

1. SPIS TREŚCI

1. SPIS TREŚCI	2
2. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - OST.....	4
2.1. Określenie przedmiotu zamówienia.....	4
CVP – 45000000-7 Roboty budowlane	4
2.2. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia.	4
2.3. Przedmiot ogólnej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.....	4
2.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót	5
2.5. Określenia podstawowe, definicje i skróty.	8
3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT:.....	8
3.1. Ogólne zasady wykonania robót:.....	8
3.2. Zakres materiałów i czynności niezbędnych do wykonania i odbioru robót:	8
3.3. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:	9
3.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy:.....	9
3.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	9
3.6. Ochrona przeciwpożarowa	10
3.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	10
3.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	11
3.9. Dokumenty budowy:	11
3.10. Przechowywanie dokumentów budowy:	13
3.11. Dokumentacja powykonawcza:.....	13
3.12. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	13
3.13. Odbiór częściowy Robót:	13
3.14. Zarządzający realizacją budowy.	14
4. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	14
5. SPRZĘT.	15
6. TRANSPORT.	15
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
7.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)	16
7.2. Zasady kontroli jakości Robót.....	17
8. OBMIARY ROBÓT	18
8.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót	18
8.2. Zasady określenia ilości Robót i Materiałów	19
8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	19
8.4. Czas przeprowadzenia obmiarów.....	19
9. ODBIORY ROBÓT	19
9.1. Przejęcie odcinka lub części.....	19
9.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	20
9.3. Odbiór częściowy Robót.....	20
9.4. Odbiór końcowy Robót	20
9.5. Szkolenia.....	21
9.6. Dokumenty do odbioru końcowego Robót	21
9.7. Odbiór ostateczny i przekazanie do użytkowania	22

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI	22
11. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	22
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-IS-01	25
1.2. Zakres stosowania i wykonania robót	27
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-IS-02	37
1.2. Zakres stosowania i wykonania robót	38
1.2. Zakres stosowania i wykonania robót	47
1.2. Zakres stosowania i wykonania robót	57

2. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - OST.

2.1. Określenie przedmiotu zamówienia.

CVP – 45000000-7 Roboty budowlane

Do projektu budowlanego - branży sanitarnej:

~~Adaptacja pomieszczeń budynku Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu na potrzeby centrum serwerowego wraz z infrastrukturą techniczną na działkach mających status terenów zamkniętych w ramach projektu „Budowa zintegrowanej platformy teleinformatycznej Wielkopolskiej Policji dla rozwoju społeczeństwa informacyjnego”.~~

Dostosowanie pomieszczeń Centrum Danych (308 i 208A) wraz z budową instalacji klimatyzacji precyzyjnej i instalacji towarzyszących.

2.2. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia.

Budowa wewnętrznych instalacji sanitarnych:

- IKP – Instalacja klimatyzacji precyzyjnej
- IWK – Instalacja wentylacji i klimatyzacji
- ~~ICO – Instalacja centralnego ogrzewania~~
- IWH – Instalacja wodno kanalizacyjna i hydrantowa

2.3. Przedmiot ogólnej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

2.3.1. Przeznaczenie obiektów:

Budynek Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu

2.3.2. Ogólny zakres robót:

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót OST-IS, zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w branży sanitarnej, które będą realizowane według opracowanych projektów budowlanych i wykonawczych tej branży, dla zadania inwestycyjnego w ramach budowy: ~~Adaptacja pomieszczeń Dostosowania pomieszczeń Centrum Danych~~ w budynku Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu na potrzeby centrum serwerowego wraz z infrastrukturą techniczną na działkach mających status terenów zamkniętych w ramach projektu „Budowa zintegrowanej platformy teleinformatycznej Wielkopolskiej Policji dla rozwoju społeczeństwa informacyjnego”.

2.3.3. Podział na zadania i rodzaje robót:

Budowa wewnętrznych instalacji sanitarnych od robót demontażowych, zanikowych i ulegających zakryciu poprzez roboty częściowe i końcowe:

- Instalacja klimatyzacji precyzyjnej
- ~~Instalacja wentylacji i klimatyzacji~~
- Instalacja centralnego ogrzewania
- Instalacja wody zimnej

- Instalacja hydrantów wewnętrznych
- Instalacja kanalizacji sanitarnej
- ~~Instalacja kanalizacji deszczowej~~
- Instalacja kanalizacji skroplin i odsolin
- Instalacja odwodnienia serwerowni

2.3.4. Rodzaje i zakres robót występujących w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych SST-IS.

1. Wewnętrzne instalacje sanitarne,
2. Usługi doradcze w zakresie programowania oprogramowania

2.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót

2.4.1. Spis projektów budowlanych i wykonawczych:

- Projekt budowlany - Adaptacja pomieszczeń budynku Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu na potrzeby centrum serwerowego wraz z infrastrukturą techniczną na działkach mających status terenów zamkniętych w ramach projektu „Budowa zintegrowanej platformy teleinformatycznej Wielkopolskiej Policji dla rozwoju społeczeństwa informacyjnego” – część V - branża sanitarna.
- Projekty wykonawcze - Adaptacja pomieszczeń budynku Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu na potrzeby centrum serwerowego wraz z infrastrukturą techniczną na działkach mających status terenów zamkniętych w ramach projektu „Budowa zintegrowanej platformy teleinformatycznej Wielkopolskiej Policji dla rozwoju społeczeństwa informacyjnego” – część III - branża sanitarna:
 - IKP – Instalacja klimatyzacji precyzyjnej
 - IWK – Instalacja wentylacji i klimatyzacji
 - ~~ICO – Instalacja centralnego ogrzewania~~
 - IWH – Instalacja wodno-kanalizacyjna i hydrantowa

2.4.2. Spis szczegółowych specyfikacji technicznych (SST):

SST-IS-01 – IKP – INSTALACJA KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ

CPV 45331100-7 – Instalowanie rurociągów czynnika chłodniczego

CPV 45331200-8 – Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

CPV 72260000-5 – Usługi w zakresie oprogramowania

SST-IS-02 – IWK – INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

CPV 45331200-8 – Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

CPV 45331210-1 – Instalowanie wentylacji

CPV 45331220-4 – Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

CPV 45331330-7 – Instalowanie urządzeń chłodzących

SST-IS-03 – ICO – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

CPV 45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania

SST-IS-04 – IWH – INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA I HYDRANTOWA

CPV 45332000-3 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne

CPV 45332200-5 – Roboty instalacyjne hydrauliczne
CPV 45332300-6 – Roboty instalacyjne kanalizacyjne

2.4.3. Wykaz innych dokumentacji mających wpływ na realizację inwestycji: wg SIWZ do wglądu u Zamawiającego.

2.4.4. Nadzór autorski nad Projektem Budowlanym pełni firma Benning Power Electronics Sp. z o.o.

2.4.5. Zgodność robót z dokumentacją techniczną i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót:

- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją budowlaną i kontraktową, wymaganiami specyfikacji technicznych, Programem Zapewnienia Jakości i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy,
- Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji budowlanej [technicznej],
- Specyfikacja techniczna odnosi się do całego zakresu robót objętych projektami budowlanymi, które uwzględniają niezbędne rozwiązania techniczne oraz obowiązujące normy państwowe, instrukcje i przepisy stosowane do wykonania robót zgodne z Programem Zapewnienia Jakości.
- Specyfikacje techniczne powołują się na Polskie Normy (PN) i Polskie Normy PN-EN(U) wprowadzające normy europejskie, normy branżowe (BN), instrukcje szczegółowe, katalogi materiałów i urządzeń wraz z dokumentami dopuszczającymi do stosowania (certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne ITB i COBRTI INSTAL oraz wymagania Programu Zapewnienia Jakości. Normy te należy traktować jako integralną część dokumentacji technicznej i należy je czytać łącznie z rysunkami i specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Treści zawarta w materiałach normatywnych ujęte zostały w odpowiednim zakresie w opisach technicznych projektów budowlanych i wykonawczych, w warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz instrukcjach szczegółowych.
- Wykonawca ma obowiązek pełnego zaznajomienia się z ich treścią i wymaganiami.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną ST (OST i SST), poleceniami nadzoru autorskiego inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.
- Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
 - W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, zaleceniami producenta i ST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego normatywnie przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
 - W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i będą miały wpływ na niezadowalającą jakość robót, to takie materiały zostaną zastąpione innymi i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.
 - Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm, instrukcji i przepisów (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej.
 - Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i (PN-EN), normami branżowymi (BN) oraz przepisami obowiązującymi w Polsce.
 - Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz Polskimi Normami przywołanymi przy opracowaniu projektu budowlanego.
- 2.4.6.** Specyfikacja Techniczna – wykonania i odbioru robót budowlanych zawiera informacje oraz zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu montażu instalacji i urządzeń sanitarnych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót w branży budowlanej w grupie demontaż i montaż instalacji budowlanych, które będą realizowane w ramach opracowanych projektów budowlanych tej branży.
- 2.4.7.** Specyfikację sporządzono wg wytycznych zawartych w:
- Ustawie Prawo zamówień publicznych z dnia 29 stycznia 2004r. (Dz. U. Nr 19, poz. 177) –art. 31.
 - Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku (Dz. U.04, Nr 130, poz.1389), “w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym”.
 - Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004 roku (Dz. U.04, Nr 202, poz. 2072), “w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego.

2.5. Określenia podstawowe, definicje i skróty.

2.5.1. Definicje:

- Dokumentacja projektowa zamawiającego – zestaw projektów budowlanych, wykonawczych rysunków, obliczeń oraz innych dokumentów będących podstawą wykonania oraz określenia kosztów robót budowlanych,
- Dokumentacja projektowa wykonawcy: – obejmuje projekty wykonawcze niezbędne do realizacji robót budowlanych,
- Nadzór autorski: - czynności sprawowane przez autora projektu budowlanego, polegające na sprawdzeniu zgodności realizacji robót z dokumentacją projektową i uzgadnianiu wprowadzanych w razie potrzeby rozwiązań zamiennych,
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót – zbiór dokumentów określających zasady wykonania i odbioru robót w sposób pozwalający na osiągnięcie wymaganej jakości,

2.5.2. Skróty:

- BIOZ – plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- CPV – Wspólny słownik zamówień,
- OST – Ogólna specyfikacja techniczna,
- SST – Szczegółowa specyfikacja techniczna,
- PN – Polska Norma,
- BN – Branżowa Norma,
- PN-EN(U) – Polskie Normy wprowadzające normy europejskie metodą uznania,
- SIWZ – Specyfikacja istotnych warunków zamówienia,
- PZJ – Plan zapewnienia jakości,
- PZP – Prawo zamówień publicznych,
- SWU – Szczegółne warunki umowy,
- COBRTI – Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej,

3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT:

3.1. Ogólne zasady wykonania robót:

Program zapewnienia jakości: Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót [SST], normami (PN), certyfikatami i świadectwami I.T.B oraz COBRTI "Instal".

3.2. Zakres materiałów i czynności niezbędnych do wykonania i odbioru robót:

Przekazanie planu budowy dokonuje inwestor wraz z dokumentacją projektową i wszystkimi uzgodnieniami niezbędnymi do uzyskania pozwolenia na budowę.

Przez dokumentację projektową zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 2-09-2004r. (Dz. Ustaw Nr 202, poz. 2072) rozumie się:

- 1). projekt budowlany, wraz z opisami i rysunkami niezbędnymi do realizacji robót a w razie potrzeby uzupełniony szczegółowymi projektami wykonawczymi, lub opis zawierający określenie rodzaju, zakresu i standardu wykonania robót budowlanych;
 - 2). przedmiar robót sporządzony w kolejności technologicznej wykonania robót,
- Wykonawca w trakcie realizacji robót współpracuje z wyznaczonymi instytucjami biorącymi udział w procesie inwestycyjnym:
- 1). Komenda Wojewódzka Policji w Poznaniu,
 - 2). Urząd Dozoru Technicznego w Poznaniu,
 - 3). Inspekcja sanitarna - Powiatowy Inspektor Sanitarny;

3.3. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w ramach opracowanego planu BIOZ,

3.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy:

- 1). Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia porządku i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do za kończenia i odbioru końcowego Robót.
- 2). Utrzymanie warunków bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczenie Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych musi wynikać z "Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia".
- 3). Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi, (jeżeli potrzeba wynika z planu BIOZ), do zatwierdzenia uzgodniony projekt organizacji ruchu i ewakuacji, który powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.
- 4). Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.
- 5). Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Robót poza placem budowy nie podlega zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowną.
- 6). Tablica informacyjna budowy musi być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. Dz. U. z 2002r. Nr 108, poz.953,

3.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

1). Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania budowy i wykończania Robót, Wykonawca będzie:

- Utrzymywał teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej [deszczowej],

- Stosował wszelkie dostępne zabezpieczenia w celu ochrony pomieszczeń użytkowych, wody gruntowe przed skażeniem i zanieczyszczeniem oraz zabezpieczy czynne instalacje,

2). Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,

- Zbieranie i zabezpieczenie wszelkich odpadów produkcyjnych i pomontażowych, które należy składować w oznaczonych kontenerach na odpady,

- Opracowanie zasad utylizacji odpadów niebezpiecznych (oleje, farby, rozpuszczalniki, materiały pędne i spalnicze, opakowania specjalne),

3). Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych cieczami, pyłami lub substancjami toksycznymi,

- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami o stężeniu ponad normatywnym,

- skutkami niezabezpieczonego składowania i utylizacji materiałów z demontażu,

- możliwością powstania pożaru materiałów toksycznych i wybuchowych,

3.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie technologicznych pomieszczeń pomocniczych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach, oraz w maszynach i pojazdach. Szczególną uwagę należy zwrócić podczas prac spawalniczych i malarskich zabezpieczenia antykorozyjnego,

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca w szczególny sposób przez odpowiedni instruktaż pracowników wykonujących prace spawalnicze, opracuje sposób zabezpieczenia przeciw pożarowego w obiektach wyposażonych w urządzenia i materiały łatwopalne, a w trakcie prac spawalniczych i po ich zakończeniu na każdej zmianie zapewni nadzór.

3.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określający brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały spawalnicze), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

3.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu zagospodarowania terenu wraz z ich lokalizacją.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy lub zakrytych (ułożonych pod posadzką piwnic budynku lub w ścianach) i powiadomić Inspektora o zamiarze rozpoczęcia Robót jak i o fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji. Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych i zakrytych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

3.9. Dokumenty budowy:

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy wpis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- Datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej i wykonawczej,
- Uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót
- Przebieg Robót w układzie technologiczny, zalecenia koordynacyjne dla wykonawców branżowych, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- Uwagi i polecenia Inżyniera.

- Daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu
- Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- Zgodę inspektora i kierownika budowy na montaż urządzeń mających wpływ na konstrukcję obiektu i kolejność prac montażowych oraz zgodę na wszelkie próby mechaniczne, z którymi wiąże się dostarczenie energii i odprowadzenie ścieków oraz gazów do atmosfery,
- Stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- Dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- Dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót
- Dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- Wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał
- Inne istotne informacje o przebiegu Robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis dokonany przez Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora do zajęcia stanowiska, ponieważ Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót, a wpisy Inspektora i Wykonawcy Robót obligują Projektanta do zajęcia stanowiska.

Księga Obmiarów

Księga Obmiaru stanowi dokument, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót opracowane są na bieżąco i pozwalają na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonywanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Przedmiarze Robót, Obmiary robót demontażowych i rozbiórkowych potwierdzać u Inspektora nadzoru,

Dokumenty laboratoryjne:

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru Robót i winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora.

Pozostałe dokumenty budowy:

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,

- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

3.10. Przechowywanie dokumentów budowy:

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem. Inspektor będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy też je udostępnić do wglądu Zamawiającemu na jego życzenie.

3.11. Dokumentacja powykonawcza:

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian rozwiązań projektowych, materiałów oraz wszelkich odstępstw od technologii wykonania robót. Zmiany te należy rejestrować na rysunkach. Sposób i częstotliwość przekazywania dokumentów powykonawczych ustala inspektor nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi dokumentację powykonawczą w języku polskim w formie papierowej w 6 egzemplarzach i w wersji elektronicznej na płycie CD lub DVD, w plikach typu: dwg, doc i pdf – w 6 egzemplarzach.

3.12. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez konieczności hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

3.13. Odbiór częściowy Robót:

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót w celu zachowania ciągłości technologicznej wykonywanych robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót.

Przed przystąpieniem do robót budowlano–montażowych należy sprawdzić aktualność i ważność: aktów prawnych, norm (PN), certyfikatów i uzgodnień branżowych. W przypadku konieczności dokonania zmian należy powiadomić nadzór autorski.

3.14. Zarządzający realizacją budowy.

Zamawiający (Inwestor) może dla prawidłowej realizacji zadania umownego przewidzieć zastępstwo inwestycyjne jako Zarządzającego realizacją umowy.

4. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.

Wymagania dotyczące rodzajów materiałów znajdują się w częściach specyfikacji SST,

Stosowane są tylko materiały nowe, producentów krajowych i zagranicznych dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone :

- 1 wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji
- 2 wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnianie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa
- 3 wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej
- 4 wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi
- 5 wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

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

Transport, składowanie i przechowywanie materiałów zapewnia wykonawca w własnym zakresie i na własną odpowiedzialność. Miejsce i sposób składowania uzgodnić z inspektorem nadzoru.

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Kierownika Projektu.

5. SPRZĘT.

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości warunkom oferty Wykonawcy. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy, sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Do wykonania zawartych w specyfikacji technicznej prac należy stosować n/w. sprzęt:

- Spawarki elektryczne transformatorowe,
- Zestaw spawalniczy acetylenowo – tlenowy,
- Narzędzia montażowe przynależne do systemu rur stalowych – gwintownice elektromechaniczne stacjonarne i przenośne,
- Elektronarzędzia,
- Pompy ciśnieniowe nurnikowe do prób ciśnieniowych,
- Aparatura kontrolno pomiarowa (manometry),
- Przenośne drabiny składane, podesty montażowe, przesuwne rusztowania,

6. TRANSPORT.

Urządzenia i osprzęt przewozić w opakowaniach fabrycznych, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i przesuwaniem się w czasie transportu. Wykorzystywać kryte środki transportu.

Środki transportowe odpowiadające pod względem typów i ilości powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Środki i urządzenia transportu poziomego i

panionowego powinny być sprawne technicznie i przystosowane do transportu występujących w technologii robót montażowych, izolacji specjalistycznych i rozbiórkowych. W czasie transportu materiałów z demontaży należy stosować się do odpowiednich przepisów bhp.

Do wykonania zawartych w Specyfikacji Technicznej SST prac należy stosować następujące środki transportu:

- Samochód dostawczy 0,9t,
- Samochód skrzyniowy 5t,
- Samochód samowyładowawczy 5t,
- Żurawie samochodowe o udźwigu 6÷12t,
- Wózek widłowy z kontenerem na odpady,

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, szczegółowymi specyfikacjami SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

A. Część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót
- bhp
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru;

B. Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków do magazynowania materiałów, urządzeń, aparatów itp.

- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

7.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót oraz udostępni wszystkie atesty i aprobaty dostawców.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań i sprawdzeń w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i SST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń składowania materiałów i urządzeń w celu ich inspekcji. Inspektor będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących badanych urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań.

Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia przez Wykonawcę zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizacją i prowadzeniem badań Materiałów i Robót ponosi Wykonawca.

Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc do tego ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor może na własny koszt pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłączenie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją

Projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

Atesty jakości Materiałów i Urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w SST.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty specjalistyczne będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z SST to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową przeprowadza się przez:

- a) sprawdzenie dokumentów odbiorowych pod względem merytorycznym i formalnym.
- b) sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i potwierdzone w dzienniku budowy przez nadzór techniczny oraz zatwierdzone przez Kierownika Projektu.
- c) sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z Dokumentacją Projektową

8. OBMIARY ROBÓT

8.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Prowadzenie obmiarów jest niezbędne dla umów “obmiarowych” na roboty budowlane. W umowach ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia faktury częściowej.

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie. Obmiar wykonanych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

8.2. Zasady określenia ilości Robót i Materiałów

Sposób pomiaru oraz stosowane jednostki określają SST oraz zasady wyceny obmiaru robót.

8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadał ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

8.4. Czas przeprowadzenia obmiarów

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej, przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

9. ODBIORY ROBÓT .

9.1. Przejęcie odcinka lub części

Wykonawca może domagać się, a Inspektor winien wystawić Świadectwo Przejęcia w odniesieniu do:

- 1). Każdego fragmentu robót w odniesieniu do którego, w Załączniku do Oferty ustalono osobny czas wykonania;
- 2). Każdej znaczącej części Robót Stałych, wynikających z technologii wykonywania, która albo została ukończona i wymaga odbioru i przygotowania do następnej fazy robót;
- 3). Każdej części Robót Stałych, którą Zamawiający lub Inspektor wybrał celem zajęcia lub przekazania innemu podwykonawcy w celu zakończenia całości zadania.
- 4). Części inwestycji przekazywanej do użytkowania przez Zamawiającego,

9.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez konieczności hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

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

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

9.3. Odbiór częściowy Robót

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

9.4. Odbiór końcowy Robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca przed przystąpieniem do odbioru końcowego przeprowadzi na własny koszt testy uruchomieniowe wybudowanych systemów i instalacji pod częściowym i pełnym obciążeniem. Minimalny zakres testów uruchomieniowych:

- Testy całości infrastruktury serwerowni pod 100% obciążeniem wraz z testami współdziałania wszystkich systemów
- Testy obciążeniowe systemów klimatyzacji i wentylacji
- Testy termiczne za pomocą kamery termowizyjnej
- Testy działania instalacji hydrantowej

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów,

Odbioru końcowego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, atestów i certyfikatów, wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i SST.

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

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

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacji Projektowej i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo eksploatacji obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach Kontraktowych.

9.5. Szkolenia

Wykonawca przeprowadzi minimum 2-dniowe (8-godzinne) szkolenia w siedzibie Zamawiającego (dla minimum 15 osób w zakresie wentylacji i klimatyzacji i 10 osób w pozostałych branżach) składającego się z części teoretycznej (wykłady, prezentacje, instruktaż) i z części praktycznej (ćwiczenia, laboratoria) umożliwiającego po jego zakończeniu samodzielną eksploatację dostarczonych urządzeń bez utraty udzielonej przez Wykonawcę gwarancji. Wykonawca ma zapewnić każdemu uczestnikowi szkolenia materiały szkoleniowe w formie papierowej i elektronicznej opracowane w języku polskim.

9.6. Dokumenty do odbioru końcowego Robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót są protokoły odbioru końcowego Robót sporządzonych wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1). Dokumentację Projektową Powykonawczą z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór autorski,
- 2). Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót,
- 3). Uwagi i zalecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania Jego zaleceń, recepty i ustalenia technologiczne,
- 4). Dziennik Budowy i Księgi Obmiaru,
- 5). Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z SST i PZJ,
- 6). Atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- 7). Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i SST,
- 8). Sprawozdanie techniczne,
- 9). Instrukcje obsługi instalacji,
- 10). instrukcje obsługi wszystkich dostarczonych i zamontowanych urządzeń wraz z dokumentacjami techniczno-ruchowymi tych wyrobów, oraz atestami i certyfikatami wszystkich zastosowanych urządzeń i materiałów
- 11). na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora
- 12). protokoły przeprowadzenia szkolenia personelu
- 13). Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

14). Sprawozdanie techniczne zawierające:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót. Wszystkie zarządzane przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9.7. Odbiór ostateczny i przekazanie do użytkowania

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

Przekazanie formalne do użytkowania wynika z przepisów prawa budowlanego i decyzji administracyjnych,

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności i rozliczeń finansowych za wykonane roboty, wymienione w dokumentacjach projektowych i opracowaniach kosztorysowych, określa Dokumentacja Przetargowa oraz Umowa z Wykonawcą.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1). “Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano –montażowych” – część II Instalacje Sanitarne,
- 2). Ustawa z 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207, poz.2016, tekst jednolity z 2004 roku,
- 3). Ustawa z 29 stycznia 2004r Prawo zamówień publicznych,
- 4). Ustawa z 27 kwietnia 2001r Prawo ochrony środowiska, [tekst jednolity lipiec2005]
- 5). Ustawa z 18 lipiec 2001r Prawo wodne, z późniejszymi zmianami,
- 6). Ustawa z 21 grudnia 2000r O dozorcze technicznym, tekst jednolity z 2004r,
- 7). Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002roku, O systemie oceny zgodności, tekst jednolity z 2004r,
- 8). Ustawa z dnia 12 września 2002roku, O normalizacji,
- 9). Ustawa z 16 kwietnia 2004r O wyrobach budowlanych,
- 10). Ustawa z 12 września 2002r O normalizacji,
- 11). Ustawa z 10 kwietnia 1997r Prawo energetyczne; tekst jednolity z 2005r.

12). Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. Ust. Nr 47 poz.401)

13). Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.97r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny (Dz. U. Nr 129 poz.844),

14). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.(Dz. U. Nr 108, poz. 953)

15). Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. z 2001r. Nr 118, poz . 1263),

16). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003roku, Dz. U. Nr 120, poz. 1126, w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

17). Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2kwietnia 2001 roku, Dz. U. Nr 38, poz.456 wraz z zmianami, w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa,

18). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 września 2002roku, Dz. U. Nr 156, poz. 1304, zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.

SST-IS-01 – IKP – INSTALACJA KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ

CPV 45331100-7 – Instalowanie rurociągów czynnika chłodniczego

CPV 45331200-8 – Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

CPV 72260000-5 – Usługi w zakresie oprogramowania

SST-IS-02 – IWK – INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

CPV 45331200-8 – Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

CPV 45331210-1 – Instalowanie wentylacji

CPV 45331220-4 – Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

CPV 45331330-7 – Instalowanie urządzeń chłodzących

SST-IS-03 – ICO – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

CPV 45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania

SST-IS-04 – IWH – INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA I HYDRANTOWA

CPV 45332000-3 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne

CPV 45332200-5 – Roboty instalacyjne hydrauliczne

CPV 45332300-6 – Roboty instalacyjne kanalizacyjne

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-IS-01

CPV 45331100-7 – Instalowanie rurociągów czynnika chłodniczego

CPV 45331200-8 – Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

CPV 72260000-5 – Usługi w zakresie oprogramowania

ROBOTY MONTAŻOWE

IKP - INSTALACJA KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ

LOKALIZACJA: Budynek KWP w Poznaniu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej SST-IS-01 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji klimatyzacji precyzyjnej w budynku KWP w Poznaniu.

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie przy robotach montażowych powiązanych z projektowaną przebudową instalacji klimatyzacji precyzyjnej, który obejmuje cały niezbędny zakres dla wykonania robót montażowych wg projektu budowlanego, branży sanitarnej.

System ten obsługiwał będzie dwa pomieszczenia:

- pomieszczenie techniczne nr 2 (208);
- pomieszczenie techniczne nr 1 (208A).

W pomieszczeniach zastosowane będą szafy klimatyzacyjne ze skraplaczami chłodzonymi mieszaniną wody z glikolem etylenowym 35% o parametrach 40/47°C. Szafy lokalizowane będą w pomieszczeniach, które obsługują i będą nawiewały powietrze do dolnej strefy pomieszczenia.

W szafach klimatyzacyjnych powietrze odbywa następującą obróbkę:

- filtracja na sekcji filtrów klasy G4 umieszczonej na ssaniu,
- ochładzanie na skutek przejścia przez chłodnicę przeponową pracującą w systemie bezpośredniego odparowania freonu R410A
- osuszanie na skutek przejścia przez chłodnicę przeponową pracującą w systemie bezpośredniego odparowania freonu R410A – niskie chłodzenie do poziomu kondensacji pary wodnej na powierzchni chłodnicy, a następnie przejście przez nagrzewnicę, w celu dogrzewu powietrza do wartości zadanej temperatury nawiewu (w pomieszczeniach 205, 208, 208A)
- sprężanie w sekcji wentylatorów i wtłoczenie do przestrzeni pomieszczenia
- w okresie zimowym oraz przejściowym proces chłodzenia realizowany jest z wykorzystaniem freecoolingu. W trybie tym powietrze schładzane jest w wymienniku połączonym bezpośrednio z chłodnicą wentylatorową z pominięciem kompresora
- nawilżanie za pomocą nawilżacza parowego (w pomieszczeniach 205, 208, 208A).

Szafy dobrano z redundancją. Wielkość redundancji $n+1$. W warunkach normalnych pracować będą zarówno szafy podstawowe jak i redundantne. Pozwoli to na pracę przy niższym obciążeniu szaf i uzyskanie korzystniejszych parametrów sprawności eksploatacyjnych.

Z szafami tymi współpracować będą chłodnice (tzw dry-coolery) o oznaczeniach DR-2-19, DR-2-20, ... DR-2-24.

Chłodnice zaprojektowano z redundancją $N+1$. W warunkach normalnych pracować będą wszystkie chłodnice. Pozwoli to na pracę przy niższym obciążeniu chłodnic i uzyskanie warunków pracy freecoolingowej przy wyższych wartościach temperatury powietrza zewnętrznego. Chłodnice wyposażone będą w wentylatory typu EC o płynnie regulowanej wydajności.

Chłodnice będą połączone z szafami klimatyzacyjnymi za pośrednictwem dwóch niezależnych obiegów hydraulicznych.

Każdy z tych obiegów będzie miał przepustowość umożliwiającą odprowadzenie 100% zysków ciepła z obsługiwanych pomieszczeń.

W warunkach normalnych oba systemy będą pracowały w sposób równoległy pokrywając po 50% mocy. Dzięki takiemu rozwiązaniu instalacja będzie pracowała przy niskim poziomie strat ciśnienia w rurociągach, niskich stratach na urządzeniach i wysokim współczynniku energetycznym urządzeń EER, a co się z tym wiąże przy niskim zużyciu energii elektrycznej.

W każdym z systemów obieg czynnika pomiędzy szafami a chłodnicami wymuszany będzie za pomocą pomp obiegowych. Pompy wyposażone będą w dostarczany przez producenta moduł stabilizacji różnicy ciśnienia i elektronicznej regulacji obrotów oraz sterowania załączaniem pomp. Po stronie ssawnej każdej z pomp zamontowano filtry siatkowe. Pompy wraz z armaturą zostaną zainstalowane w pompowni nr 2 w kontenerze na dachu części niższej budynku technicznego KWP.

Stabilizację ciśnienia statycznego zapewnią przeponowe naczynie wzbiorcze, a zabezpieczeniem przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego będzie zawór bezpieczeństwa. Wylot z zaworu bezpieczeństwa sprowadzony będzie nad kolektor podłączony do zbiornika do awaryjnego zrzutu glikolu.

Dla poszczególnych pomieszczeń zastosowano następujące rozwiązania:

Pomieszczenie techniczne nr 2 (208) i nr 1 (208A):

W pomieszczeniach tych zamontowane są aktualnie szafy klimatyzacji precyzyjnej freonowe z zewnętrznymi skraplaczami umieszczonymi na elewacji. W każdym pomieszczeniu zastosowano dwa pracujące klimatyzatory i jeden rezerwowy. Moc

chłodnicza każdej szafy to 20kW. Nawiew górną, wywiew frontową ścianą klimatyzatora. Szafy klimatyzacyjne oraz skraplacze umieszczone na elewacji należy zdemontować.

Zakłada się wymianę szaf freonowych na szafy ze skraplaczami chłodzonymi mieszaniną wody z glikolem o parametrach 40/47°C i wyposażonymi w dodatkowe chłodnice do pracy freecoolingowej.

W celu obniżenia kosztów eksploatacyjnych rezygnuje się z chłodzenia kubaturowego i projektuje się nawiew pod podłogę techniczną.

W pomieszczeniu 208A przewiduje się zastosowanie czterech szaf klimatyzacyjnych pracujących w układzie 2+1: KP-2-38, KP-2-39, KP-40

Obliczeniowa moc chłodnicza jawna netto $Q_j = 37,5$ kW.

W pomieszczeniu 208 przewiduje się zastosowanie dwóch szaf klimatyzacyjnych pracujących w układzie 1+1: KP-2-41, KP-2-42

Obliczeniowa moc chłodnicza jawna netto $Q_j = 25$ kW.

Nawiew:

Szafy ustawione będą na cokole w którym poprowadzone zostaną rury zasilające. Nawiew dołem pod podłogę. Temperatura powietrza nawiewanego/powracającego $T_n/T_p=15/26^\circ\text{C}$ latem.

W trybie freecoolingu pracować będą wszystkie szafy. Wymagana moc $Q_j=12.5$ kW.

Temperatura powietrza nawiewanego/powracającego $T_n/T_p=19/26^\circ\text{C}$ zimą.

Freecooling pełny osiągany będzie już przy temperaturze powietrza zewnętrznego $T_e=13^\circ\text{C}$.

Wywiew spod stropu pomieszczenia. Bezkanalowo.

Kontrola wilgotności:

Szafy wyposażone będą w nawilzacze parowe oraz nagrzewnice hot-gas-reheat.

1.2. Zakres stosowania i wykonania robót

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót budowlano-montażowych objętych specyfikacją:

STWÓRZ INSTALACJE SANITARNE

- demontaż istniejących instalacji klimatyzacji typu split w pomieszczeniach 205 i 209 oraz instalacji klimatyzacji precyzyjnej w pomieszczeniach 208 i 208A;
- demontaż należy wykonywać sukcesywnie w miarę postępów prac montażowych i uruchamiania nowych instalacji w taki sposób aby zapewnić ciągłość chłodzenia pomieszczeń technicznych 205, 208 i 208A;
- montaż chłodnic powietrza (drycoolerów) na konstrukcji wsporczej wykonanej przez branżę konstrukcyjną na dachu niższego budynku technicznego KWP;
- montaż kontenerów pompowni M1 i M2 na konstrukcji wsporczej wykonanej przez branżę konstrukcyjną na dachu niższego budynku technicznego KWP;
- montaż rurociągów, armatury, pomp i osprzętu hydraulicznego czynnika chłodzącego (glikol etylenowy 35%) na dachu niższego budynku technicznego KWP oraz wewnątrz wyższego budynku technicznego KWP;
- wykonanie prób ciśnienia rurociągów;
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego rurociągów;
- montaż izolacji termicznej rurociągów czynnika chłodzącego zlokalizowanych wewnątrz budynku;
- zabezpieczenie pożarowe przejść rurociągów czynnika chłodzącego przez przegrody budowlane stanowiące oddzielenie pożarowe;
- montaż i podłączenie szaf klimatyzacji precyzyjnej w pomieszczeniach technicznych;
- montaż okablowania urządzeń i armatury regulacyjnej;
- wykonanie regulacji hydraulicznej instalacji;
- wykonanie siatki pomiarowej temperatury oraz temperatury i wilgotności we wskazanych w projekcie pomieszczeniach technicznych;
- podłączenie urządzeń klimatyzacyjnych, pomp, drycoolerów i armatury regulacyjnej do centralnej jednostki sterującej, oprogramowanie i wizualizacja (wymagana aplikacja producenta);
- oznakowanie instalacji;
- rozruch i testy instalacji (wg wytycznych zawartych w projekcie wykonawczym);
- szkolenie obsługi;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

Po wykonaniu montażu instalacji, próbach ciśnieniowych oraz odbiorze elementów ulegających zakryciu (podłoga techniczna) przez inspektora nadzoru, można przystąpić do izolacji rur.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami (PN), certyfikatami i świadectwami I.T.B. i COBRTI "Instal", Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Nadzoru autorskiego i Inspektora nadzoru.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRI INSTAL: Zeszyt 6 Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

Do wykonania zawartych w specyfikacjach technicznych prac należy stosować materiały:

- rurociągi z rur stalowych czarnych wg PN-74/H-74244 ze szwem wzdłużnym z usuniętym wpływem;
- rurociągi i kształtki należy dostarczyć na budowę jako elementy prefabrykowane, zabezpieczone antykorozyjnie i zaizolowane termicznie;
- na budowie dopuszczalny jest jedynie montaż mechanicznych połączeń rozłącznych.
- sposób łączenia poprzez kołnierze lub poprzez rowkowanie metodą walcowania na zimno przy użyciu atestowanych złązek.
- zawory kulowe ze śrubunkiem dla średnicy $\phi 50 \div 15 \text{ mm}$ dla temperatury 120°C i ciśnienia PN16,
- zawory kulowe kołnierzowe dla średnicy $\phi 65 \div 200 \text{ mm}$ dla temperatury 120°C i ciśnienia PN16,
- zawory regulacyjno pomiarowe z końcówkami pomiarowymi $\phi 50 \div 15 \text{ mm}$ dla temperatury 120°C i ciśnienia PN16,
- zawory regulacyjno pomiarowe kołnierzowe z końcówkami pomiarowymi $\phi 65 \div 100 \text{ mm}$ dla temperatury 120°C i ciśnienia PN16,
- przepustnice kołnierzowe z siłownikami elektrycznymi 24V on/off dla średnicy $\phi 65 \div 200 \text{ mm}$ dla temperatury 120°C i ciśnienia PN16,
- filtry osadnikowe skośne kołnierzowe dla średnicy $\phi 65 \div 200 \text{ mm}$ dla temperatury 120°C i ciśnienia PN16,
- zawory zwrotne międzykołnierzowe dla średnicy $\phi 65 \div 200 \text{ mm}$ dla temperatury 120°C i ciśnienia PN16,
- przeponowe naczynia wzbiorcze PN6
- izolację termiczną z kauczuku syntetycznego w otulinach prefabrykowanych i matach.

Dopuszczalne jest zastosowanie rurociągów z tworzyw sztucznych pod warunkiem zastosowania materiałów odpornych na promieniowanie ultrafioletowe oraz posiadających powłoki przeciwdziałające dyfuzji tlenu. Zastosowanie rurociągów z tworzywa wymaga przeprowadzenia obliczeń sprawdzających straty ciśnienia.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

5. WYKONANIE ROBÓT

RUROCIĄGI

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak 0.3%, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość

STWÓR INSTALACJE SANITARNE

odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się układanie odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody układane w miejscach trudno dostępnych (w podłodze technicznej) powinny być układane zgodnie z projektem wykonawczym, a trasy bezwzględnie muszą być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający możliwość kompensacji wydłużeń cieplnych (nie blokować możliwości przemieszczanie się rurociągów przy załomach kompensacyjnych).
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
- Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

PODPORY

- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.
- Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tabeli w opisie technicznym projektu wykonawczego.
- Chłodnice powietrza dostarczone zostaną z własnymi podstawami wyposażonymi w podkładki amortyzujące drgania. Chłodnice ułożyć na konstrukcji przygotowanej przez branżę konstrukcyjną. Chłodnice połączyć z instalacją za pośrednictwem amortyzatorów.
- Szafy klimatyzacji precyzyjne dostarczone będą ze stopami regulowanymi. Należy je ustawić na podłodze technicznej i wypoziomować.
- Pompy zamocować do konstrukcji wsporczej na podkładkach gumowych i połączyć z instalacją poprzez amortyzatory.

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 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym

STWÓR INSTALACJE SANITARNE

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 i dymoszczelności S) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie wykonawczym.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie wodoszczelności.
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

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.
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji dla umożliwienia opróżniania poszczególnych fragmentów instalacji z wody. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

WYKONANIE REGULACJI INSTALACJI

- Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji. Do tego czasu armatura powinna pozostawać w pozycji całkowicie otwartej.
- Nastawy na zaworach równoważących należy określić na podstawie pomiarów rzeczywistego przepływu czynnika.

IZOLACJA CIEPLNA

- Przewody instalacji należy izolować cieplnie zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym.
- Armatura instalacji powinna być izolowana cieplnie.
- Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

STWÓRZ INSTALACJE SANITARNE

- Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem wykonawczym
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- Rurociągi prowadzone na zewnątrz budynku nie będą izolowane.
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

OZNACZANIE

- Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania;
- w szczególności na przewodach należy wykonać strzałki pokazujące kierunek przepływu z opisem rodzaju medium w kolorze zgodnym ze schematem technologicznym;
- armatura musi zostać wyposażona w trwałe tabliczki z numerami zgodnymi z powykonawczym schematem technologicznym i instrukcją obsługi.
- główne urządzenia: szafy klimatyzacji precyzyjnej, chłodnice wody (drycoolery) oraz kontenery pełniące funkcję pomieszczeń pompowni M1 i M2 oznakować naklejkami informacyjnymi zgodnie z wytycznymi programu WRPO 2014-2020.

KONTENERY

KONSTRUKCJA: Stalowe profile zimno gięte tworzą samonośny szkielet, na który składa się spawana konstrukcja podłogi, stropodachu, oraz stalowe słupy usytuowane w narożach kontenera, elementy pokrywane są farbami podkładowymi oraz emalią nawierzchniową. Kolor: RAL 9006.

PODŁOGA PŁASKA: blacha trapezowa T6, wełna mineralna grubości 100 [mm], blacha ryflowana o grubości 4 [mm], zabezpieczona antykorozyjnie farbą podkładową oraz nawierzchniową w kolorze RAL 9004 – w podłodze osadzone dwie kratki odpływowe, obciążenie użytkowe 600 kg/m², $U_c = 0,37$ [W/m²K]

STROPODACH MODUŁU JEDNOSPADOWY warstwowy pokryty od zewnątrz: membraną dachową 1,5 [mm], płytą MFP/OSB o grubości 12 [mm], wełna mineralna grubości 100 [mm], blacha ocynkowana lakierowaną w układzie kasetowym., obciążenie użytkowe 150kg/m², $U_c = 0,36$ [W/m²K], Odprowadzenie wody deszczowej w zewnętrznych rurach PVC. Obróbki zewnętrzne profilu obwodowego stropodachu w kolorze RAL 9006.

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE / WEWNĘTRZNE – wykonane z płyt warstwowych (blacha gładka) w systemie „sandwich”, elewacja zewnętrzna – blacha ocynkowana lakierowana w kolorze RAL9006, izolacja – wełna mineralna 100 [mm], elewacja wewnętrzna – blacha

ocynkowana lakierowana w kolorze RAL 9002, $U_c = 0,43$ [W/m²K], Obróbki blacharskie zewnętrzne kolor RAL 9006 / wewnętrzne kolor RAL 9002

DRZWI Zewnętrzne: izolowane kolor RAL 9006, z zawiasem sprężynowym, z zamkiem z wkładką patentową 1000x2100 [mm] szt. 1

INSTALACJE – wewnętrzne

ELEKTRYCZNA TRÓJFAZOWA

Tablica rozdzielcza. Instalacja wykonana zgodnie z PN-HD60364-4-41. Przewody prowadzone wewnątrz ściany typu „sandwich”. Gniazdo pojedyncze IP44: 4 szt.,

OŚWIETLENIOWA Oprawy oświetleniowe natynkowe: hermetyczne 2x36W - 2 szt.

WENTYLACJA Podstawy dachowe tłumiące - szt. 4, Czerpnia ścienna ocynkowana o wymiarze 800x400 [mm] szt. 1

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

BADANIE ODBIORCZE SZCZELNOŚCI INSTALACJI

Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła/chłodu (szafy klimatyzacyjne i drycoolery).

Przygotowanie do badania szczelności wodą

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
- Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą.
- Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do

STWOR INSTALACJE SANITARNE

przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

- Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – tab. 12)
- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Przebieg badania szczelności wodą

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 9, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 Wymagań technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 6.
- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać +/- 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiornicze,
- napełnić instalację glikolem etylenowym 35% oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu wzbiorniczym jest zgodne z dokumentacją,
- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi

- przeprowadzić ruch próbny zgodnie z wymaganiami opisanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej OST.

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

6. OBMIAR ROBÓT

Wymagania dotyczące obmiaru podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

Jednostką obmiarową jest:

- 1mb, dla instalacji rurowych: instalacja co łącznie z rurami łącznikami i kształtkami i izolacją cieplną,
- 1kpl, zawory odcinające, przelotowe, zaporowe z materiałami do połączeń,
- 1mb, izolacja cieplna,
- 1kpl, szafa klimatyzacji precyzyjnej,
- 1kpl, chłodnica powietrza (drycooler),
- 1szt, przejścia przez ściany i stropy – zabezpieczenie ppoż,
- 1szt, przejścia przez ściany i stropy - tuleje ochronne,
- 1kpl, - próby ciśnieniowe i rozruch instalacji z regulacją,
- 1kpl, - uruchomienie oprogramowania sterującego i wizualizującego,

7. ODBIORY ROBÓT

Wymagania dotyczące odbiorów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania dotyczące płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykaz dokumentów prawnych zamieszczono w ogólnej specyfikacji technicznej [OST]

Ponadto należy stosować się do n/w norm:

PN-80/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-77/H-04419	Próba szczelności
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-90/M-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.

STWÓRZ INSTALACJE SANITARNE

BN-69/8864-24	Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej
PN-B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-B-0141 I: 1999	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
PN-EN 378-1	Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część I: Wymagania podstawowe, definicje , klasyfikacja i kryteria wyboru

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-IS-02

CPV 45331200-8 – Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

CPV 45331210-1 – Instalowanie wentylacji

CPV 45331220-4 – Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

CPV 45331330-7 – Instalowanie urządzeń chłodzących

ROBOTY MONTAŻOWE

IKW - INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

LOKALIZACJA: Budynek KWP w Poznaniu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej SST-IS-02 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wewnętrznej instalacji wentylacji i klimatyzacji w budynku KWP w Poznaniu.

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie przy robotach montażowych powiązanych z projektowaną budową instalacji wentylacji i klimatyzacji, który obejmuje cały niezbędny zakres dla wykonania robót montażowych wg projektu budowlanego, branży sanitarnej.

Zakres rzeczowy instalacji wentylacji i klimatyzacji, według projektu budowlanego, obejmuje wykonanie instalacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej we wszystkich pomieszczeniach podlegających modernizacji w ramach przedmiotowego zadania inwestycyjnego:

- W pomieszczeniu 06 (akumulatornia) zostanie wykonana instalacja wentylacji wywiewnej z wentylatorem dachowym przeciwwybuchowym WW-B-01 zapewniająca wywiew 2/3 ilości powietrza ze strefy podstropowej i 1/3 ilości ze strefy przypodłogowej. Nawiew powietrza kompensacyjnego instalacją nawiewną z czerpni terenowej umieszczonej w patio. W pomieszczeniu akumulatorni zostanie zainstalowany system detekcji wodoru. W przypadku przekroczenia stężenia dopuszczalnego zostanie uruchomiony alarm optyczny i akustyczny, a wentylator zostanie przełączony na drugi bieg.
- W pomieszczeniach technicznych 07 08 09 przyjęto ilość powietrza wentylacyjnego odpowiadającą połowie wymiany na godzinę. Wywiew realizowany będzie za pomocą wentylatora WW-B-02 umieszczonego na dachu. W pomieszczeniach zostanie wykonana instalacja wentylacji wywiewnej zapewniająca wywiew z strefy podstropowej. Instalacja zostanie wykonana ze stali ocynkowanej. Nawiew powietrza kompensacyjnego przez kratki kontaktowe z korytarza.
- W pomieszczeniu węzła wymiennikowego 12 przyjęto ilość powietrza wentylacyjnego odpowiadającą 3 wymianom na godzinę. Wywiew realizowany będzie za pomocą wentylatora WW-B-03 umieszczonego na dachu. W

- ~~pomieszczeniu zostanie wykonana instalacja wentylacji wywiewnej zapewniająca wywiew z strefy podstropowej. Instalacja zostanie wykonana ze stali ocynkowanej. Nawiew powietrza kompensacyjnego przez kratki kontaktowe z korytarza.~~
- ~~W pomieszczeniu 027 przyjęto ilość powietrza wentylacyjnego odpowiadającą połowie wymiany na godzinę. Wywiew realizowany będzie za pomocą wentylatora WW-0-01 umieszczonego na dachu. Wywiew spod stropu. Nawiew powietrza kompensacyjnego przez kratkę kontaktową z korytarza.~~
 - Pomieszczenia 205, 206, 207, 208, 208A, 209, 210, 211, K₊2.1 obsługiwane będą przez wspólny system wentylacyjny. Powietrze wentylacyjne przygotowywane będzie w centrali nawiewno-wywiewnej CNW-2-01 z odzyskiem ciepła. Przewiduje się następujące elementy obróbki powietrza: filtr wstępny klasy G4/F5, wymiennik krzyżowy, nagrzewnica wodna, chłodnica freonowa, wentylator z falownikiem i filtr dokładny klasy minimum F7. Centrala wentylacyjna w wykonaniu podwieszanym zostanie zamontowana w przedsionku windy towarowej. Czerpnia powietrza zostanie zamontowana na elewacji północno-wschodniej, a wyrzutnia na elewacji południowo-zachodniej. Powietrze dostarczane będzie do pomieszczeń za pomocą kanałów wentylacyjnych ze stali ocynkowanej, izolowanych termicznie, prowadzonych pod stropem korytarza.
 - ~~Pomieszczenia 309, 310, 310A, K₊3.1 obsługiwane będą przez wspólny system wentylacyjny. Powietrze wentylacyjne przygotowywane będzie w centrali nawiewno-wywiewnej CNW-3-01 z odzyskiem ciepła. Przewiduje się następujące elementy obróbki powietrza: filtr wstępny klasy G4/F5, wymiennik krzyżowy, nagrzewnica wodna, wentylator z falownikiem i filtr dokładny klasy minimum F7. Centrala wentylacyjna w wykonaniu podwieszanym zostanie zamontowana w przedsionku windy towarowej. Czerpnia powietrza zostanie zamontowana na elewacji północno-wschodniej, a wyrzutnia na elewacji południowo-zachodniej. Powietrze dostarczane będzie do pomieszczeń za pomocą kanałów wentylacyjnych ze stali ocynkowanej, izolowanych termicznie, prowadzonych pod stropem korytarza.~~
 - ~~Pomieszczenia Dyżurnego WWT 207, pomieszczeń centrum nadzoru i zarządzania nr 1, 2, 3 (309, 310 i 310A) będą klimatyzowane za pomocą klimatyzatorów typu split. Skraplacze montowane będą na dachu (dla pomieszczenia 207 na elewacji). Moc chłodnicza klimatyzatora Q_{ch}=5.0kW.~~
 - Na dachu zostanie także umiejscowiony skraplacz dla centrali wentylacyjnej obsługującej piętro drugie CNW-2-01.

1.2. Zakres stosowania i wykonania robót

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót budowlano-montażowych objętych specyfikacją:

- demontaż istniejących kanałów wentylacyjnych i kratek, w tym także kanałów prowadzonych w szachtach;

- wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej: montaż i izolacja kanałów wentylacyjnych, kratek, przepustnic, klap pożarowych i osprzętu, montaż central wentylacyjnych i wentylatorów;
- wykonanie instalacji elektrycznych i sterowania pomiędzy rozdzielnicami elektrycznymi branży HVAC i urządzeniami branży HVAC.
- montaż klimatyzatorów typu split w pomieszczeniach biurowych na piętrze trzecim oraz w pomieszczeniu Dyżurnego WWT na piętrze drugim;
- montaż skraplaczy freonowych na dachu oraz na elewacji;
- wykonanie instalacji freonowej dla klimatyzatorów typu split i dla chłodnicy w centrali wentylacyjnej;
- wykonanie izolacji termicznej rurociągów freonowych;
- zabezpieczenie pożarowe przejść pożarowych instalacji freonowej przez przegrody oddzielenia pożarowego;
- oznakowanie instalacji;
- rozruch i testy instalacji;
- szkolenie obsługi;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami (PN), certyfikatami i świadectwami I.T.B. i COBRTI "Instal", Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Nadzoru autorskiego i Inspektora nadzoru.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRI INSTAL: Zeszyt 5 Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

Do wykonania zawartych w specyfikacjach technicznych prac należy stosować następujące materiały:

- Przewody wentylacyjne: prostokątne kanały z blachy stalowej ocynkowanej oraz z kanały Spiro. Dostarczone na budowę elementy z blachy powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.
- Armatura: Instalacja wentylacji ma być wyposażona w kratki wentylacyjne, przepustnice, tłumiki akustyczne, czerpnie powietrza. Wszystkie zamontowane elementy armatury muszą odpowiadać parametrom podanym w dokumentacji projektowej oraz posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania
- Urządzenia: Centrale wentylacyjne, wentylatory, klimatyzatory typu split, skraplacz.
- Przewody instalacji czynnika chłodniczego R410A z rur miedzianych chłodniczych, gatunku SF-Cu, wg DIN 1786. 1787, ISO 1337. Kształtki i łączniki z miedzi j.w., typ kapilarny, do połączeń lutowanych. Nie dopuszcza się rur miedzianych instalacyjnych, stosowanych w ogrzewnictwie.

- Izolacja przewodów chłodniczych, z materiałów izolacyjnych typu otulina kauczukowa nienasiąkliwa.
- Izolacja kanałów wentylacyjnych z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej

Wszystkie urządzenia powinny być dostarczone z kompletnym wyposażeniem, kompletną automatyką i osprzętem oraz niezbędnymi akcesoriami. Wszystkie urządzenia powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe. Przy zamawianiu urządzeń należy uzgodnić z ich dostawcą zakres wyposażenia, szczegółowe parametry oraz sposób (wytyczne) montażu.

Urządzenia powinny mieć świadectwa kontroli technicznej producentów, stwierdzające zgodność z podanymi charakterystykami technicznymi.

Urządzenia powinny być dostarczone na plac budowy z kompletnymi dokumentacjami, w tym świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, instrukcje montażu i obsługi. Montaż urządzeń oraz próby i rozruch instalacji, należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń (DTR, instrukcje montażowe, eksploatacyjne itp.). Przy montażu należy stosować wyłącznie części dostarczone wraz z urządzeniem. Przed wykonaniem montażu należy wykonać wszystkie niezbędne prace przygotowawcze z zakresu branży budowlanej.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

5. WYKONANIE ROBÓT

PRZEWODY WENTYLACYJNE

W obiekcie przewiduje się kanały wentylacyjne z wykonane z blachy ocynkowanej. Kanały wykonać i zmontować w klasie szczelności A wg normy PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2007. Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości ścian kanałów wynoszą:

Kanały okrągłe

- O100÷ O125 – 0,50 mm
- O160÷ O250 – 0,60 mm
- O280÷ O710 – 0,75 mm
- Powyżej O710 – 1,00 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku)

- do 750 mm – 0,75 mm
- powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające zespawane ze sobą po zewnętrznym obwodzie kanałów. Elementy

przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgniecień i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją.

Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje cieplne niewyposażone 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.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- a) przewodów;
- b) materiału izolacyjnego;
- c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

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

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 przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

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.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

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

Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

KLAPY REWIZYJNE

Na kanałach wentylacyjnych należy zabudować klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Klapy rewizyjne mają spełniać wymagania normy PN-EN 12097:2007.

Klapy rewizyjne należy zabudować z dwóch stron lub umożliwić wymontowanie tego elementu do konserwacji i czyszczenia:

- przepustnice odcinające i regulacyjne,
- klapy przeciwpożarowe,
- tłumiki akustyczne z wewnętrznymi kulisami,
- filtry kanałowe,
- nagrzewnice i chłodnice kanałowe,
- wentylatory kanałowe,
- regulatorach przepływu,
- kierownice powietrza.

Sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę klapy rewizyjnych, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej,
- jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej,
- 7,7 metra przewodu licząc od pokrywy rewizyjnej
- jeden dyfuzor, jeżeli następuje na nim zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

KLAPY 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. Zastosowano klapy pożarowe o odporności EI120 z siłownikiem 24V ze sprężyną powrotną i wyłącznikami krańcowymi. Sterowanie sygnałem przerwa prądowa. Dokładna charakterystyka klapy zgodnie z projektem i wymaganiami instalacji SAP.

NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak

np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób szczelny. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas "brudnych" prac budowlanych. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

PRZEPUSTNICE

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

INSTALACJE FREONOWE

Jednostki wewnętrzne klimatyzatorów należy montować z uwzględnieniem możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin

Jednostki zewnętrzne na dachu należy zamontować na stopach wsporczych typu Big Foot wielkości 305x305. Lokalizacja jednostki zewnętrznej zgodnie z projektem w celu zapewnienia wykonywania czynności serwisowych oraz zapewnienia miejsca na wlot i wylot powietrza. Jednostka zewnętrzna na elewacji montowana na systemowej konsoli.

Wszystkie przewody instalacji freonowej muszą być instalowane przez wykwalifikowanego technika chłodnictwa oraz zgodne z odpowiednimi przepisami lokalnymi oraz krajowymi.

Przewody wewnątrz budynku, montować w układzie poziomym, przy elementach konstrukcyjnych, (równolegle z przewodami skroplinowymi i kablami). Przewody chłodnicze i skroplinowe należy podwieszać do elementów konstrukcyjnych na typowych podwieszeniach z obejmami z przekładką EPDM, w odstępach max 1,00m.

Elementy instalacji muszą być montowane bez zanieczyszczeń powierzchni wewnętrznej. Niedopuszczalne jest montowanie elementów z wewnętrzną warstwą kurzu lub z zanieczyszczeniami organicznymi. Na czas dłuższych przerw w montażu instalacji, należy zabezpieczyć wszystkie końcówki zmontowanych instalacji i elementów składowanych, przygotowanych do montażu. Nie należy prowadzić montażu instalacji, gdy jednocześnie w obszarze tym prowadzone są inne prace, powodujące znaczne zapylenie powietrza.

Podczas lutowania przewodów czynnika należy zachować ostrożność. Po lutowaniu należy przeprowadzić przedmuch azotem. Po zakończeniu prac instalacyjnych należy sprawdzić, czy nie występują wycieki czynnika chłodniczego. Wydostawanie się gazowego czynnika chłodniczego do pomieszczenia i jego kontakt ze źródłem zapłonu

może spowodować powstawaniem toksycznych gazów. W razie stwierdzenia nieszczelności należy natychmiast przewietrzyć pomieszczenie.

Przy montażu należy używać narzędzi stosowanych wyłącznie w układach na R-410A, co zapewni odporność na wysokie ciśnienie i zapobiegnie przedostaniu się do układu obcych substancji (np. olejów mineralnych, lub wilgoci).

Po zakończeniu testu szczelności i osuszania próżniowego przewody należy zaizolować. Wszystkie elementy instalacji chłodniczej izolacją termiczną szczelną. W miejscach podwieszeń obejmę izolowanych przewodów chłodniczych powinny obejmować rurę wraz z izolacją. Przewody chłodnicze usytuowane na zewnątrz obiektu należy montować i izolować analogicznie jak wewnętrzne i dodatkowo pokryć powłoką ochronną, nanoszoną przez malowanie, a po zakończeniu montażu rur i izolacji, zabezpieczyć płaszczem osłonowym, wykonanym z blachy ocynkowanej gr. 0,5mm.

Pomiędzy jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi klimatyzatorów należy ułożyć elektryczne przewody zasilająco-sterownicze (zgodnie z DTR urządzeń).

Odpywowe przewody skroplinowe według odrębnej specyfikacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

BADANIE ODBIORCZE SZCZELNOŚCI INSTALACJI

Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności instalacji wentylacyjnych;

Instalację kanałów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych należy poddać próbie szczelności powietrzem zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 1507 oraz PN-EN 12237.

Dla kanałów prostokątnych przewiduje się następującą wartość ciśnienia:

- | | | |
|------------|-----------------------|---------------------|
| • Klasa A | Nadciśnienie: 400 Pa | Podciśnienie: 200Pa |
| • Klasa B1 | Nadciśnienie: 400 Pa | Podciśnienie: 200Pa |
| • Klasa B2 | Nadciśnienie: 1000 Pa | Podciśnienie: 500Pa |
| • Klasa B3 | Nadciśnienie: 2000 Pa | Podciśnienie: 750Pa |
| • Klasa C | Nadciśnienie: 2000 Pa | Podciśnienie: 750Pa |

Dla kanałów okrągłych przewiduje się następującą wartość ciśnienia:

- | | | |
|-----------|-----------------------|---------------------|
| • Klasa A | Nadciśnienie: 500 Pa | Podciśnienie: 500Pa |
| • Klasa B | Nadciśnienie: 1000 Pa | Podciśnienie: 750Pa |
| • Klasa C | Nadciśnienie: 2000 Pa | Podciśnienie: 750Pa |
| • Klasa D | Nadciśnienie: 2000 Pa | Podciśnienie: 750Pa |

Badanie szczelności rurociągów freonowych

- Parametry pracy instalacji freonowych:
 - Ciśnienie robocze 1 - 12 bar
 - Ciśnienie próbne 20,0 bar
- Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz lutowanych i śrubunkowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów,
- Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.
- Próbe należy wykonać za pomocą azotu z zachowaniem następujących warunków: obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa na minutę, podczas badania rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni,
- Próbe uważa się za pozytywną kiedy po 24 godzinach nie stwierdzono ubytku azotu na wskazaniach manometrów, po uwzględnieniu poprawek zmian ciśnienia azotu związanych ze zmianą jego temperatury wywołaną czynnikami atmosferycznymi

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

6. OBMIAR ROBÓT

Wymagania dotyczące obmiaru podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

Jednostką obmiarową jest:

- 1mb, dla instalacji rurowych oraz kanałów wentylacyjnych typu Spiro:
- 1kpl, centrala wentylacyjna, wentylator, klimatyzator typu split,
- 1szt, wentylator, kłapa pożarowa, przepustnica, galanteria wentylacyjna,
- 1szt, przejścia przez ściany i stropy – zabezpieczenie ppoż,
- 1szt, przejścia przez ściany i stropy - tuleje ochronne,
- 1kpl, - próby ciśnieniowe i rozruch instalacji z regulacją,

7. ODBIORY ROBÓT

Wymagania dotyczące odbiorów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania dotyczące płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykaz dokumentów prawnych zamieszczono w ogólnej specyfikacji technicznej [OST]

Ponadto należy stosować się do n/w norm:

PN-B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-B-0141 I: 1999	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-B-03434	Przewody i kształtki wentylacyjne oraz ich połączenia
PN-78/B-10440	Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-76001	Przewody wentylacyjne – szczelność. Wymagania i badania
BN-67/8865-25	Podpory i podwieszenia przewodów wentylacyjnych
BN-73/8865-39	Tłumiki akustyczne przewodowe
BN-69/8864-24	Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej
BN-73/8962-08	Kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne
BN-70/8865-33	Czerpnie ściennie powietrza
BN-70/8865/31	Wyrzutnie ściennie
PN-EN 378-1	Instalacje żiębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część I: Wymagania podstawowe, definicje , klasyfikacja i kryteria wyboru
PN-81/H-74585	Miedź i stopy miedzi. Rury do wymienników ciepła.
PN-78/H-74596	Miedź i stopy miedzi. Rurki cienkościenne.
PN-87/M-52017	Urządzenia techniki powietrza. Klimatyzatory powietrza. Szeregi podstawowych parametrów.
PN-B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-IS-03

CPV 45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania

ROBOTY MONTAŻOWE

ICO - PRZEBUDOWA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

LOKALIZACJA: Budynek KWP w Poznaniu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej SST-IS-03 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku KWP w Poznaniu.

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie przy robotach montażowych powiązanych z projektowaną przebudową instalacji centralnego ogrzewania, który obejmuje cały niezbędny zakres dla wykonania robót montażowych wg projektu budowlanego, branży sanitarnej.

Zakres rzeczowy instalacji centralnego ogrzewania, według PB obejmuje:

- przestawienie grzejników na korytarzach w miejscach gdzie dotychczasowa ich lokalizacja koliduje z nowoprojektowanym szchem elektrycznym;
- demontaż odcinków pionów ogrzewania przechodzących przez nowoprojektowaną serwerownię na piętrze drugim w pomieszczeniach 209, 210, 211 (wymóg TIER III), zamontowanie zaworów odpowietrzających na pionach na poziomie piętra pierwszego;
- wykonanie dodatkowej gałęzi instalacji ogrzewania z węzła ciepłego aby zasilić odcięte (poprzez demontaż instalacji w serwerowni) grzejniki piętra trzeciego i czwartego;
- wykonanie dodatkowej gałęzi instalacji ogrzewania z węzła ciepłego aby zasilić nowoprojektowane centrale wentylacyjne zlokalizowane w przedsionkach windy towarowej na piętrze drugim i trzecim.

1.2. Zakres stosowania i wykonania robót

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót budowlano-montażowych objętych specyfikacją:

- wykonanie instalacji czynnika grzewczego c.t. dla nagrzewnic w centralach,
- demontaż i ponowny montaż dwóch pionów centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami w korytarzach na wszystkich piętrach wyższego budynku technicznego KWP;

- demontaż czterech pionów centralnego ogrzewania przechodzących przez pomieszczenia projektowanej serwerowni w pomieszczeniu 209/210/211 na odcinku od grzejników na piętrze pierwszym do grzejników na piętrze trzecim;
- zamontowanie automatycznych odpowietrzników na zakończeniu odciętych pionów na piętrze pierwszym;
- wykonanie nowej instalacji zasilającej grzejniki na piętrze trzecim i czwartym;
- wykonanie przejścia gazoszczelnego i wodoszczelnego na wejściu przyłącza sieci ciepłej do pomieszczenia węzła;
- płukanie instalacji;
- wykonanie prób ciśnienia;
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego rurociągów;
- wykonanie izolacji termicznej rurociągów;
- zabezpieczenie pożarowe przejść instalacji ogrzewania przez przegrody oddzielenia pożarowego, w tym także niezabezpieczonych przejść rurociągów istniejących;
- oznakowanie instalacji;
- regulacje hydrauliczną;
- rozruch i testy instalacji;
- szkolenie obsługi;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,

Instalację c.t. do zasilania nagrzewnic prowadzić pod stropem piwnicy, następnie pion prowadzić przy ścianie wewnętrznej. Wszystkie rury izolowane termicznie.

Instalację c.o. do zasilania grzejników pietra trzeciego i czwartego prowadzić pod stropem pietra trzeciego (w przestrzeni nad stropem podwieszanym) gdzie należy dokonać podłączenia istniejących pionów zasilających grzejniki trzeciego i czwartego pietra. Pion c.o. prowadzić w korytarzu. Wszystkie nowoprojektowane rury izolowane termicznie.

Wcinę w węźle wykonać do istniejących rozdzielaczy c.o.

Przy wykonywaniu prac związanych z demontażami i ponownym montażem pionów z grzejnikami w korytarzu wykorzystać istniejące grzejniki i armaturę oraz w miarę możliwości także rurociągi.

Po wykonaniu montażu instalacji centralnego ogrzewania, próbach ciśnieniowych oraz odbiorze elementów ulegających zakryciu (sufit podwieszany) przez inspektora nadzoru, można przystąpić do izolacji rur.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami (PN), certyfikatami i świadectwami I.T.B. i COBRTI "Instal", Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Nadzoru autorskiego i Inspektora nadzoru.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRI INSTAL: Zeszyt 6 Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

Do wykonania zawartych w specyfikacjach technicznych prac należy stosować materiały:

- rurociągi miedziane w sztangach i kształtki przewidziane dla celów instalacyjnych do montażu przez lutowanie miękkie,
- zawory kulowe ze śrubunkiem dla średnicy $\phi 40 \div 15\text{mm}$ dla temperatury 90°C i ciśnienia PN10,
- zawory regulacyjno pomiarowe z końcówkami pomiarowymi $\phi 40 \div 15\text{mm}$ dla temperatury 90°C i ciśnienia PN10,
- zawory termostatyczne
- izolację termiczną w otulinach prefabrykowanych

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

5. WYKONANIE ROBÓT

RUROCIĄGI

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak 0.3% , żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się układanie odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody układane w miejscach trudno dostępnych np. zakrywanych bruzdach ściennych, w suficie podwieszonym lub w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem wykonawczym, a trasy bezwzględnie muszą być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający możliwość kompensacji wydłużeń cieplnych (nie blokować możliwości przemieszczanie się rurociągów przy załomach kompensacyjnych).
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
- Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

PODPORY

- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.
- Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tabeli w opisie technicznym projektu wykonawczego.

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 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- 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 i dymoszczelności S) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie wykonawczym.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

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.

STWORZ INSTALACJE SANITARNE

- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji dla umożliwienia opróżniania poszczególnych fragmentów instalacji z wody. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

WYKONANIE REGULACJI INSTALACJI

- Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji. Do tego czasu armatura powinna pozostawać w pozycji całkowicie otwartej.
- Nastawy na zaworach równoważących należy określić na podstawie pomiarów rzeczywistego przepływu czynnika.

IZOLACJA CIEPLNA

- Przewody instalacji należy izolować cieplnie zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym.
- Armatura instalacji powinna być izolowana cieplnie.
- Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem wykonawczym
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- Rurociągi prowadzone na zewnątrz budynku powinny być dodatkowo zabezpieczone płaszczem z blachy ocynkowanej.
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

OZNACZANIE

- Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania;
- w szczególności na przewodach należy wykonać strzałki pokazujące kierunek przepływu z opisem rodzaju medium w kolorze zgodnym ze schematem technologicznym;
- armatura musi zostać wyposażona w trwałe tabliczki z numerami zgodnymi z powykonawczym schematem technologicznym i instrukcją obsługi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

BADANIE ODBIORCZE SZCZELNOŚCI INSTALACJI

Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła/chłodu lub źródło powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Przygotowanie do badania szczelności wodą

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
- Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą.
- Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.
- Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – tab. 12)
- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki

wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Przebieg badania szczelności wodą

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
 - 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
 - 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 9, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 Wymagań technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 6.
- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiornicze,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu wzbiorniczym jest zgodne z dokumentacją,
- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

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

6. OBMIAR ROBÓT

Wymagania dotyczące obmiaru podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

Jednostką obmiarową jest:

- 1mb, dla instalacji rurowych: instalacja co łącznie z rurami łącznikami i kształtkami i izolacją cieplną,
- 1kpl, zawory odcinające, przelotowe, zaporowe z materiałami do połączeń,
- 1mb, izolacja cieplna,
- 1kpl, grzejnik z zaworem termostatycznym, powrotnym, podejściem zasilającym i powrotnym,
- 1szt, przejścia przez ściany i stropy – zabezpieczenie ppoż,
- 1szt, przejścia przez ściany i stropy - tuleje ochronne,
- 1kpl, -próby ciśnieniowe i rozruch instalacji z regulacją,

7. ODBIORY ROBÓT

Wymagania dotyczące odbiorów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania dotyczące płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykaz dokumentów prawnych zamieszczono w ogólnej specyfikacji technicznej [OST]

Ponadto należy stosować się do n/w norm:

PN-B-02020	Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
PN-B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-B-0240	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
PN-80/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-77/H-04419	Próba szczelności
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-90/M-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-EN 215-1:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-IS-04

CPV 45332000-3 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne

CPV 45332200-5 – Roboty instalacyjne hydrauliczne

CPV 45332300-6 – Roboty instalacyjne kanalizacyjne

ROBOTY MONTAŻOWE

IWH – INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA I HYDRANTOWA

LOKALIZACJA: Budynek KWP w Poznaniu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej SST-IS-04 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wod-ka i hydrantów w budynku KWP w Poznaniu.

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie przy robotach montażowych powiązanych z projektowaną przebudową instalacji wod-kan i hydrantów, który obejmuje cały niezbędny zakres dla wykonania robót montażowych wg projektu budowlanego, branży sanitarnej.

Zakres rzeczowy instalacji wod-kan i hydrantów, według projektu budowlanego, i wykonawczego obejmuje następujący zakres prac:

Modernizacja przyłącza;

- modernizacja przyłącza wody polegająca na wyposażeniu go w zawór antyskażeniowy, filtr, nowy wodomierz, prace związane z przeróbkami przyłącza należy prowadzić w dni wolne od pracy;
- montaż zaworu elektromagnetycznego (sterowanego przez centralkę sygnalizacji pożaru) na odgałęzieniu na instalację wody bytowej.

Instalacja zasilania nawilzaczy parowych w szafach klimatyzacyjnych:

- W celu zasilania nawilzaczy parowych z pomieszczenia wymiennikowni zostanie doprowadzony przewód wody zimnej.
- Instalacja wody zimnej zostanie wykonana z rur polipropylenowych izolowanych przeciwwoszeniowo ułożonych w układzie pierścieniowym zapewniającym jednostkom klimatyzacyjnym serwerowni głównej dwustronne zasilanie.
- Każda szafa klimatyzacyjna będzie odcinana indywidualnym zaworem kulowym oraz zaworem elektromagnetycznym (tzw. aquastop) sterowanym przez klimatyzator oraz współpracującym z systemem detekcji wody. Dodatkowo zawory odcinające zaprojektowano na podejściu do każdej sekcji 3 klimatyzatorów.
- Dla poprawy jakości wody zasilającej nawilzacze zostanie ona częściowo zmiękczona dla uzyskania twardości na poziomie 8-10 stopni niemieckich. W tym celu został zaprojektowany dwukolumnowy zmiękcacz wody o wydajności 0,7-

BENNING POWER ELECTRONICS SP. Z O. O.
05-503 GŁOSKÓW, UL. KORCZUNKOWA 30
Tel:+ 48 (22) 757 84 53 , Fax:+ 48 (22) 757 84 52

0,9m³/h. Stacja wyposażona zostanie w obejście. Regulacja twardości odbywać się będzie poprzez ustawienie stopnia zmieszania wody zmiękczonej i wody płynącej obejściem. Przed stacją zmiękczenia zostanie zamontowany filtr drobnosiatkowy z płukaniem wstecznym, wodomierz wody zimnej i główny zawór odcinający sekcję nawilżania – zawór należy wyraźnie oznakować.

Modernizacja instalacji hydrantowej:

- Montaż zaworu antyskażeniowego na odgałęzieniu na instalację hydrantową
- montaż zestawu hydroforowego o wydajności 3l/s (wydajność 2 hydrantów HP33) zgodnego z aktualnymi przepisami, wyposażonego m.in. w obejście testujące
- wymiana hydrantów HP52 na hydranty HP25 na kondygnacjach biurowych
- wymiana hydrantów HP52 na hydranty HP33 w piwnicy

Instalacja kanalizacji sanitarnej:

- demontaż istniejących wpustów piwnicznych z koszem w pomieszczeniach piwnicznych i zaślepienie instalacji kanalizacyjnej w pomieszczeniu akumulatorni;
- montaż nowych wpustów wyposażonych w zasuwę burzowe dwuklapkowe w pozostałych pomieszczeniach;

Modernizacja kanalizacji deszczowej:

- wymiana dwóch pionów kanalizacji deszczowej DN150 w wyższym budynku technicznym KWP na nowe wykonane w technologii HDPE DN150 Nowe piony odwadniające zostaną ułożone równolegle do istniejących i dopiero na poziomie +4 przewiduje się poprowadzenie ich po dotychczasowej trasie i wykorzystanie istniejącego przejścia przez dach.
- wymiana wpustów dachowych DN150 na dachu wyższego budynku technicznego KWP na nowe wykonane w technologii PVC DN150
- wymiana poziomego żeliwnego odcinka kanalizacji deszczowej DN150 na nowy wykonany w technologii HDPE DN200 – wymianę należy realizować etapami tak aby nie doprowadzić do zagrożenia zatopienia budynku. Przed przystąpieniem do prac należy przygotować i zatwierdzić u Inwestora szczegółowy harmonogram tego etapu.

Wykonanie kanalizacji skroplin i odsolin z szaf klimatyzacyjnych i klimatyzatorów typu split

- Skropliny z chłodził szaf klimatyzacyjnych wyposażonych w nawilżacze parowe łącznie z wodą z regeneracji nawilżaczy parowych zostaną odprowadzone do pomieszczenia wymiennikowni (12) za pomocą wspólnej instalacji. W tym celu należy do każdego klimatyzatora doprowadzić rurę 35x1.5. Instalację odprowadzenia skroplin gorących należy wykonać ze stali nierdzewnej z rur ze szwem spawanych laserowo ze stali odpornej na korozję o numerze 1.4521 zgodnych z PN-EN 10088/PN-EN 10312 seria 2. Rury łączyć kształtkami zaprasowywanymi przed i za uszczelką zgodnymi z AT-15-7542/20 13. Dopuszcza się wykonanie tej instalacji z rur miedzianych łączonych przez lutowanie.
- Przewody należy uziemić.

- Skropliny z chłodziń szaf klimatyzacyjnych nie wyposażonych w nawilzacze oraz z klimatyzatorów typu split i chłodziń w centrali wentylacyjnej dołączone do instalacji skroplin i odsolin opisanej powyżej jednak odcinki te wykonane zostaną z rur PCV klejonych

Wykonanie kanalizacji odwadniającej pomieszczenia serwerowni i pompowni

- W pomieszczeniach serwerowni dla zabezpieczenia przed zalaniem mieszkanką wody i glikolu zostaną zamontowane wpusty podłogowe Dn50.
- Wpusty zostaną włączone do niezależnej instalacji grawitacyjnej kanalizacji z PVC sprowadzonej do pomieszczeniem nr 26 w piwnicy, gdzie zostanie zamontowany zbiornik na glikol.
- Wielkość zbiornika 6m³. Zbiornik baterijny awaryjny na glikol składać się będzie z trzech zbiorników o pojemności 2000l o wym:720x2070x1690 każdy. Zbiorniki należy posadowić na postumencie o wys. 0,5m w celu łatwego opróżnienia.
- W trakcie normalnej pracy zbiornik będzie pusty i ulegnie napełnieniu jedynie w przypadku awarii i wycieku glikolu lub podczas prac konserwacyjnych.
- Dodatkowo zaprojektowano 2 wpusty DN 100 w maszynowni M1 i M2 do zrzutu glikolu z instalacji. Wpusty te podłączone będą pionami PS1 i PS2 do zbiornika na glikol.

Wykonanie systemu detekcji wycieków

Wszystkie pomieszczenia, w których instalowane będą szafy klimatyzacyjne lub prowadzone będą rurociągi zostaną wyposażone w system detekcji wycieków wody.

- Instalacja czujników w szafach klimatyzacyjnych
- Instalacja czujników liniowych na posadzce
- Podłączenie czujników do systemu detekcji

1.2. Zakres stosowania i wykonania robót

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót budowlano-montażowych objętych specyfikacją:

Modernizacja przyłącza:

- Wejście sieci do budynku zostanie uszczelnione w celu uzyskania wymaganych parametrów gazoszczelności i wodoszczelności;
- Odcinek przyłącza wykonany z tworzywa sztucznego zostanie obudowany pożarowo w klasie EI S120
- Na przyłączy zostanie zamontowany nowy wodomierz wody zimnej, filtr siatkowy oraz zawór antyskażeniowy EA;
- Na odgałęzieniu na instalację bytową zostanie zamontowany zawór elektromagnetyczny normalnie otwarty zasilany ze źródła gwarantowanego. Jego

BENNING POWER ELECTRONICS SP. Z O. O.
05-503 GŁOSKÓW, UL. KORCZUNKOWA 30
Tel: + 48 (22) 757 84 53 , Fax: + 48 (22) 757 84 52

zadaniem będzie odcięcie tej gałęzi w przypadku wystąpienia pożaru, zawór należy podłączyć do centrali sygnalizacji pożaru;

- Na odgałęzieniu na instalację hydrantową zostanie zamontowany zawór antyskażeniowy BA
- zabezpieczenie pożarowe przejść instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego;
- wykonanie prób szczelności.

Instalacja zasilenia nawilżaczy parowych w szafach klimatyzacyjnych

- Montaż stacji zmiękczenia z filtrem wstępnym drobnosiatkowym z płukaniem wstecznym i wodomierzem
- Montaż i oznakowanie głównego zaworu odcinającego sekcje nawilżania
- Ułożenie poziomów i pionów wody zimnej z polipropylenu
- Podłączenie szaf klimatyzacyjnych
- Próby szczelności instalacji wodociągowej
- Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych
- Wykonanie izolacji termicznej

Modernizacja instalacji hydrantowej:

- demontaż istniejącej instalacji hydrantowej, demontaż należy prowadzić etapami w miarę postępu prac związanych z montażem nowej instalacji hydrantowej tak aby nie pozbawiać budynku ochrony pożarowej, hydranty nieczynne lecz jeszcze nie zdemontowane należy odpowiednio oznakować i przy każdym z nich jako zastępczy środek gaśniczy zawiesić gaśnicę proszkową 6kg;
- montaż zestawu hydroforowego, podłączenie elektryczne oraz podłączenie do systemu sygnalizacji pożaru;
- montaż rurociągów instalacji hydrantowej;
- montaż szafek hydrantowych;
- zabezpieczenie pożarowe przejść instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego;
- wykonanie prób szczelności.

Modernizacja instalacji kanalizacji sanitarnej:

- wymiana istniejących wpustów piwnicznych z koszem w pomieszczeniach 05, 07b i 12 na nowe i wyposażenie ich w dwukłapkowe zasuwki burzowe.
- demontaż i zaślepienie kanalizacji w pomieszczeniu technicznym nr 06 (akumulatornia).
- wykonanie prób szczelności.

Modernizacja instalacji kanalizacji deszczowej (odwodnienie dachu wyższego budynku technicznego KWP:

- demontaż istniejącej kanalizacji deszczowej wewnętrznej, wpustów dachowych oraz przykanalika, demontaż należy prowadzić etapami sukcesywnie w miarę postępu prac montażowych nowej instalacji tak aby zapewnić ciągłość działania instalacji odwodnienia dachu;

- wykonanie wykopów wraz z wywiezieniem ziemi;
- przygotowanie podsypki z piasku o grubości warstwy min. 0,1m;
- wykonanie zagłębień pod kielichy rur;
- ułożenie kanalizacji deszczowej zewnętrznej i zasypanie wykopu;
- ułożenie rur kanalizacji deszczowej wewnętrznej;
- zamontowanie rewizji oraz osadzenie wpustów dachowych;
- próby szczelności;
- zabezpieczenie pożarowe przejść instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego;

Instalacja skroplin i odsolin z szaf klimatyzacji precyzyjnej, klimatyzatorów typu split oraz chłodnicy w centrali wentylacyjnej:

- montaż przewodów;
- wykonanie izolacji termicznej;
- zabezpieczenie pożarowe przejść instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego;
- wykonanie prób szczelności.

Instalacja odwodnienia pomieszczeń technicznych:

- montaż przewodów;
- zabezpieczenie pożarowe przejść instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego;
- zabezpieczenia przejść przez przegrody budowlane zewnętrzne;
- wykonanie prób szczelności.

Ponadto dla wszystkich instalacji:

- oznakowanie instalacji;
- rozruch i testy instalacji;
- szkolenie obsługi;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami (PN), certyfikatami i świadectwami I.T.B. i COBRTI "Instal", Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Nadzoru autorskiego i Inspektora nadzoru.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Wymaganiami COBRI INSTAL:

- Zeszyt 7 Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych
- Zeszyt 9 Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych
- Zeszyt 12 Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

BENNING POWER ELECTRONICS SP. Z O. O.
05-503 GŁOSKÓW, UL. KORCZUNKOWA 30
Tel:+ 48 (22) 757 84 53 , Fax:+ 48 (22) 757 84 52

Instalacja wody zimnej

Instalacja wodociągowa wody zimnej wykonana będzie z rur z polipropylenu typ 3 (PP-R Typ 3) Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz, bez widocznych uszkodzeń.

- rury z polipropylenu
- kształtki do rur polipropylenowych
- zawory kulowe odcinające
- zawory elektromagnetyczne
- przejścia szczelne
- przejścia p.poż
- izolacja z pianki poliuretanowej
- elementy łączące: uchwyty, podwiesia, kotwy mocujące

Instalacja hydrantowa

- rury stalowe gwintowane średnie ze szwem podwójnie ocynkowane

Instalacja kanalizacji deszczowej

Rozprowadzenie kanalizacji deszczowej wewnątrz budynku oraz do pierwszej studzienki kanalizacyjnej wykonane będzie z rur kanalizacyjnych: 200,160 PVC .

- kształtki i uszczelki do w/w rur
- rewizje kanalizacyjne
- wpusty dachowe

Instalacja skroplin i odsolin

Rozprowadzenie kanalizacji skroplin i odsolin wewnątrz budynku oraz do poszczególnych klimatyzatorów wykonane będzie z rur ze stali nierdzewnej łączonych przez kształtkami zaprasowywane.

- rury do odprowadzenia skroplin stal nierdzewna dn 75-32

Instalacja odwodnienia serwerowni

- rury do kanalizacji sanitarnej PCV: 110, 75,
- kształtki i uszczelki do w/w rur
- rewizje kanalizacyjne
- wpust podłogowy z odpływem pionowy PCV dn 50 i dn 100 ze stali nierdzewnej z rusztem antypoślizgowym
- tuleje ochronne z uszczelkami dla przejść przez ściany budynku
- przejście szczelne
- elementy mocujące: uchwyty, zawiesia, kotwie

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

5. WYKONANIE ROBÓT

Rurociągi wody zimnej powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych i izolacji cieplnej. Przewody układać w kierunkach równoległych i prostopadłych do ścian. Montaż przewodów powinien być wykonany w taki sposób aby było możliwe odwodnienie rurociągów. Przewody układać pod stropem, na ścianach za obudowa z płyty gipsowo kartonowej lub w bruzdach ściennych.

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

Przewody łączone będą przez zgrzewanie lub przez złączki.

Przewody mocować do elementów konstrukcyjnych przy pomocy obejm z wkładką z mieszkanki przeznaczanej dla tworzyw sztucznych. Rozstaw podpór zależy od rodzaju i średnicy rury oraz różnicy temperatur: roboczej czynnika i temperatury otoczenia w czasie montażu i został podany w opisie technicznym projektu wykonawczego.

Punkty stałe wykonać przez montowanie obejm pomiędzy kształtkami.

Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej instalacji elektrycznej.

Przewody na całej długości powinny być obłożone materiałem izolacyjnym (nie dotyczy instalacji hydrantowej) o grubości dostosowanej do grubości izolowanej rury i temperatury transportowanej wody. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne. Szczegółowe wytyczne podano w opisie projektu wykonawczego. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przed zastosowaniem osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Rurociągi powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na ich szczelność i nienaruszalność konstrukcji. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Rurociągi kanalizacji powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Przewody układać ze spadkiem min 1% o kierunku i nachyleniu zapewniającym odprowadzenie skroplin.

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

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność i nienaruszalność konstrukcji.

BENNING POWER ELECTRONICS SP. Z O. O.
05-503 GŁOSKÓW, UL. KORCZUNKOWA 30
Tel: + 48 (22) 757 84 53, Fax: + 48 (22) 757 84 52

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

BADANIE ODBIORCZE SZCZELNOŚCI INSTALACJI

Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła/chłodu lub źródło powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Przygotowanie do badania szczelności wodą

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przełotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Przebieg badania szczelności wodą

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

- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
 - 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
 - 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego przyjąć jako 10bar lecz nie mniej niż 1.5 wartości ciśnienia roboczego
- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

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

6. OBMIAR ROBÓT

Wymagania dotyczące obmiaru podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

Jednostką obmiarową jest:

- 1mb, dla instalacji rurowych: instalacja co łącznie z rurami łącznikami i kształtkami i izolacją cieplną,
- 1kpl, zawory odcinające, przelotowe, zaporowe z materiałami do połączeń,
- 1mb, izolacja cieplna,
- 1szt, przejścia przez ściany i stropy – zabezpieczenie ppoż,
- 1szt, przejścia przez ściany i stropy - tuleje ochronne,
- 1kpl, -próby ciśnieniowe i rozruch instalacji z regulacją,

7. ODBIORY ROBÓT

Wymagania dotyczące odbiorów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania dotyczące płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykaz dokumentów prawnych zamieszczono w ogólnej specyfikacji technicznej [OST]

Ponadto należy stosować się do n/w norm:

- PN –EN 45014:2000. Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę.
- PN –92 /B –10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN –81 /B –10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN –96 /B –02873 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych
- PN –92 /B –01706/Az1 z 1999: Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN –92 /B –01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- 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-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych.
- PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i cieplej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane ocynkowane.
- PN-81/B-10740 Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-73002:1996 Instalacje wodociagowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociagowych. Wymagania i badania przy odbiorze.