantów wewnętrznych,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów wodnych lub kanalizacyjnych.

5.3. Montaż rurociągów

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

Rurociągi mogą być mocowane bezpośrednio na ścianach, w brzdach ścian, w przestrzeni sufitów podwieszonych lub ewentualnie w warstwach podłogowych, wówczas rury muszą być prowadzone w rurach osłonowych.

5.4. Połączenia rur i kształtek

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin rur i kształtek w celu ustalenia właściwej ich jakości do dalszych czynności montażowych. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm podanych w pkt. 2.2.1.

5.4.1. Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe:

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

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, co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia.

Przy zgrzewaniu doczołowym grubość wypływek powinna być co najmniej 0,9 grubości ścianki i nie więcej niż 1,1 tej grubości.

5.4.2. Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur za pomocą głowic dostosowanych do odpowiedniej średnicy rury i technologii wyprodukowanych rur i kształtek. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110 mm.

5.4.3. Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych na wcisk polega na wsunięciu końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką do określonej głębokości.

Wymagane jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wciskanie rury.

Należy zwrócić uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich (PVC-U).

5.4.4. Połączenia klejone

Połączenia klejone w montażu instalacji wodociągowych stosowane są dla rur i kształtek z PVC-U. Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju. Pomieszczenie, w którym odbywa się klejenie musi być dobrze wentylowane oraz zabezpieczone przed otwartym ogniem z powodu tworzących się par rozpuszczalników. Rodzaj zastosowanych połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

5.5 Połączenia z przyborami, armaturą i urządzeniami

Przed przystąpieniem do montażu przyborów, armatury i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm określonych w pkt. 2.2.2. Montaż przyborów, armatury i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO cz. II

Instalacje sanitarne i przemysłowe, odpowiednich normach oraz instrukcjach producentów określonych przyborów, armatury i urządzeń. Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przybozem należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowych (zeszyt nr 7 COBRTI INSTAL). Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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

Badania wstępne polegają 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 pół godziny i jeżeli w dalszym ciągu nie występują przecieki i roszczenie oraz spadek ciśnienia nie 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 instalacji wodociągowej adaptowanego budynku 6 barów (0,6 MPa). Badanie szczelności instalacji możemy również przeprowadzić sprężonym powietrzem (zgodnie z pkt. 11.3.4. zeszytu nr 7 WTWiO). Warunkiem uznania wyników badania sprężonym powietrzem za pozytywne, jest brak spadku ciśnienia na manometrze podczas badania. Jednakże jest to badanie dość niebezpieczne i należy ściśle przestrzegać wymogów określonych w wymienionym pkt. WTWiO. Instalację ciepłej wody, po wykonaniu badań szczelności wodą zimną z wynikiem pozytywnym, należy dodatkowo przeprowadzić badanie szczelności wodą o temp. 60°C, przy ciśnieniu roboczym – 4 bary (0,4MPa). Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

6.3. Kontrolę wykonania instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w PN-81/B-10700/01 i PN-81/B-10700/00. Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów – dotyczy tylko dobudowywanych odcinków instalacji kanalizacyjnych. Istniejącą kanalizację należy sprawdzić przez spust wody odpowiadający ilości danego przyboru sanitarnego, lecz nie mniej niż 10 litrów i obserwację czy następuje spływ i nie ma przecieków poniżej odpływu. 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. Gdy przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania drożności i szczelności należy uznać za pozytywny. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół z badania drożności przewodów i przepływu ścieków.

6.4. Kontrolę wykonania instalacji wodociągowych z przewodów stalowych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO „Instalacji wodociągowych” (zeszyt nr 7).

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów – dotyczy tylko dobudowywanych odcinków instalacji. Istniejącą instalację należy przepłukać i poddać próbie szczelności o wartości 6 barów (0,6MPa). Gdy przewody i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badań szczelności należy uznać za pozytywny. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 7

7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót dla instalacji wodociągowej.

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

Obmiar długości rurociągów:

- należy liczyć od końcówki ostatniego łącznika w podejściu do wodomierza (od strony instalacji) bądź od zaworu odcinającego na wprowadzeniu rurociągów do budynków (w przypadkach, gdy wodomierz jest na zewnątrz budynku) – do końcówki podejścia do poszczególnych punktów czerpania wody,
- 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 kołnierkowej,
- 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. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejścia wody zimnej, odrębnie - wody ciepłej i cyrkulacyjnej, jako ciepłej,
- długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów,
- długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów,
- oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów wg średnic przewodów.

Elementy jak armatura i urządzenia instalacji, tj. punkty czerpalne takie jak: zawory, baterie, wodomierze, zlicza się w sztukach lub kompletach.

Próbie szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzaju budynku.

7.3. Jednostki i zasady obmiaru robót dla instalacji hydrantowej.

- - długość rurociągów instalacji hydrantowej należy obliczać w m, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od średnic rur oraz rodzajów połączeń, bez odliczania kształtek, zwężki wlicza się do rurociągów o większej średnicy,
- liczba zaworów przeciwpożarowych lub hydrantów stanowi komplet zawór + szafka, hydrant + szafka,
- długość przewodów instalacji hydrantowej oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów wg średnic przewodów.

7.4. Jednostki i zasady obmiaru robót dla instalacji kanalizacji.

Długość rurociągów kanalizacyjnych 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. Liczba podejść

odpływowych od urządzeń (przyborów) kanalizacyjnych ustalana jest w sztukach według rodzajów podejść i średnic odpływu z danego przyboru sanitarnego. Długość rurociągów w podejściach wlicza się do ogólnej długości rurociągów. Nie uwzględnia się natomiast podejść do przyborów, stanowiących komplet urządzeń łączonych szeregowo, jak umywalki i pisuary.

Uzbrojenie rurociągów, jak: wpusty, syfony, czyszczaki, rewizje liczy się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy. Przybory sanitarne, jak: zlewy, umywalki, wanny, brodziki, ustępy itp. - oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia. Rury wywiewne, rury deszczowe, osadniki, piaskowniki oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.

ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7

„Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Zakres badań odbiorczych instalacji wodociągowej i hydrantowej.

8.2.1. Badania przy odbiorze instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 10 i pkt. 11 WTWiO instalacji wodociągowych. Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. 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 wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych. Zakres tych badań określony został w pkt. 11 WTWiO.

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ (nie dotyczy instalacji hydrantowej),
- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 kPa,
- badanie wydajności hydrantów przy zapewnieniu ciśnienia co najmniej 0,2 MPa.

8.2.2. Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej i hydrantowej.

Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji tzw. odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić dla robót przykładowo wyszczególnionych w pkt. 5.2.

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru.

8.2.3. Odbiór techniczny częściowy instalacji wodociągowej lub hydrantowej

Odbiór techniczny częściowy dotyczy części instalacji do których zanika dostęp w miarę postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nie przełazowych, przewodów układanych w rurach osłonowych w warstwach podłogi, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru technicznego 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, jak sprawdzenie szczelności części danej instalacji ulegającej zakryciu.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót oraz dołączyć wyniki niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

8.2.4. Odbiór techniczny końcowy instalacji wodociągowej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po:

- zakończeniu wszystkich robót montażowych, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- wypukaniu, dezynfekcji i napełnieniu instalacji wodą
- dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi) i WTWiO,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Z odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół.

8.3. Zakres badań odbiorczych instalacji kanalizacji

Badania przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz WTWiO Rurociągów z tworzyw sztucznych.

8.3.1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

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

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

8.3.2. Odbiór częściowy instalacji kanalizacyjnej

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest utrudnione bądź niemożliwe w fazie odbioru końcowego.

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.

8.3.3. Odbiór końcowy instalacji kanalizacyjnej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych oraz dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić w szczególności:

- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń,
- 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, WTWiO, odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów materiałów, przyborów i urządzeń.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Kod CPV

45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji wodociągowej, hydrantowej i kanalizacyjnej 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 (inspektora nadzoru) lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji wodociągowej, hydrantowej i kanalizacyjnej 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 występujących ewentualnie robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych określonych w pkt. 5.2.,
- montaż rurociągów przyborów, urządzeń i armatury,
- wykonanie prób szczelności,
- dokonanie odbioru końcowego,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych z późn. Zmianami,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. z nowelizacją od 2017r. - o wyrobach budowlanych,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U. 2017 poz. 736,
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym,
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. z 2017 r. poz. 328, 1566, 2180, z 2018 r. poz. 650.).

10.2 Rozporządzenia

- 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).
- 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, poz. 1780).

- 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).
- 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).
- 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).
- 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).
- 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).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające 12 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).
- 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).
- 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 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 75 z 2005 r., poz. 664).
- 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 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r., poz. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 203, poz. 1718).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. - w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).

10.3.Normy

PN-EN 806-1:2004

Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-81/B-10700.00

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Wspólne wymagania i badania. PN-83/B-10700.04

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-EN 1452-1:2000

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.

PN-EN 1452-2:2000

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.

PN-EN 1452-3:2000

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.

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.

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.

PN-EN ISO 15874-1:2004(U)

Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). 13

Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN ISO 15874-2:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 2: Rury.

PN-EN ISO 15874-3:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki.

PN-EN ISO 15874-5:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

PN-C-89207:1997

Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R.

PN-EN ISO 15876-1:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN ISO 15876-2:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 2: Rury.

PN-EN ISO 15876-3:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 3: Kształtki.

PN-EN ISO 15876-5:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

PN-EN ISO 15875-1:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN ISO 15875-2:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 2: Rury.

PN-EN ISO 15875-3:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 3: Kształtki.

PN-EN ISO 15875-5:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

PN-79/M-75110

Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone.

PN-79/M-75111

Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący.

PN-79/M-75113

Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką.

PN-78/M-75114

Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe.

PN-78/M-75117

Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie natryskowa.

PN-80/M-75118

Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące.

PN-74/M-75124

Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria umywalkowa i zlewozmywakowa stojąca rozsuwalna.

PN-75/M-75125

Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące kryte.

PN-77/M-75126

Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.

PN-80/M-75144

Armatura domowej sieci wodociągowej. Wylewki ruchome.
PN-69/M-75172

Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczących.
PN-80/M-75180

Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory pływakowe.
PN-75/M-75206

Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe.
PN-ISO 4064-1:1997

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

Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
PN-ISO 4064-3:1997

Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.
PN-ISO 7858-1:1997

Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.
PN-ISO 7858-2:1997

Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne.
PN-ISO 7858-3:1997

Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań.
PN-88/M-54901.00

Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania. PN-88/M-54901.01

Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Osłonki. PN-88/M-54901.02

Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze. PN-92/M-54901.03

Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki. PN-92/M-54901.04

Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników. PN-88/M-54901.05

Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki. PN-EN 1717:2003

Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
PN-71/B-10420

Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-67/C-89350

15 Kleje do montażu rurociągów z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Klej W. PN-81/B-10700/00

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania. PN-81/B-10700/01

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-EN 1329-1:2001

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmięczony 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. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
PN-EN 1519-1:2002

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-ENV 1519-2:2002(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

PN-EN 1451-1:2001

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-ENV 1451-2:2002(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

PN-85/M-75178.00

Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania. PN-89/M-75178.01

Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki. PN-89/M-75178.05

Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty. PN-89/M-75178.07

Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon nadstropowy do wanien. PN-79/B-12634

Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki. PN-81/B-12635

Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe. PN-77/B-12636

Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki. PN-79/B-12638

Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania. PN-EN 251:2005

Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe. PN-EN 695:2002

Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe. PN-77/B-12636

16 Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki. PN-EN 31:2000

Umywalki na postumencie. Wymiary przyłączeniowe. PN-EN 32:2000

Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe. PN-EN 111:2004

Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe. PN-89/M-75178.01

Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki. PN-EN 232:2005

Wanny kąpielowe. Wymiary przyłączeniowe. PN-82/H-75070

Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania. PN-90/B-75704.02

Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary. PN-88/B-75704.03

Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary.

PN-88/B-75704.04

Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych dziecięcych. Główne wymiary.

PN-EN 997:2001

Miski ustępowe z integralnym zamknięciem wodnym. PN-88/C-89206

Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-EN 681-1:2002

Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma

PN-EN 681-2:2003

Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne

PN-EN 1717:2003

Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny

PN-B-02865:1997

Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

PN-B-02865:1997/Ap1:1999

Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa PN-81/B-10700.02

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych

PN-81/B-10740

Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze

10.4. Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II.

Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych, Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych - zeszyt 7 -
- COBRTI INSTAL,
- Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania Rur instalacyjnych PP-R firmy AQUATHERM,
- System KAN-therm – poradnik projektanta i wykonawcy.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST- 2.2

INSTALACJE GRZEWcze (ZASILAJĄCE GRZEJNIKI I CENTRALE WENTYLACYJNE)

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące, istniejących instalacji wymienionych w tytule powyżej, sprawdzenia ich w zakresie szczelności, a następnie płukania, montażu zaworów termostatycznych i śrubunków z zamknięciem, a następnie próba działania na gorąco, regulacja eksploatacyjna i odbiór instalacji po osiągnięciu efektywnego działania.

przy

ul. Sierakowskiego 13 w Warszawie. Adaptacja budynku przy ul. Marszałkowskiej na potrzeby Szpitala Okulistycznego obejmuje pięć kondygnacji.

INSTALACJA WEWNĘTRZNA CENTRALNEGO OGRZEWANIA MONTAŻ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

2.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

3.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Wykonawca robót jest zobowiązany do rzetelnego i jakościowego wykonania robót oraz zgodnie z dokumentacją projektową, zapisami w ST, wiedzą techniczną, dobrą praktyką wykonania danych robót stosownie do zastanych warunków stanu technicznego danego elementu instalacyjnego lub całej instalacji i poleceniami Inspektora nadzoru. W odniesieniu do instalacji centralnego ogrzewania roboty obejmują:

- Demontaż istniejących grzejników we wskazanych pomieszczeniach,
- Montaż nowych grzejników z głowicami termostatycznymi,
- Montaż głowic termostatycznych na części istniejących grzejników,
- Płukanie całej instalacji (grzejniki na 5 kondygnacjach nadziemnych i jednej podziemnej),
- Próba szczelności,
- Regulacja hydrauliczna na zimno,
- Rozruch na gorąco w czasie do 72 godzin, wymagane osiągnięcie efektywnego działania instalacji.
- regulacja

4.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

Pojęcia ogólne

Centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych

pomieszczeń za pomocą czynnika grzeijnego. **Czynnik grzeiny** – płyn (woda) przenoszący ciepło.

Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

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

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła – węzeł cieplny),
- rozdziału i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

Źródło ciepła (w instalacji centralnego ogrzewania) – węzeł ciepła zasilany z sieci ciepłej.

Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasileniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

Ciśnienie hydrostatyczne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

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

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

Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa – instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 90°C.

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja ogrzewania wodnego z pompą – instalacja, w której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy.

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

Naczynie wzbiorcze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

Zawór bezpieczeństwa – zawór zabezpieczający instalację do ogrzewania przed wzrostem ciśnienia poprzez upust wody.

Urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach ogrzewań wodnych w określonych granicach.

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

Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki)

Zawór odpowietrzający – zawór montowany w najwyższych punktach instalacji lub na łukach przy obejściach elementów konstrukcyjnych zapewniający usunięcie powietrza z przewodu instalacji do ogrzewania.

5.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

2.0. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt 2.0.

2.1. Materiały do wykonania instalacji centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic

Istniejące przewody z rur stalowych czarnych,

- - zakres temperatur od -20 do 95°C (krótkotrwale do 110°C)
- - maksymalne ciśnienie robocze 6 bar przy temperaturze 90°C
- grzejniki stalowe płytowe, grzejniki żeliwne ciśnienie próbne 0,6 MPa
- maksymalne ciśnienie robocze 0,4 MPa, – maksymalna temperatura robocza 90°C
- zawory termostaticzne, głowice termostaticzne, deklaracja zgodności z PN-EN 215-1:2002
- zawory odcinające proste ze spustem, maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa, maksymalna temperatura robocza 90°C, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL

2.2. Składowanie materiałów

Rury stalowe należy składować w pobliżu ścian, zabezpieczać klinami przed zsuwaniem się i oznakować taśmą ostrzegawczą obszar składowania.

Grzejniki muszą być składowane w kontenerze lub zamkniętym pomieszczeniu wg typów i wielkości. Należy zachować osłony do uruchomienia instalacji. Istniejące grzejniki w instalacji wymagają osłonięcia folią zabezpieczającą na czas prowadzenia prac budowlanych, malarskich, itp. Odsłonięcie grzejników może nastąpić dopiero podczas próby na gorąco, gdy pomieszczenia są wysprzątane i następuje uruchomienie instalacji do ogrzewania budynku.

3.0. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt 3.0.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót, a przy rozruchu aparatem do pomiaru przepływu na zaworach balansowych oraz pirometrem (termodetektorem) do pomiaru temperatury powierzchni grzejników, ścian, okien.

4.0. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” pkt 4.0.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczy do 0,9 t i skrzyniowym do 5 t.

Rury i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

5.. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” pkt 5.0.

Wykonawca przedstawi nadzorowi budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy do prowadzenia robót instalacyjnych w zakresie instalacji do ogrzewania,
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają warunkom technicznym montażu instalacji do ogrzewania.

5.3. Montaż instalacji

5.3.1. Montaż rurociągów

Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału

z którego wykonane są rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

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

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm, przy średnicy pionu nie przekraczającej DN40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów wraz z izolacją termiczną.

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę), nie należy przerabiać istniejących przewodów instalacji, zarówno pionów, jak przewodów poziomych oraz gałązek grzejnikowych. Fragmentami pionu wymagają wymiany na nowe rury, ponieważ są skorodowane przy przejściach przez stropy.

W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałązkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.

Dopuszcza się rozbudowę instalacji z zastosowaniem rur z tworzyw sztucznych, przy czym muszą to być rury PN20 z wkładką AL. Montaż zgodnie z DTR ich producenta.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej. Rozdzielacz, wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od wewnętrznej średnicy największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10%.

5.3.2. Podpory

Podpory stałe i przesuwne

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z wytycznymi producentów rur i zawieszek do instalacji do ogrzewania.

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

Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji nadzoru budowy, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Maksymalny odstęp między podporami zgodnie z danymi w tablicach producentów podpór i zawieszzeń odpowiednio do materiału instalacji do ogrzewania.

5.3.3. Prowadzenie przewodów bez podpór

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w „peszlu”) lub izolacji osadzonej w warstwach podłoża podłogi.

Przewód w rurze osłonowej lub izolacji powinien być prowadzony swobodnie.

5.3.4. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. 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.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 1 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ścian powinien być osłonięty maskownicą ochronną.

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.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie architektoniczno-budowlanym.

5.3.5. Montaż grzejników

Większość grzejników w budynku jest zamontowana i stanowi wyposażenie istniejącej instalacji do ogrzewania budynku. Występuje potrzeba zamontowania kilku grzejników.

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania. Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

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

5.3.6. 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 instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem instalacji do ogrzewania budynku.

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być instalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt. 6.0.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację inspektora nadzoru oraz w uzasadnionych przypadkach projektanta.

6.3. Kontrola jakości robót

6.3.1. Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- a) przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- b) przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny
- c) po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji
- d) w okresie gwarancyjnym

6.3.2. Badanie odbiorników ciepła

Należy wykonywać sprawdzenie położenia odbiornika względem jego odległości od elementów budowlanych sposób mocowania, wypoziomowanie, połączenie z gałkami, rozmiary, umieszczenie zaworów odcinających i ich dostępność.

6.3.3. Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia gwintowane i kołnierzowe należy wykonać przez wrywkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, połączenia spawane: sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy, oględziny zewnętrzne wykonania spoin, sprawdzenie ich położenia względem podpór; sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne umieszczenia elementów do odpowietrzenia; sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, położenia połączeń kołnierzowych

w przewodach ułożonych obok siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia pionów z przewodami poziomymi, sprawdzenie spadków gałęzi ich średnic.

6.3.4. Badanie armatury obejmuje

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji termometrów oraz manometrów, sprawdzenie typu z zakresu podzieln, miejsc i sposobu wbudowania, działania przez obserwację wskazań.

6.3.5. Badanie szczelności na zimno

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Próby ciśnieniowe instalacji z rur z polietylenu sieciowego

Próbę ciśnieniową przeprowadza się na ciśnieniu 1,5 raza ciśnienia roboczego (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla najniższego punktu instalacji) przy odkrytych przewodach (nie zabetonowanych, nie zaizolowanych)

- wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 minut ciśnienie próbne,
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,
- po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach,
- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

W fazie wylewania posadzek na których rozłożono rury należy utrzymywać w rurach ciśnienie min. 3 bary (zalecane 6 bar). W przypadku natynkowego prowadzenia rur sprawdzić zachowanie się podpór stałych i przesuwnych. -9-

Protokół z próby ciśnienia sporządzić na formularzu firmowym producenta.

6.3.6. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji.

Próby należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń. Wszystkie nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

6.3.7. Badanie działania w ruchu

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru 0,5°C; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku

b) pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą:

- termometrów zapewniających dokładność pomiaru $0,5^{\circ}\text{C}$ – w przypadku ogrzewania wodnego

c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym

d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $0,5^{\circ}\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi – 10 m

e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $0,5^{\circ}\text{C}$. Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny:

a. Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej:

- w przypadku ogrzewania pompowego – możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^{\circ}\text{C}$

b. Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- Skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od -10- rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż 1°C

- Skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu

- Skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. Dopuszczalna odchyłka temperatury 1°C .

W przypadku przeprowadzenia badania w pomieszczeniach użytkowych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza

- Skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach 10% obliczeniowego spadku ciśnienia

- Skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- Przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki

- Określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie

elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny

7.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt 7.0.

Jednostkami obmiaru są:

- przewody rurowe 1 mb dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników; długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych
- złączki, zawory, grzejniki, głowice termostatyczne, filtry, aparaty grzewczo-wentylacyjne, konwektory 1 szt. dla każdego typu i średnicy.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt 8.0.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie 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.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników. -11-

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 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.

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.

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.

8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji ogrzewczej

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
- przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi,
- uszczelnień przejść w przepustach
- przegród budowlanych, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

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

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 odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

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.

8.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji ogrzewczej

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 wyflukano, 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 (temperatury zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne); -12-
- e) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (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
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- 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

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja 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 odstępstw
- 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.

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

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 stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” pkt 9.0.

Roboty instalacyjne dla rur centralnego ogrzewania płatne są wg ceny obmiaru, które

zawiera: - wykonanie robót przygotowawczych

- zakup i dostawę materiałów - czyszczenie i malowanie rur

- wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykucie bruzd, wykonanie przejść przez przegrody

- ułożenie i łączenie rur

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST

Roboty instalacyjne dla montażu armatury płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup i dostawę materiałów

- wykonanie robót przygotowawczych - montaż armatury

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST. Roboty instalacyjne dla montażu grzejników płatne są wg obmiaru na podstawie ceny

jednostkowej, która zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych - zakup i dostawę materiałów

- osadzenie wsporników w ścianie lub podłodze - montaż grzejników

- montaż zaworów grzejnikowych na zasilaniu i powrocie

- wykonanie nastawy wstępnej na zaworach grzejnikowych

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.
- Po zakończeniu wszystkich prac należy uprzątnąć miejsce pracy.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

– Polskie Normy

PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia.
PN-90/M-75011 Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa – Wymiary przyłączeniowe.
PN-91/B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – badania.
PN-92/M-75016 Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Zawory grzejnikowe.
PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.
PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.
PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³
PN-EN 215-1/AC1:2001 Termostatyczne zawory grzejnikowe – Wymagania i badania
PN-EN 442-1:1999 Grzejniki – Wymagania i warunki techniczne.
PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
PN-EN 1254-1:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1 Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego. -14-

– Inne dokumenty

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane
Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy
Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wyd.
PKTSGGiK 1996

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST- 2.3

WENTYLACJA POMIESZCZEŃ BUDYNKU (MECHANICZNA I GRAWITACYJNA)

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące, istniejących instalacji wymienionych w tytule powyżej, sprawdzenia ich w zakresie szczelności, a następnie czyszczenie kanałów wentylacyjnych, w centralach czyszczenie wszystkich modułów (sekcji), montaż nowych filtrów zarówno w centralach, jak i w sufitach nawiewnych trzech sal operacyjnych, regulacja eksploatacyjna w zakresie wydajności powietrza oraz wytłumienia do pożądanego w danych pomieszczeniach poziomu hałasu, sprawdzenie w zakresie efektywnego działania w czasie do 72 godzin i następnie odbiór instalacji.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie j.w.

Użyte w dokumentacji technicznej nazwy własne urządzeń, wyrobów z nazwą producenta służą wyłącznie określeniu minimalnych parametrów technicznych jakim powinny odpowiadać (nie są wskazaniem do użycia tych konkretnych urządzeń, wyrobów). Zmiana parametrów wymaga uzgodnień z Inwestorem.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie zgodnym z rysunkami i opisem technicznym (a zleconym przez Inwestora). W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- wymagania dotyczące wyrobów i robót stosowanych w instalacjach wentylacyjnych (roboty montażowe),
- odbiór robót i kontrola jakości.

1.4 Określenia podstawowe - definicje

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z PN-B-

01411. Wentylacja pomieszczenia

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

Wentylacja mechaniczna

Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.

Instalacja wentylacji

Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu

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

Rozprowadzenie powietrza

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

Uzdatnianie powietrza

Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mających na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących jakość i stan powietrza.

Wentylatory

Urządzenia służące do wprowadzenia powietrza w ruch.

Filtracja powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.

Odzyskiwanie ciepła

Wykorzystanie ciepła zawartego w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło przez instalację wentylacyjną.

Czerpnia wentylacyjna

Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

Wyrzutnia wentylacyjna

Element wentylacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz.

Filtr powietrza

Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych.

Przewód wentylacyjny

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

Przepustnica

Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu powietrza.

Tłumik hałasu

Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenia 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 umieszczonego bezpośrednio nad źródłem wydzielania zanieczyszczeń powietrza.

Kłapa pożarowa

Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej.

Centrala wentylacyjna

Urządzenie składające się z zespołu urządzeń służących do przygotowania powietrza pod względem czystości, temperatury, wilgotności we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania lub/i wywiewu powietrza.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2 Materiały

2.1 Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacji wentylacji

- 1) Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.
- 2) Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- 3) Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- 4) Szczelność połączeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

- 5) Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- 6) Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- 7) Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- 8) Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2 Przewody wentylacyjne

2.2.1 Materiały

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z następujących materiałów: 1) Prostokątne -Blacha lub taśma stalowa ocynkowana.

2) Kołowe – blacha stalowa ocynkowana ze szwem typu Spiro

3) Wymiary przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

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

5) Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

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

2.3 Elementy instalacji wentylacyjnej

Kratki wentylacyjne

1. Kratki wentylacyjne nawiewne żaluzjowe z przepustnicą

2. Kratki wentylacyjne wywiewne żaluzjowe z przepustnicą

Kratki wentylacyjne 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 ramach. 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.

Przepustnica jednopłaszczyznowa prostokątna, typu A, 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 klapy pożarowe.

Czerpnie powietrza

Czerpnie wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej- obudowa, żaluzje, listwy.

Czerpnie powietrza w zależności od miejsca i sposobu ich lokalizacji dzielą się na terenowe, ściennie i dachowe. Części rozłączne skręcane śrubami i nakrętkami wg dokumentacji technicznej producenta.

Centrale wentylacyjne

Centrale wentylacyjne powinny spełniać warunki określone w normie PN-EN 1866:2001

Niezbędne dane odnośnie funkcjonowania dostarcza dostawca central wentylacyjnych.

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.

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 -30°C do + 40°C
- do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

Wentylatory

Wentylatory powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne wentylatorów powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej; dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i ciśnienia 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, - wyposażać w regulatory obrotów
- na wentylatorach dachowych należy zainstalować wyłączniki serwisowe.

3 Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien zastosować sprzęt dostosowany do technologii robót i wykonywanych czynności oraz gwarantujący właściwą jakość robót. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do wymagań warunków BHP. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Kierownik Budowy.

4 Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odształceń przewożonych materiałów. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu. Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinien gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, S i wskazaniach Kierownika Budowy oraz w terminie przewidzianym w Umowie.

Zaleca się dostarczenie elementów wentylacyjnych i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów.

5 Wykonanie robót

Ciągi nawiewne i wywiewne wentylacji elementy i parametry) wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

5.1 Przewody wentylacyjne

Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

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

- 1) Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- 2) Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów wentylacyjnych lub przewodów wentylacyjnych z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- 3) Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporność ogniową tych przegród.
- 4) Izolacja cieplna przewodów powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.
- 5) Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- 6) Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- 7) Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów wentylacyjnych powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- 8) Odległość między przewodami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów wentylacyjnych tak aby ugięcie sieci przewodów wentylacyjnych nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- 9) Zamocowania przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów wentylacyjnych -materiału izolacyjnego;
 - elementów instalacji wentylacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń.
- 10) Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- 11) Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 12) Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczały 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- 13) Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 14) W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- 15) Podpory i podwieszenia w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

5.2 Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wentylacji mechanicznej

- 1) Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez demontaż elementu składowego instalacji wentylacji lub przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji wentylacji.
- 2) Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów wentylacyjnych powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- 3) Elementy usztywniające wewnątrz przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty.
- 4) Nie należy stosować wewnątrz przewodów wentylacyjnych ostro zakończonych śrub lub innych elementów które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- 5) Pokrywy i drzwi rewizyjne urządzeń wentylacyjnych powinny się łatwo otwierać.
- 6) W przypadku wykonania otworu rewizyjnego na końcu przewodu wentylacyjnego, jego wymiar powinien być równy wymiarom przekroju poprzecznego przewodu
- 7) W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji wentylacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory powinny mieć przekrój kanału wentylacyjnego.
- 8) Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do m.in. następujących, zamontowanych w przewodach wentylacyjnych urządzeń:
- 9) Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcje budynku (przez stosowanie amortyzatorów) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- 10) Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- 11) Długość łączników elastycznych powinna wynosić 100±250 mm.
- 12) Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalacje wentylacji.
- 13) Zasilanie elektryczne wentylatora powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów.

5.3 Centrale wentylacyjne

Centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w elastyczne elementy o długości L wynoszącej 100±250 mm zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów. Centrale należy zabudować w sposób maksymalnie eliminujący przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe wibroizolatory oraz stosując króćce elastyczne na kanały.

Rozruch central przy oddaniu do eksploatacji instalacji wentylacyjnej musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel ekipy montażowo -rozruchowej. Przed rozruchem należy starannie wykonać ważne czynności przygotowawcze. Przede wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane i podłączone do sieci wentylacyjnej,
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane

5.4 Filtry powietrza

- 1) Filtr powinien być wyposażony we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtrującego lub jego regeneracji.
- 2) Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- 3) Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

5.5 Nawiewniki, wywiewniki, okapy

- 1) Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

- 2) Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (elementy konstrukcji budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- 3) Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- 4) Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- 5) W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów i stosować dłuższych niż 4 m.
- 6) Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- 7) Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- 8) Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.
- 9) Okapy. Okapy w kuchniach zawodowych powinny być wykonane z materiału niepalnego, o odporności na korozję i wytrzymałości mechanicznej odpowiadającej co najmniej stali odpornej na korozję o grubości minimalnej 1,0 mm oraz spełniać następujące wymagania:
 - zamontowanie centralne nad urządzeniami kuchennymi, a krawędzie ich otworów wlotowych powinny wykraczać poza krawędzie powierzchni gotowania co najmniej o 100mm z każdej otwartej strony;
 - wyposażenie w łatwo dostępne filtry tłuszczowe (dotyczy okapów nad urządzeniami kuchennymi, w których w czasie przygotowania potraw powstaje tłuszcz); wykonanie z materiałów odpornych na działanie tłuszczu, wilgoci i wysokiej temperatury np. ze stali nierdzewnej; zamontowanie możliwie nisko nad urządzeniem kuchennym z zachowaniem przepisów BHP oraz minimalnej wysokości zamontowania filtra tłuszczowego nad powierzchnią gotowania.

5.6 Czerpnie i wyrzutnie

- 1) Konstrukcja czerpni i wyrzutni powietrza powinna zabezpieczać instalacje wentylacji przed wpływem warunków atmosferycznych np. zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- 2) Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
- 3) Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

5.7 Przepustnice

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

4) Szczelność obudowy przepustnic powinien odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

5.8 Tłumiki hałasu

- 1) Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem kierunku przepływu.
- 2) Sieć przewodów należy łączyć z tłumikami za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

6 Kontrola jakości robót.

6.1 Kontrola działania

6.1.1 Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji wentylacji należy wykonać m. in. następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji wentylacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Nastawa i sprawdzenie klap pożarowych;
- c) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- d) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjno – klimatyzacyjnych
- e) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne, ustawienie kierunku przepływu powietrza z nawiewników; f) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- g) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- h) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- i) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- j) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

6.1.2 Procedura prac

1. Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji, do całej instalacji. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji wentylacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji wentylacji.

2. Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych a)

- Kierunek obrotów wentylatorów;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
 - c) Działanie wyłącznika;
 - d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
 - e) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
 - f) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
 - g) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

3. Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

4. Kontrola działania klap pożarowych

- a) Badanie urządzenia wyzwalającego i sygnału wyzwalającego;
- b) Kontrola kierunku i położeń granicznych klap i wskaźnika.

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

- a) Wyrównanie sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
- b) Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia.

6.2 Pomiary kontrolne

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

6.2.1 Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Instalacja:

- Pobór prądu silnika;
- Strumień objętości powietrza; - Temperatura powietrza;
- Opór przepływu na filtrze.

Pomieszczenie:

- Strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego;
- Temperatura powietrza nawiewanego i temperatura powietrza w pomieszczeniu
- Poziom dźwięku (jeżeli jest słyszalny).

6.2.2 Zakres ilościowych pomiarów kontrolnych i kontroli działania

1. Zakres ilościowy

Zakres ilościowy kontroli działania i pomiarów kontrolnych należy ustalić z Inwestorem, a jeżeli nie ma specjalnych wymagań należy stosować poziom A (WTWiO – instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne COBRTI INSTAL 09.2002 r.).

2. Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaje przyrządów pomiarowych.

Tolerancja mierzonych wartości – zgodnie z zeszytem 5 COBRTI INSTAL i PN ami.

7 Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej instalacji z uwzględnieniem elementów składowych instalacji obmierzonych według innych jednostek:

- kpl. (komplety)
- szt. (sztuka)
- kg (kilogram)
- m³ (metr sześcienny)

8 Odbiór robót

8.1 Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji wentylacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić m. in. następujące czynności:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanych instalacji wentylacji z zestawieniem projektowym, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz jeśli jest to konieczne w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;

- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji wentylacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji wentylacji.

8.1.1 Badania ogólne

- a) Dostępność dla obsługi;
- b) Stan czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenie i dostępność otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletność znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (klapy pożarowe, obudowy); f) Rozmieszczenie zgodnie z projektem izolacji cieplnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- h) Zainstalowanie urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

8.1.2 Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Sprawdzenie czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych;
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości;
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- f) Sprawdzenie zamocowania silników;
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirników w obudowie; h) Sprawdzenie naciągów pasów klinowych;
- i) Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych; j) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- k) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora;
- l) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylator i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.
- m) Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia.

8.1.3 Badanie filtrów powietrza

- a) Sprawdzanie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- b) Sprawdzanie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- c) Sprawdzanie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- d) Sprawdzanie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia; e) Sprawdzenie czystości filtra.

8.1.4 Badanie czerpni powietrza

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

8.1.5 Badanie klap pożarowych

- a) Sprawdzenie warunków zainstalowania;
- b) Sprawdzenie, czy urządzenie ma certyfikat;
- c) Sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu.

8.1.6 Badanie sieci przewodów

- a) Badanie wyrzykowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- b) Sprawdzenie wyrzykowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

8.1.7 Badanie nawiewników i wywiewników

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

8.1.8 Badanie elementów regulacji automatycznej

- a) Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układy regulacji na podstawie schematu regulacji;
- b) Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;

8.1.9 Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- a) Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- c) Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maximum);
- d) Liczba użytkowników;
- e) Czas działania;
- f) Obciążenie cieplne pomieszczeń;
- g) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- h) Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
- i) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czepni i wyrzutni powietrza;
- j) Klasa filtrów;
- k) Sumaryczna moc cieplna i elektryczna;
- l) Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
- m) Wymagana jakość wody zasilającej;
- n) Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
- o) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

8.1.10 Wykaz dokumentów

inwentarzowych a) Rysunki powykonawcze

- w uzgodnionej skali;
- b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat przewodowania odbiorników);
- d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy przewodowania odbiorników;
- e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- f) Raport wykonawcy instalacji dotyczących nadzoru nad montażem (książka budowy).

8.1.11 Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnej w budynku;
- b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- e) Dokumentacje związane z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.3 Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji

W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem, a wykonawcą instalacji powinna zawierać m.in. następujące ustalenia:

- a) Odniesienie do warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstęstwa i zmiany;

- b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- c) Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
- d) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
- e) Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi;
- f) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

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

9 Podstawa płatności

Podstawa płatności – zgodnie z zawartą Umową.

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną instalację.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST WiOR i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10 Przepisy związane

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r 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 75/02 poz. 690);
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju prostokątnym – Wymiary;
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary;
- PN-EN 13182:2004 Wentylacja budynków . Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości w wentylowanych pomieszczeniach
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia;
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania;
- PN-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenie urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych;
- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających;
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne;

- ENV 12097:1997 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów;
- PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji;
- PrEN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-EN 779:2005 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej –Określanie parametrów filtracyjnych
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych, COBRTI INSTAL Warszawa 2002

Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych. Wytyczne stosowania i projektowania – wyd. COBRTI INSTAL 1994

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – wyd. COBRTI INSTAL 2003r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST- 2.4

INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH CPV: 45215140-0, 45231112-3

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące, istniejących instalacji wymienionych w tytule powyżej, sprawdzenia ich w zakresie szczelności, a następnie przedmuchanie ciepłym azotem, dostawa i montaż butli oraz urządzeń obsługujących instalacje gazów medycznych, dobudowanie potrzebnych instalacji gazów medycznych, uruchomienie eksploatacyjne i eksploatacyjny odbiór instalacji w budynku.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem n.w. robót:

1.3.1. Instalacje tlenu, podtlenku azotu, sprężonego powietrza i próżni wraz z sygnalizacją świetlno- akustyczną

- montaż rurociągów z rur miedzianych twardych R290 ciągnionych w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN-13348 łączonych lutem twardym wg normy PN-EN 1044 Lutowanie twarde – Spoiwa i PN-EN 1045 – Topniki do lutowania twardego,
- montaż zaworów odcinających kulowych na ciśn. nom. PN 2,5 MPa (uszczelniane PTFE-teflon) oraz zaworów bezpieczeństwa umieszczanych na rurociągach zasilających instalację wewnętrzną gazów medycznych.
- montaż strefowych skrzynek zaworowo-manometrycznych z czujnikami ciśnienia dla sygnalizacji oraz zasilaczem elektrycznym 230V/24V , punktami poboru awaryjnego zasilania instalacji
- montaż tablic poboru gazów TPG wyposażonych w punkty poboru gazów w standardzie AGA np. typu MC 70, jak w istniejących oddziałach Szpitala
- montaż medycznych instalacyjnych systemów zasilająco-oświetleniowych, elektryczno- gazowych w standardzie wyposażenia salach łóżkowych zgodnie z dyrektywą 93/43/EEC i jej aktualizacją z 2007r.-207/47/EC oraz Ustawą o wyrobach medycznych.
- montaż medycznych sufitowo-mostowych systemów zasilająco-oświetleniowych, elektryczno-gazowych w standardzie wyposażenia sal operacyjnych
- montaż medycznych instalacyjnych systemów zasilająco-oświetleniowych, elektryczno- gazowych w standardzie wyposażenia sal wzmożonego i intensywnego nadzoru
- mocowany do sufitu
- montaż osprzętu ruchomego instalacji: dozowniki tlenu i powietrza, regulatory próżni, końcówki poboru gazów, naczynia odsysające,
- montaż instalacji sygnalizacji świetlno-akustycznej – orurowanie z okablowaniem oraz montaż sygnalizatorów typu SG,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia ujęte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi przepisami prawami, normami i aprobatami technicznymi oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia wszystkich czynności wykonawczych – przygotowawczych, zasadniczych i pomocniczych składających się na kompletność robót wynikających z projektu, norm, przepisów technicznych, warunków niniejszej specyfikacji oraz zasad sztuki budowlanej z zachowaniem ich jakości.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania podstawowe

Materiały i wyroby, z których będą wykonane instalacje gazów medycznych są produkowane według aktualnych norm zharmonizowanych i wytycznych w Unii Europejskiej. System zabezpieczenia jakości potwierdzony winien być certyfikatem z numerem rejestracji stwierdzającym, że odpowiada on wymaganiom Załącznika II, Rozdział 3 Wytycznych Dyrektywy

93/42/EWG z dn. 14 czerwca 1993 r. oraz jej aktualizacji (207/47/WE z dnia 21 września 2007r.) dotyczącej Urządzeń Medycznych, ich projektowania, wyglądu, produkcji i kontroli końcowej .

Systemy instalacyjne są w rozumieniu Międzynarodowej Normy IEC601-1, 2 Medycznymi Systemami Zasilającymi i odpowiadają narodowym i międzynarodowym normom i standardom.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać deklarację zgodności wydaną przez producenta, być oznaczone znakiem CE z numerem jednostki notyfikowanej, jak również zgłoszone w Urzędzie Rejestracji Produktów Lekkich, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Ponadto firmy produkujące winny posiadać certyfikaty jakości i bezpieczeństwa. Certyfikaty te dokumentują, że urządzenia te odpowiadają międzynarodowym standardom QE i jednocześnie spełniają wytyczne Dyrektyw 93/42 ,2007/47 Unii Europejskiej dla urządzeń medycznych.

2.3. Materiały i wytworzone z nich urządzenia powinny odpowiadać poniższym normom zharmonizowanym:

- PN-EN-13348: 2004/A1: 2006 "Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni";
- - PN-EN ISO7396-1;2010 – Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni
- - PN-EN ISO7396-2; 2011- Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Część 2: „Systemy wyrzutowe odprowadzające zużyte gazy anestetyczne
- - PN-EN ISO9170-1;2009 – Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych. Część 1: Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni
- - PN-EN ISO9170-2;2010 – Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych. Część 2: Punkty poboru dla systemów odciągu gazów anestetycznych”,
- - PN-EN 12464-1;2004 –Światło i oświetlenie. Część 1: „Miejsca pracy we wnętrzach”
- PN-EN 1044 Lutowanie twarde – Spoiwa;
- PN-EN 1045 Lutowanie twarde – Topniki do lutowania twardego;
- PN-EN 738-1: Część 1: Regulatory ciśnienia i regulatory ciśnienia z miernikiem przepływu;
- PN-EN 12218 Systemy szynowe do podtrzymywania wyposażenia medycznego;
- PN-EN 738-4 2002/A1: 2003: Część 4: Regulatory niskociśnieniowe przeznaczone do włączania do wyposażenia medycznego;
- PN-EN 739 Zespoły węży niskociśnieniowych do gazów medycznych;
- PN-EN 60601-1-2 Medyczne urządzenia elektryczne Część 1-2:

Ogólne wymagania bezpieczeństwa: Kompatybilność elektromagnetyczna

Wymagania i badania

2.4. Składowanie materiałów

Materiały powinny być magazynowane starannie na suchym podkładzie, w pomieszczeniach krytych i zamkniętych, w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST należy stosować elektronarzędzia i specjalistyczny sprzęt do obróbki rur miedzianych firmy Rothenberger lub REMS.

3.3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

3.4. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, projektu organizacji robót oraz planu BIOZ.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Do transportu materiałów wymagany jest samochód dostawczy o długości skrzyni 5 m.

4.3. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót i planem BIOZ.

4.4. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. Wykonanie robót

Nazwy i kody (CPV)

45215140-0 Obiekty Szpitalne

45231112-6 Sale Zabiegowe

28861000-5 Rurociągi

28861600-1 Rurociągi niskociśnieniowe

28864210-1 Przewody rurowe z miedzi

28864300-9 Wyroby rurowe

28864310-2 Rury i osprzęt

29131260-6 Zawory kulowe

45231112-3 Instalacja rurociągów

OSPRZĘT RUCHOMY INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH

33157000-5 Urządzenia do terapii gazowej i oddechowej

33157110-9 Maski tlenowe

33157800-3 Urządzenia do podawania tlenu

33190000-8 Różne urządzenia medyczne 33141640-8 Dreny

ROBOTY POMOCNICZE (bruzdy, przebicia i замуrowania)

45000000-0 Roboty budowlane

28811000-0 Materiały budowlane

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231500-0 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów sprężonego powietrza

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST- GM „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy, prowadzenie robót, dokumentację budowy zgodnie z wymogami Prawa budowlanego, norm, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, planu BIOZ oraz postanowieniami umowy.

5.3. Montaż instalacji gazów medycznych

Prace montażowe należy rozpocząć zgodnie z harmonogramem robót budowlanych, tj. po wykonaniu robót wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji sanitarnych, a równocześnie z instalacjami elektrycznymi.

Roboty montażowe należy wykonać w oparciu o projekt wykonawczy instalacji gazów medycznych mając na uwadze normę PN- EN ISO7396- 1 Systemy rurociągowe do gazów medycznych Część 1: Rurociągi do sprężonych gazów medycznych i próżni oraz Warunki techniczne wykonania i odbioru Robót budowlano- montażowych część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Rurociągi instalacji gazów medycznych należy wykonać z rur miedzianych twardych R290 ciągnionych w gat. Cu-DHP z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN-13348; 2004; A1200 łączonych przy użyciu kształtek miedzianych za pomocą lutu twardego zgodnie z normą PN-EN 1044 Spoiwa, PN-EN 1045 Topniki.

Układanie rurociągów przewiduje się w przestrzeniach między stropowych, pod tynkiem oraz w Listwach instalacyjnych PCW.

Rurociągi należy mocować do stropów za pomocą zawiesi niezależnych od innych instalacji w odległościach odpowiednich dla różnych średnic rurociągów, wg normy PN-EN ISO7396- 1.

Rurociągi układać na uchwytach izolowanych w odległościach poziomych i pionowych nie większych niż:

- rurociągi o średnicy zewnętrznej do 15 mm - 1,5 m
- rurociągi o średnicy zewnętrznej do 22-28 mm - 2,0 m
- rurociągi o średnicy zewnętrznej do 35- 54 mm - 2,5 m

Przejścia przez przegrody budowlane stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć uszczelnieniami o odporności ogniowej przegrody.

Rurociągi gazów medycznych należy układać na konstrukcjach podwieszonych w uchwytach izolowanych w poziomie.

Rurociągi należy oznakować odpowiednimi barwnymi identyfikatorami określając nazwę gazu i kierunek przepływu.

Oznaczenia winny występować na odcinkach prostych nie rzadziej niż co 10 m, przy rozgałęzieniach, przed i za ścianą, przy zaworach odcinających, pionach, skrzynkach zaworowo-manometrycznych, wszelkie manometry i wakuometry oraz punkty poboru muszą być oznakowane kolorystycznie z napisem danego gazu w sposób trwały i czytelny. Oznakowanie barwne rurociągów należy przyjąć w oparciu o PN-EN1089 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem:

- tlen - biała (O₂)- O
- podtlenek azotu – niebieska (N₂O) - N
- sprężone powietrze medyczne – białoczarne (5 bar) -P
- sprężone powietrze techniczne do napędu – czarna (8 bar)- PN
- próżnia – żółta (Vac.) - V
- dwutlenek węgla - szara (CO₂) - C

5.4. Zawory w skrzynkach zaworowo-manometrycznych powinny być oznaczone przez podanie nazwy i symbolu gazu, określenie strefy odcinanej wyrażonej przez nazwę lub numer zasilanych pomieszczeń oraz liczbę i lokalizację punktów poboru.

5.5. Wysokość montażu strefowych skrzynek zaworowo-manometrycznych od podłogi powinna wynosić 150 cm.

5.6. Wysokość montażu punktów poboru gazów medycznych – minimum 150 cm w salach operacyjnych, zabiegowych i wzmożonego nadzoru medycznego. Dopuszczalne są odstępstwa od powyższych wysokości jeśli wymaga tego rozmieszczenie gniazd innych branż lub systemów instalacyjnych w kasetonach (mając na uwadze wysokość strefy wybuchu).

5.7. Sygnalizacja gazów medycznych powinna być zasilana z rezerwowanego obwodu elektrycznego. Alarm (akustyczny i optyczny) powinien być wyzwalany, gdy wartość ciśnienia roboczego nadzorowanego odcinka instalacji przekroczy dopuszczalną tolerancję ($\pm 20\%$) w przypadku gazów sprężonych, oraz gdy nastąpi wzrost ciśnienia ponad 0,005 MPa dla próżni.

5.8. Przewody wyrzutowe dla instalacji zużytych gazów anestetycznych powinny odprowadzać gazy do atmosfery.

5.9. Montaż urządzeń zasilających, sygnalizacji, armatury, instalacyjnych systemów medycznych sal operacyjnych, zestawów lamp zabiegowo - operacyjnych w technologii LED, medycznych jednostek zasilających w salach chorych będzie odbywać się wg odpowiednich instrukcji producentów wyrobów.

6. Kontrola jakości

6.1. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta.

6.2. Poszczególne etapy wykonania prac instalacyjnych oraz użyte materiały powinny być ocenione i odebrane, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Fakty te powinny znaleźć odzwierciedlenie wpisem do Dziennika Budowy.

6.3. Kontrole, które należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO7396-1, po wykonaniu instalacji systemu rurociągów, zamontowaniu wszystkich gniazd punktów poboru, ale przed zatynkowaniem:

- Wykonanie próby wytrzymałości instalacji, - Kontrola szczelności rurociągów,
- Kontrola drożności instalacji, - Próby krzyżowe,
- Kontrola wykonanych instalacji zgodnie z projektem,
- Sprawdzenie zgodności połączeń urządzeń medycznych z instalacjami elektrycznymi, pod względem ilości obwodów i zastosowanych przekrojów kabli elektrycznych oraz wykonanych podłączeń do instalacji ekwipotencjalnej i obwodów ochronnych PE,
- Kontrola zamocowań rurociągów i ich oznakowania,
- Kontrola zgodności zainstalowanych na tym etapie elementów ze specyfikacją wykonania.

Dla sygnalizacji gazów medycznych:

- przedzwonienie i oznakowanie obwodów, - pomiary elektryczne obwodów,
- sprawdzenie obwodu zasilania sygnalizacji napięciem 230 V czy jest on rezerwowany.

6.4. Próby eksploatacyjne

Należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1 po wykonaniu kompletnych instalacji. Ze względu na wykorzystanie istniejących punktów poboru należy przedmuchać istniejące przewody powietrzem medycznym lecz przeciwnie do kierunku przepływu danego gazu podczas eksploatacji. Należy również dokonać testowania „krosowego”, które ma na celu jednoznaczne ustalenie czy dany gaz medyczny odpowiada opisowi na punkcie poboru. Z przedmuchiwania i testów sporządzić protokoły z opisem lokalizacji instalacji danego gazu medycznego i punktu poboru.

Po zakończeniu prac montażowych, polegających na montażu rurociągów wraz z zaworami odcinającymi i z zaślepienymi gniazdami wszystkich ściennych punktów poboru, jednakże przed zakryciem ścian, szachtów, stropów podwieszanych instalację należy poddać następującym próbom i pracom kontrolnym: **próba wytrzymałości – czas trwania do 0,5h**

- próba wytrzymałości mechanicznej rurociągów o ciśn. roboczym 0,5 MPa gazem próbnym o ciśnieniu 1,0 MPa;
- próba wytrzymałości mechanicznej rurociągów o ciśn. roboczym 0,8 MPa gazem próbnym o ciśnieniu 1,5 MPa.

próba szczelności – czas trwania 24 h

- rurociągi o ciśnieniu roboczym ..0,5 MPa gazem próbnym 0,8 Mpa
- rurociągi o ciśnieniu roboczym ..0,8 MPa gazem próbnym 1,2 Mpa
- rurociąg próżni gazem próbnym 0,5 Mpa

Próba szczelności uznawana jest za pozytywną jeżeli po 24 h nie ma spadku ciśnienia.

próba szczelności kompletnej instalacji z osprzętem – czas trwania 24 h

należy zamontować wszystkie punkty poboru, zawory nadmiarowe, czujniki ciśnienia, manometry i wakuometry

- rurociągi o ciśnieniu roboczym ..0,5 MPa gazem rodzimym 0,5 Mpa
- rurociągi o ciśnieniu roboczym 0,8 MPa gazem rodzimym 0,8 Mpa
- rurociąg próżni podciśnienie - 0,06 Mpa

Spadek ciśnienia dopuszczalny 2 % ponieważ jest więcej jak 50%.poboru Dla instalacji próżni wzrost ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,006 MPa tj. 10 %.

- Sprawdzenie szczelności rurociągów z punktami poboru gazów medycznych,
- Sprawdzenie szczelności i kontrola funkcjonowania zaworów odcinających,
- Kontrola połączeń krzyżowych,
- Sprawdzenie drożności poszczególnych instalacji,
- Sprawdzenie punktów poboru pod względem ich funkcji mechanicznych, cech specyficznych dla gazu i oznaczenia,
- Kontrola wykonania systemu,
- Sprawdzenie działania zaworów bezpieczeństwa,
- Identyfikacja rodzaju gazu (tożsamości gazu) w poszczególnych instalacjach, - Sprawdzenie systemów alarmowych

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót:

Przedmiar robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej. Przedmiar robót wykonany w oparciu o dokumentację projektową, specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót, zgodnie z pozycjami KNR oraz programem do kosztorysowania RODOS.

Jednostka obmiaru:

m – metr w przypadku rurociągów, kabli i przewodów elektrycznych

szt. – sztuka w przypadku złązek, trójników, zaworów, osprzętu

kpl. – komplet w przypadku punktów poboru, agregatów, medycznych, jednostek zasilających, lamp zabiegowo-operacyjnych itp.

8. Opis sposobu odbioru robót:

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-GM „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót poszczególnych instalacji powinien następować w różnych fazach wykonania robót. Odbiór robót zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robót dokonywany według harmonogramu uzgodnionego z Użytkownikiem.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementami kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie poszczególnych instalacji, 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 tych instalacji.

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

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór techniczny częściowy robót powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót (ulegają zakryciu),

których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inwestora.

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

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;
- 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.

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 odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

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.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Instalacje powinny być przedstawione do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacjach łącznie z wykonaniem oznakowań;
- b) instalacje przedmuchano, napełniono gazem rodzimym;
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące regulację montażową oraz badanie szczelności;
- e) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnie 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,
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- g) protokoły wykonanych badań i prób odbiorczych,
- h) instrukcję obsługi instalacji,
- i) certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,

e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych, f) sprawdzić protokoły z przeprowadzonych kontroli i badań,
g) uruchomić poszczególne instalacje, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.
Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. 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 stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją lub innymi przyczynami.

9. Podstawa płatności

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”.

Roboty instalacyjne dla rur instalacji tlenu, podtlenu azotu, sprężonego powietrza medycznego – 5 bar, techn. wg ceny obmiaru, który zawiera:

- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, - gięcie kolan i odsadzek,
- wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykucie bruzd, mocowanie uchwytów, wykonanie przejść przez przegrody,
- ułożenie na uchwytach i łączenie rur przez lutowanie lutem twardym,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

Roboty instalacyjne dla montażu armatury płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, - montaż armatury,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Po zakończeniu wszystkich prac należy uprzątnąć miejsce pracy.

10. Dokumenty, odniesienia: Dokumentacja projektowa wykonawcza.

11. Przepisy związane

SPIS PODSTAWOWYCH NORM DOTYCZĄCYCH WYROBÓW I WYKONANIA INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH

- PN-EN-13348: 2004/A1: 2006 "Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni";
- PN-EN ISO7396-1;2010 – Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni
- PN-EN ISO7396-2; 2011- Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Część 2: „Systemy wyrzutowe odprowadzające zużyte gazy anestetyczne
- PN-EN ISO9170-1;2009 – Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych. Cześć 1: Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni
- PN-EN ISO9170-2;2010 – Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych. Cześć 2: Punkty poboru dla systemów odciagu gazów anestetycznych”,
- PN-EN 12464-1;2004 –Światło i oświetlenie. Część 1: „Miejsca pracy we wnętrzach”
- PN- EN 1089 Oznakowanie instalacji gazów medycznych i próżni;
- PN-EN 1044 Lutowanie twarde – Spoiwa;
- PN-EN 1045 Lutowanie twarde – Topniki do lutowania twardego;
- PN-EN 738-1: Część 1: Regulatory ciśnienia i regulatory ciśnienia z miernikiem przepływu;
- PN-EN12218 Systemy szynowe do podtrzymywania wyposażenia medycznego;
- PN-EN 738-4 2002/A1:2003: Część 4: Regulatory niskociśnieniowe przeznaczone do włączania do wyposażenia medycznego;
- PN-EN 739 Zespoły węży niskociśnieniowych do gazów medycznych;
- PN-EN 60601-1-2 Medyczne urządzenia elektryczne Część 1-2 Ogólne wymagania

bezpieczeństwa: Kompatybilność elektromagnetyczna - Wymagania i badania;

- PN-EN 1441: Produkty medyczne – analiza ryzyka;
- PN-EN ISO 9001 System zarządzania jakością – wzorzec bezpieczeństwa jakości / przedstawienie parametrów jakości w projektowaniu / rozwoju, produkcji, montażu i obsłudze Klienta (ISO 9001:1994);

Inne akty prawne

Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1226 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997 r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Inne dokumenty

- Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych - zeszyt III wydane przez MZiOS w 1981 r.,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wydane przez Instytut Techniki Budowlanej i COBRTI Instal,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 10 listopada 2006 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. Nr 213 z 2006 r. poz. 1568) z późn. zm. (Dz. U. nr 30 z 2008 r. poz. 187),
- 89/106/EEG Dyrektywa dla wyrobów budowlanych (w tym znakowanie CE),
- Dyrektywa Rady Europy 93/42 EEG z dn. 14 czerwca 1993 r. dotycząca wyrobów medycznych oraz jej aktualizacja 2007/47/WE z dnia 21 września 2007r.
- Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o Wyrobach Budowlanych (Dz. U. nr 92);
- Ustawa o Wyrobach Medycznych z dnia 24.04.2004 r. (Dz. U. nr 93 poz. 896);

- Obowiązujące zarządzenia, normy PN-EN i ISO oraz Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano – montażowych.

UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.