

4.c. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST1

Instalacja centralnego ogrzewania

Temat opracowania:

Projekt budowlano- wykonawczy przebudowy i dostosowania do obowiązujących przepisów budynku Wydziału Aerodynamiki Politechniki Warszawskiej w Warszawie ul. Nowowiejska 24.

Lokalizacja:

ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

Inwestor:

Wydział Mechaniki Energetyki i Lotnictwa
ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

Autor:

Mgr inż. Maciej Być nr upr. : LUB/0016/PWOS/03

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową Instytutu techniki lotniczej i mechaniki stosowanej Politechniki Warszawskiej w Warszawie ul. Nowowiejska 24

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja jest integralnym elementem dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zleceniu i realizacji oraz stanowi podstawę rozliczenia robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tych robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, które zostaną zrealizowane obejmują wszystkie czynności zmierzające do właściwego i kompletnego wykonania robót bez zastrzeżeń czy usterek. Lista robót nie jest wyczerpująca.

Wykonawca w ramach niniejszego zakresu robót zobowiązany jest wykonać wszelkie roboty nie opisane w niniejszym dokumencie i w projektach, a które są niezbędne do prawidłowego zakończenia robót oraz te, które ze względu na swoją wiedzę fachową uzna za stosowne.

Wykonawca niniejszego działu zobowiązany jest wykonać doprowadzenie instalacji do urządzeń wchodzących w zakres dostawy w uzgodnieniu i pod nadzorem dostawców poszczególnych urządzeń.

Prace będą obejmowały następujące czynności:

- wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, weryfikację dobranych materiałów w stosunku do obowiązujących przepisów.
- wytyczne międzybranżowe, dostarczenie danych niezbędnych innym branżom,
- opracowania detali zrealizowane przez Wykonawcę i związane z innymi branżami wraz ze stosownymi protokołami prób i opiniami technicznymi,
- próby i testy kontrolne,
- dostawa wszystkich materiałów i urządzeń wchodzących w skład instalacji zgodnie z wymogami bezpieczeństwa, zaleceniami zawartymi w normach oraz technicznych wymogach jakości narzuconych przez wcześniej wymienione dokumenty,
- dostawa prototypów, wzorów lub próbek na życzenie Inwestora,
- zastosowanie rusztowań i urządzeń dźwigowych niezbędnych do wykonania robót wchodzących w skład niniejszej branży,
- regularne oczyszczanie i wywóz gruzu, odpadów itd... nagromadzonych w wyniku prowadzenia robót,
- wszystkie inne akcesoria i roboty dodatkowe niezbędne do zakończenia robót leżących w zakresie niniejszej branży.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST1 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie", wymaganiami technicznymi.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia będą odpowiadały obowiązującym normom i rozporządzeniom, jak również będą posiadały wymagane dokumenty dopuszczenia do stosowania – aprobaty, zaświadczenia, certyfikaty.

Rurociągi

Rurociągi wykonane z rur ze stali muszą spełniać następujące wymagania:

Rury spawane i gwintowane.

Dla średnic zewnętrznych mniejszych lub równych 60.3 mm i dla następujących warunków pracy:

- temperatura zawarta pomiędzy -10°C i 110°C;
- ciśnienie robocze poniżej 10 barów dla rur łączonych przez gwintowanie lub lutowanie, bądź mniejsze od 16 barów dla rur łączonych przez spawanie.

Rury bez szwu gwintowane

Dla średnic zewnętrznych mniejszych lub równych 76.1 mm i dla następujących warunków pracy:

- Temperatura zawarta pomiędzy -10°C i 110°C ;
- Ciśnienie robocze mniejsze od 36 barów i 20°C dla rur łączonych przez spawanie acetylenowo-tlenowe.

Rury bez szwu o gładkich końcach

Dla średnic zewnętrznych większych od 76.1 mm dla następujących warunków pracy:

- Temperatura zawarta pomiędzy -10°C i 100°C;
- Ciśnienie robocze mniejsze od 36 barów i 20°C dla rur łączonych przez spawanie acetylenowo-tlenowe lub 30 barów i 200°C, obowi ązkowo.

Inne rurociągi

Rurociągi urządzeń pomiarowych będą wykonane z rur miedzianych twardych z połączeniami gwintowanymi.

Rurociągi zaopatrujące w wodę miejską nie uzdatnioną lub uzdatnioną będą wykonane z rur ze stali ocynkowanej lub z rur miedzianych.

Rurociągi, za pomocą których odwadniane są urządzenia i odprowadzane są skropliny mogą być wykonane bądź z rur ze stali ocynkowanej, bądź z rur PVC, jedynie w przypadku kiedy zabezpieczenie mechaniczne przewodu odwadniającego nie jest wymagane.

Armatura

Zasady ogólne

Armatura ma być zgodna z:

- z normami polskimi,
- z D.T.R. (Dokumentacją Techniczno-Ruchową).

Każdy korpus armatury musi zawierać napis podający ciśnienie nominalne, nazwę producenta i kierunek przepływu.

Armatura ze stali i z żeliwa ma się różnić kolorami korpusów. Dopuszczalne minimalne ciśnienie nominalne to PN 10 barów. Zasuwy lub zawory o otworach gwintowanych wewnątrznie montować na rurociągach z połączeniem demontowalnym.

Armatura musi być montowana w taki sposób, aby nie było naprężeń pochodzących od jej ciężaru lub ciężaru kompensacji rurociągów.

Za wyjątkiem specjalnych zaleceń, całość armatury powinna pochodzić od jednego producenta.

Zawory

Zawory mają być przelotowe. Stosować je na obiegach grzewczych, przy głównych urządzeniach. Stosowanie zaworów przelotowych jako elementu regulującego jest niedopuszczalne.

Połączenia:

PN 10 i 16 - $\varnothing \leq 50$ mm – połączenie gwintowane
przelot bez zakłócenia, o kadłubie kulowym,

PN 25 wszystkie \varnothing - połączenie kołnierzone
stosować przeciw kołnierze

Filtry siatkowe

Filtry muszą być łatwo dostępne i dające się demontować.

Zakres stosowania:

przed zaworami regulacyjnymi,

przed pompami.

Połączenia

PN 10 - $\varnothing \leq 50$ mm – połączenie kołnierzone

PN 16 - $\varnothing > 50$ mm – połączenie kołnierzone

PN 25 – wszystkie średnice, połączenia kołnierzone

Urządzenia regulacyjne i równoważące

Zakres stosowania:

regulowanie przepływu-ciśnienia:

obiegi, na gałęziach instalacyjnych.

Każdy element musi posiadać krzywe regulacyjne.

PN 10 - $\varnothing \leq 50$ mm – połączenie kołnierzone

PN 16 - $\varnothing > 50$ mm – połączenie kołnierzone

PN 25 – wszystkie średnice, połączenia kołnierzone

Odpowietrznik na instalacjach wody

Zakres stosowania:

W najwyższych punktach instalacji oraz przy odbiornikach końcowych.

Zawory odwadniające

Zawory odwadniające obiegi, przelewy, zostaną podłączone do najbliższej studzienki lub najbliższego syfonu.

Odwodnienia z różnych punktów zostaną podłączone do wspólnego kolektora z wstawionym lejkiem gdzie przepływ będzie widoczny.

Grzejniki

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki aluminiowe członowe. Zastosowano tu elementy grzejne z podejściem bocznym.

Przy grzejnikach stosować zawory termostatyczne grzejnikowe z nastawą wstępną z głowicą termostatyczną.

Zawory należy kompletować wraz z głowicami u dostawcy. Wszystkie elementy zastosowane w instalacjach powinny posiadać świadectwo aprobaty technicznej dopuszczające określony element w określonych w niniejszym projekcie parametrach.

Regulacja

Każde urządzenie grzewcze będzie wyposażone w zawór regulacji hydraulicznej umożliwiający zrównoważenie instalacji.

Izolacja cieplna / przeciwroszeniowa przewodów. zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi z rur czarnych należy oczyścić do 3-go stopnia czystości.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać za pomocą farby antykorozyjnej syntetycznej odpornej na temperaturę 300°C, a następnie powłoki z farby nawierzchniowej olejnej.

Izolacje termiczne rurociągów należy wykonać za pomocą otulin izolacyjnych ze spienionych tworzyw sztucznych $\lambda = 0.040 \text{ W/m} \times \text{K}$ (dla $T=10^\circ\text{C}$) lub równoważną.

Stosować grubości izolacji dla instalacji w obiekcie zgodnie z aktualną Polską Normą. Dopuszcza się zastosowanie innego typu izolacji termicznej posiadającego atesty przy zastosowaniu grubości izolacji zgodnej z aktualnie obowiązującą normą.

Zaleca się cieplne izolowanie pionów w celu ograniczenia wychłodzenia czynnika grzewczego.

Obowiązkowo izolować wszystkie rozprowadzenia poziome.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

Materiały i urządzenia przewożone środkami transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę. Podczas transportu materiały chronić od wpływów atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po przedstawieniu Inwestorowi i akceptacji przez niego, wykazu materiałów i harmonogramu robót. Harmonogram powinien uwzględniać wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne a w szczególności koordynację z wykonawcami innych branż.

5.2. Wymagania szczególne

Zasady ogólne

Armatura i wyposażenie dodatkowe muszą być instalowane tam, gdzie będzie to konieczne i zgodne z regułami sztuki budowlanej. W szczególności wszystkie obiegi i urządzenia muszą mieć możliwość odcięcia.

Każdy obieg hydrauliczny zostanie wyposażony w filtr i odwodnienie z zaworem kulowym co najmniej DN20.

Wszystkie rurociągi muszą zostać zainstalowane z odpowiednim spadkiem.

W najniższych punktach instalacji należy zamontować element odwadniający lub automatyczny zawór odwadniający, przystosowany do transportowanej cieczy.

Na dole każdego pionu na zasilaniu, przewidziany będzie zawór odcinający, zawór regulacyjny i zawór odwadniający oraz na powrocie zawór odcinający i zawór odwadniający.

Powyżej ostatniego odbiornika każdy pion będzie przedłużony o 30 cm i wyposażony w odpowietrznik.

Najwyższe punkty wszystkich obiegów będą wyposażone w odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym.

Przy przejściach przez ściany i płyty (stropy), rurociągi będą wyposażone w rury osłonowe (ochronne) wystające co najmniej 2 cm z każdej strony.

Przestrzenie pomiędzy rurociągami i rurami ochronnymi będą uszczelniane (wypełniane) materiałem niepalnym i ściśliwym.

Wszystkie rurociągi ze stali, za wyjątkiem tych, które są ocynkowane, muszą być na zewnątrz wyszczotkowane i malowane dwiema warstwami farby antykorozyjnej w różnych kolorach.

Średnice rurociągów będą dobrane zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami hydraulicznymi.

Rozstaw rurociągów i odstęp pomiędzy rurociągami i ścianami będzie taki, który zapewni odstęp między kołnierzami (kiedy te są stosowane) 2 cm, lub ten sam odstęp dla izolacji zewnętrznej.

Kompensacja wydłużeń

Kiedy trasowanie rurociągów nie pozwoli na kompensację naturalną, muszą one być kompensowane przez prefabrykowane kompensatory cieplne.

Jeśli dostępna przestrzeń jest ograniczona, należy użyć kompensatorów przegubowych lub kompensatorów osiowych z mieszkiem, których typ i producent muszą być zatwierdzone na piśmie przez Kierownictwo Budowy.

Kompensatory będą również przewidziane przy przejściach przez dylatacje budynku kiedy lokalizacja rurociągów nie pozwoli na wykonanie kompensacji naturalnej.

Zmiana przekroju

Wszystkie zmiany przekroju będą wykonane za pomocą redukcji (złączki redukcyjnej) do spawania z rur ze stali, które następnie będą spawane do rurociągów.

Łączenie

Łączenie rurociągów odbywa się za pomocą trzech następujących sposobów:

gwintowania,

spawania,

połączenia kołnierzowego.

Sposób łączenia każdego rurociągu jest wybierany w stosunku do jego ciśnienia nominalnego (PN) i jego średnicy nominalnej (DN).

PN ≤ 10 bar DN ≤ 50 gwintowanie lub spawanie

PN ≤ 10 bar DN > 50 kołnierze lub spawanie

PN > 10 bar wszystkie DN kołnierze lub spawanie

Spawanie

Kiedy dwa odcinki będą spawane na styk, końce (krawędzie) będą ukosowane (grubość rury większa lub równa 4 mm).

Spawanie rur o średnicy większej lub równej 150 mm wykonać w łuku elektrycznym (spawanie łukowe). Poniżej mogą one być wykonywane za pomocą spawania gazowego acetylenowo-tlenowego.

Spawacze muszą być zatwierdzeni przez Kierownictwo Budowy. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia certyfikatów potwierdzających przygotowanie zawodowe zatrudnianego personelu i/lub przejść próbę dla typu i sposobu wykonywania spawów będących do wykonania. Certyfikaty potwierdzające przygotowanie zawodowe będą obowiązywały dla wszystkich rodzajów spawania rurociągów.

W trakcie i na końcu robót, będą przeprowadzane próby kontrolne wizualne i stygnięcia.

Spawy rurociągów wysokiego ciśnienia poddać oprócz tego przepisowym kontrolom radiograficznym.

Kierownictwo Budowy zastrzega sobie również prawo do przeprowadzenia wszystkich

badań i prób, które uzna za konieczne. Przy kontrolach nieniszczących, wykonawca zapewni siłę roboczą i przyrządy, urządzenia, maszyny w celu kontroli wybranych elementów. Przy kontrolach niszczących, prace kowalskie i dłutowania (przecinania, ścinania) zostaną wykonane przez wykonawcę na jego koszt, według wskazówek, inspektora.

Gwintowanie

W przypadku łączenia przez gwintowanie, połączenia będą stożkowe i uszczelnienie zostanie wykonane za pomocą plecionki z pakul z pastą. Wszystkie połączenia gwintowe muszą być łatwo dostępne.

Kołnierze

Połączenia kołnierzowe wykonać za pomocą kołnierzy zgodnych z normami polskimi. Kołnierze stosować dla połączeń armatury i urządzeń takich jak kotły, wymienniki, nagrzewnice itp. oraz tam, gdzie wymagany jest częsty demontaż.

Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze rurociągów mają być trwałe i wyposażone w system zabezpieczający przenikanie hałasu na budynek.

Maksymalne dopuszczalne odległości pomiędzy 2 podporami:

do DN 25	2 m
od DN 32 do DN 50	2,5 m
od DN 55 do DN 100	3 m
od DN 125 do DN 150	3,5 m

W każdym przypadku konstrukcja wsporcza musi być przewidziana z dwóch stron kolan i armatury. Podłączenia do urządzeń muszą być wykonane w taki sposób, aby ciężar rurociągów nie spoczywał na urządzeniach.

Podwiesia wykonać za pomocą prętów metalowych gwintowanych pozwalających na regulację wysokości. Pręty muszą pozostać w pozycji pionowej. Podwieszenie za pomocą łańcuchów jest zabronione.

Rurociągi pionowe podeprzeć na dole i prowadzić wzdłuż ich przebiegu z odstępami nie większymi niż 3,5 metra. W przypadku dużych wysokości, rurociągi mocować w części środkowej poprzez podpory sprężynowe mające na celu odciążenie dolnej podpory.

Trasy zostaną przeanalizowane w ten sposób, że obciążenia będą tak bardzo jak tylko to jest możliwe przeniesione na węzły podciągów i kratownic. Jeśli konstrukcje wsporcze są mocowane do konstrukcji metalowej, należy przewidzieć systemy antywibracyjne (amortyzacyjne).

Wszystkie elementy konstrukcji wsporczej muszą zapewnić wolną przestrzeń dylatacyjną i ciągłość ewentualnej izolacji termicznej.

Podłączenia do urządzeń

Podłączenia rurociągów do wszystkich urządzeń muszą być wykonane w taki sposób, aby demontaż elementów ruchomych, jak na przykład wymienników, mógł odbyć się bez pociągania za sobą demontażu elementów regulacyjnych, armatury i dodatkowego wyposażenia.

Aby uniknąć przenoszenia na rurociągi wibracji generowanych przez niektóre urządzenia, stosować połączenia elastyczne ze wzmocnianego kauczuku.

Rury ochronne

Rury ochronne przewidzieć przy każdym przejściu przez strop, podłogę lub ścianę. Mogą być wykonane ze stali lub blachy stalowej, bądź z rur plastikowych (zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i temperatury transportowanego płynu).

Wystawać one będą z jednej i drugiej strony ściany, przez którą przechodzą o około 2 do 3 cm, za wyjątkiem innych wytycznych.

Malowanie

Wszystkie rurociągi, konstrukcje wsporcze i wyposażenie dodatkowe z czarnej stali pokryć dwiema warstwami farby antykorozyjnej w różnych kolorach. Powierzchnie surowe uprzednio wyszczotkować i odtłuścić.

Próby hydrauliczne

Wykończone rurociągi poddać próbie hydraulicznej na zimno, pod ciśnieniem 1,5 razy większym od maksymalnego ciśnienia roboczego w rozważanym punkcie. Ciśnienie utrzymywać przez czas konieczny dla kontroli szczelności spawów - minimalnie przez okres 24 godzin.

Mycie i płukanie instalacji

Podczas trwania budowy rury otwarte zabezpieczyć poprzez tymczasowe zaślepki zabezpieczające przed wprowadzeniem ciał obcych.

Wykonawca jest zobowiązany do płukania instalacji, aby wyeliminować zanieczyszczenia, które odłożyły się w trakcie wykonywania robót. Płukanie instalacji wykonać przepuszczając wodę przez instalację przez okres co najmniej 4 godzin (ewentualnie o temperaturze od 50°C do 60°C). Następnie powtórzyć kilka razy płukanie w celu całkowitego uwolnienia instalacji od zanieczyszczeń.

Płukanie wykonać pod kontrolą osoby oddelegowanej przez Kierownictwo Budowy. Czynność kontynuować tak długo, jak to będzie konieczne.

Regulacje

Wszystkie obiegi i odgałęzienia instalacji wyposażyć w zawór regulacyjny. Zawór regulacyjny nie może pełnić funkcji zaworu odcinającego. Po wykonaniu instalacji dokonać regulacji.

Izolacja termiczna

Zasady ogólne

Wszystkie materiały izolacyjne, powłoki zabezpieczające (ochronne) i dodatkowe wyposażenie muszą być zgodne z obowiązującymi normami, przepisami, rozporządzeniami i spełniać wymagania przepisów prawnych, a w szczególności dotyczących ich odporności ogniowej.

Izolacja instalacji i urządzeń musi być wykonana w taki sposób, aby demontaż nie spowodował jej uszkodzenia.

Wykonywanie izolacji musi odbywać się równoległe z realizacją konstrukcji wsporczej całości wyposażenia.

Stosowane materiały muszą:

- nie ulegać gniciu w czasie,
- nie pogarszać swej jakości pod wpływem działania ciepła,
- nie pogarszać swej jakości pod wpływem działania wilgoci,
- być niepalne.

Izolację termiczną obiegów hydraulicznych i aparatury wykonać po kontrolach i próbach szczelności.

Izolacja armatury i wyposażenia dodatkowego

Dla wszystkich przypadków zdefiniowanych w poprzednich rozdziałach przewidziano izolację typu do demontażu.

Izolacja będzie się składać z elementów prefabrykowanych zamontowanych na

przegubach i mocowanych pomiędzy nimi poprzez szybkie zamknięcia.
Każdy element będzie się składać z:
materiału izolacyjnego wewnętrznego z łupin lub elementów płytowych o właściwościach wymaganych dla rurociągów,
osłony ochronnej wykonanej z blachy aluminiowej o minimalnej grubości 6/10 mm.

Zabezpieczenie ppoż.

Uszczelnienia ogniowe należy instalować na wszystkich przewodach, w miejscu przepustów przez ściany pożarowe.
Czas odporności ogniowej musi być dostosowany do poszczególnych ścian, przez które przechodzi instalacja.
Uszczelnienia ogniowe muszą zapewniać szczelność ścian i stropów.

Regulacja instalacji

Po zakończeniu prac montażowych, Wykonawca uruchomi instalację wykona próby, pomiary i prace wykończeniowe w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe wymagania

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje funkcjonowania i obsługi urządzeń,
- rysunki zgodne z wykonaniem,
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę faktycznie zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań,
- atesty zgodności wykonanych przez siebie instalacji elektrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany asystować przy odbiorze prac i udostępnić komisji wszystkie środki tak w zakresie personelu, jak i urządzeń pomiarowych lub innych potrzebnych do sprawdzenia instalacji.

Zarówno w trakcie trwania robót jak i po ich zakończeniu, w terminach wyznaczonych przez Generalnego projektanta, zostanie przeprowadzona kontrola poszczególnych części robót, Kontrole będą się odbywały w obecności Wykonawcy lub wyznaczonego przez niego przedstawiciela.

Sprawdzona zostanie zgodność robót w stosunku do rozporządzeń, norm, zasad sztuki budowlanej oraz dokumentów kontraktowych. Wykonawca dokona naprawy usterek w wymaganych terminach. Sprawdzeniu poddane zostaną w szczególności:

- jakość i sposób zainstalowania urządzeń,
- zgodność rozmieszczenia urządzeń i instalacji z projektem,
- zgodność zainstalowanego urządzeń z przyjętym w ofercie,
- zainstalowanie i właściwe podłączenie urządzeń zabezpieczających,
- właściwe zainstalowanie izolacji antywibracyjnej i przeciwhałasowej,
- dostępność i łatwość demontażu urządzeń,
- zgodność zabezpieczeń przeciwpożarowych z wymogami przepisów bezpieczeństwa i z warunkami technicznymi,
- zawory spustowe, sieć spustowa,
- zawory odpowietrzające, odwadniające,
- zgodność z normami montażowymi instalacji elektrycznej,
- uziemienie wszystkich urządzeń,

- właściwe wykonanie połączeń z instalacjami z innych zakresów robót,
- sposób wykończenia, wykonania uszczelnień i instalacji,
- sposób sterowania pracą układów grzewczych.
- wykonane próby,
- parametry utrzymywane przez instalację,
- schematy i zalecenia związanych z obsługą elementów instalacji.

6.3. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami Zamawiającego oraz wymaganiami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem wykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru zwiększający bezpieczeństwo pracy przy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych o napięciu do 20 kV.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

- a) Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.
 - b) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.
 - c) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
 - d) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację po-wykonawczą robót.
 - e) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
 - f) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja powykonawcza
 - Dziennik Budowy
 - Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
 - Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
- Protokoły odbiorów częściowych. Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonana posadzkę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno zadanie da wynik ujemny, cała posadzkę lub jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami norm. Wykonawca jest wówczas zobowiązany doprowadzić posadzki do stanu odpowiadającego wymaganiom normy i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 “Wymagania ogólne”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

ST2

Roboty instalacyjne wodno- kanalizacyjne i sanitarne

Temat opracowania:

Projekt budowlano- wykonawczy przebudowy i dostosowania do obowiązujących przepisów budynku Wydziału Aerodynamiki Politechniki Warszawskiej w Warszawie ul. Nowowiejska 24.

Lokalizacja:

ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

Inwestor:

Wydział Mechaniki Energetyki i Lotnictwa
ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

Autor:

Mgr inż. Maciej Być nr upr. : LUB/0016/PWOS/03

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową Instytutu techniki lotniczej i mechaniki stosowanej Politechniki Warszawskiej w Warszawie ul. Nowowiejska 24

1.3. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja jest integralnym elementem dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zleceniu i realizacji oraz stanowi podstawę rozliczenia robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tych robót.

1.4. Zakres robót objętych ST

Roboty, które zostaną zrealizowane obejmują wszystkie czynności zmierzające do właściwego i kompletnego wykonania robót bez zastrzeżeń czy usterek. Lista robót nie jest wyczerpująca.

Wykonawca w ramach niniejszego zakresu robót zobowiązany jest wykonać wszelkie roboty nie opisane w niniejszym dokumencie i w projektach, a które są niezbędne do prawidłowego zakończenia robót oraz te, które ze względu na swoją wiedzę fachową uzna za stosowne.

Wykonawca niniejszego działu zobowiązany jest wykonać doprowadzenie instalacji do urządzeń wchodzących w zakres dostawy w uzgodnieniu i pod nadzorem dostawców poszczególnych urządzeń.

Prace będą obejmowały następujące czynności:

- wykonanie instalacji wodociągowo - kanalizacyjnej, weryfikację dobranych materiałów w stosunku do obowiązujących przepisów.
- wytyczne międzybranżowe, dostarczenie danych niezbędnych innym branżom,
- opracowania detali zrealizowane przez Wykonawcę i związane z innymi branżami wraz ze stosownymi protokołami prób i opiniami technicznymi,
- próby i testy kontrolne,
- dostawa wszystkich materiałów i urządzeń wchodzących w skład instalacji zgodnie z wymogami bezpieczeństwa, zaleceniami zawartymi w normach oraz technicznych wymogach jakości narzuconych przez wcześniej wymienione dokumenty,
- dostawa prototypów, wzorów lub próbek na życzenie Inwestora,
- zastosowanie rusztowań i urządzeń dźwigowych niezbędnych do wykonania robót wchodzących w skład niniejszej branży,
- regularne oczyszczanie i wywóz gruzu, odpadów itd... nagromadzonych w wyniku prowadzenia robót,
- wszystkie inne akcesoria i roboty dodatkowe niezbędne do zakończenia robót leżących w zakresie niniejszej branży.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST1 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie", wymaganiami technicznymi.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia będą odpowiadały obowiązującym normom i rozporządzeniom, jak również będą posiadały wymagane dokumenty dopuszczenia do stosowania – aprobaty, zaświadczenia, certyfikaty.

Wyposażenie sanitarne

Montaż urządzeń sanitarnych i armatury

Każde urządzenie sanitarne musi być wyposażone w syfon zapewniający odpowiedni zapas wody.

Sieci kanalizacyjne i w razie potrzeby sieć wentylacyjną należy wykonać w taki sposób, aby uniknąć wysysania wody z syfonu podczas korzystania z innych urządzeń sanitarnych, znajdujących się w pobliżu.

Przy instalowaniu urządzeń sanitarnych należy uwzględnić następujące dane:

- Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75 - 0,80 m.
- Zlewozmywaki należy umieszczać na wysokości zawierającej się pomiędzy 0,80-0,90 m

Do prac wykonawcy niniejszego działu należy dostawa i kompletny montaż urządzeń sanitarnych wraz z przyłączeniem do sieci rozprowadzających i kanalizacji odprowadzających.

Wykonawca będzie mógł przedstawić propozycje alternatywne innego typu sprzętu.

Marka, typ i oznaczenie katalogowe każdego z urządzeń powinny być wyraźnie zaznaczone. Wszystkie ceramiczne urządzenia sanitarne z emaliowanego fajansu lub porcelany.

Wszystkie urządzenia będą musiały posiadać nieusuwalne oznaczenie klasy. Urządzenia mające odpryski emalii lub zarysowania będą odrzucone.

Inne akcesoria sanitarne będą dostarczone przez Inwestora i zainstalowane przez wykonawcę działu wykończenie wnętrza.

Urządzenia sanitarne i armatura pomieszczeń sanitarnych i szatni

Sanitariaty wyposażone będą przede wszystkim w następujące urządzenia:

Miski ustępowe wiszące z białej porcelany szkliwione.

Wyjście poziome lub pionowe w zależności od potrzeb. Deska termotrwała z mocowaniem ze stali nierdzewnej. Zespół płuczkowy bezpośredni widoczny z przyciskiem ściennym.

Brodzik i akrylowe, o wymiarach 0.90 x 0.90 m Bateria jednouchwytowa ścienna.

Pisuary z białej porcelany zeszlonej wyposażone w armaturę wyłączaną przyciskiem.

Umywalki z porcelany białej, z mocowaniem do ściany bezpośrednio lub na stelażu oraz umywalki wpuszczane w blat. Wymiary 0,5 x 0,43 m. Umywalki wyposażone w chromowany odpływ, syfon chromowany, otwór przelewowy. Umywalki będą wyposażone w baterie stojące jednouchwytowe. Armatura z masywnego mosiądzu chromowanego, zamocowanie wzmocnione za pomocą nierdzewnych kotew i nakrętek. Podłączenie za pomocą węża giętego lub przewodów sztywnych chromowanych, zawór podumywalkowy i filtr przed każdą baterią.

Zlewozmywaki ze stali nierdzewnej jednokomorowe z ociekaczem montowane na blacie, łącznie z armaturą jednootworową z mieszaczami chromowanymi i wylewką ruchomą.

Podłączenie hydrauliczne i odprowadzenie. Podłączenie za pomocą węża giętego lub przewodów sztywnych chromowanych, zawór podumywalkowy i filtr przed każdą baterią.

Do prac wykonawcy niniejszego działu należy dostawa i kompletny montaż urządzeń sanitarnych wraz z przyłączeniem do sieci rozprowadzających i kanalizacji

odprowadzających zgodnie ze instrukcjami producenta.
Proponowany producent – KOŁO, Geberit lub podobne.
Ceramika w kolorze białym.

Kratki podłogowe (syfony)

Należy zastosować wpusty podłogowe ze stali nierdzewnej z podwójnym kołnierzem np.: INOX

Zasady ogólne

Armatura ma być zgodna z:

z normami polskimi,

z D.T.R. (Dokumentacją Techniczno-Ruchową).

Za wyjątkiem specjalnych zaleceń, całość armatury powinna pochodzić od jednego producenta.

Rurociągi

Instalacje wody ciepłej wykonane będą z rur stalowych podwójnie ocynkowanych ze szwem wg. PN-74/H-74200. Przewody wody ciepłej zostaną zaizolowane pianką PE zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r.w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Zawory

Zawory mają być przelotowe. Stosować je na gałęziach instalacji, przy głównych urządzeniach. Stosowanie zaworów przelotowych jako elementu regulującego jest niedopuszczalne.

Zostaną zastosowane zawory przelotowe, i zawory ze złączką do węża, kulowe z siedliskami teflonowymi. Pokręta zaworów i kurków będą w kolorze odpowiednim do obsługiwanej instalacji.

Cała armatura będzie posiadała stosowne dopuszczenia i atesty. Na armaturę zostaną udzielone wszelkie gwarancje prawidłowego funkcjonowania do ciśnienia 10 bar. Ponadto armatura będzie musiała posiadać znak sprawdzianu akustycznego.

Filtry siatkowe

Filtry muszą być łatwo dostępne i dające się demontować.

Zakres stosowania:

przed zaworami regulacyjnymi,

przed pompami.

Zawór bezpieczeństwa

Zakres stosowania:

Zabezpieczenie instalacji

Każdy zawór ma być wyposażony w przewód kanalizacyjny.

Umieszczenie wylotu do atmosfery wykonać w taki sposób, żeby nie stanowił on zagrożenia.

Dostawca musi dostarczyć obliczenia zaworu.

Połączenia i budowa:

Zawory typu sprężynowego z dźwignią lub membranowe.

Zawory odwadniające

Zawory odwadniające obiegi, przelewy, zostaną podłączone do najbliższej studzienki lub najbliższego syfonu.

Konstrukcje wsporcze

Wszystkie konstrukcje wsporcze i ich montaż niezbędny do zamontowania instalacji i urządzeń wodnych i kanalizacyjnych wykona wykonawca niniejszego działu.

Izolacja cieplna / przeciwroszeniowa przewodów

Stosować grubości izolacji dla instalacji w obiekcie zgodnie z aktualną Polską Normą. Dopuszcza się zastosowanie innego typu izolacji termicznej posiadającego atesty przy zastosowaniu grubości izolacji zgodnej z aktualnie obowiązującą normą.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

Materiały i urządzenia przewożone środkami transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę. Podczas transportu materiały chronić od wpływów atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po przedstawieniu Inwestorowi i akceptacji przez niego, wykazu materiałów i harmonogramu robót. Harmonogram powinien uwzględniać wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne a w szczególności koordynacje z wykonawcami innych branż.

6.2. Wymagania szczególne

Woda zimna

Przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej będą wykonane z rur stalowych ocynkowanych.

Rozprowadzenie przewodów wody w przestrzeni nad sufitem podwieszonym i po ścianach. Podejścia do przyborów sanitarnych sposobem krytym pod tynkiem jedynie doprowadzenia do urządzeń technologicznych mogą pozostać widoczne. Wszystkie instalacje oznakowane będą pierścieniami o właściwej kolorystyce, umieszczonymi na rurociągach co 3 metry. Zawory oznakowane będą w sposób niezmywalny na tabliczkach plastikowych.

Dla rurociągów wody zimnej w budynku należy zastosować izolację termiczną zapobiegającą wykrapaniu się pary wodnej na przewodach o grubości 9mm.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności oraz płukanie.

Mocowanie instalacji za pomocą zawiesi i uchwytów do elementów konstrukcji budynku.

Do instalacji wody podłączone zostaną zlewy, zlewozmywaki, umywalki i wszelkie przybory sanitarne wymagające podłączenia. Na każdym odgałęzieniu oraz na każdym podejściu do punktu czerpalnego zostaną umieszczone zawory odcinające. Przed każdym zaworem czerpalnym ze złączką do węża należy zamontować zawór antyśkażeniowy.

Woda ciepła

Dla zaopatrzenia łazienek w ciepłą wodę użytkową przewiduje się instalację ciepłej wody przygotowywaną w elektrycznych podgrzewaczach pojemnościowych. Każdy

podgrzewacz będzie wyposażony w armaturę odcinającą oraz filtr.
Przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej będą wykonane z rur stalowych podwójnie ocynkowanych.
Rozprowadzenie przewodów wody w przestrzeni nad sufitem podwieszonym i po ścianach. Podejścia do przyborów sanitarnych sposobem krytym pod tynkiem jedynie doprowadzenia do urządzeń technologicznych mogą pozostać widoczne. Wszystkie instalacje oznakowane będą pierścieniami o właściwej kolorystyce, umieszczonymi na rurociągach co 3 metry. Zawory oznakowane będą w sposób niezmywalny na tabliczkach plastikowych.
Dla rurociągów wody ciepłej należy zastosować izolację termiczną w osłonie z taśmy z PVC o grubości zgodnej z aktualną Polską Normą.
Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności oraz płukanie.
Mocowanie instalacji za pomocą zawiesi i uchwytów do elementów konstrukcji budynku.
Do instalacji wody podłączone zostaną urządzenia i zlewy, zlewozmywaki, umywalki i wszelkie przybory sanitarne wymagające podłączenia. Na każdym odgałęzieniu oraz na każdym podejściu do punktu czerpalnego zostaną umieszczone zawory odcinające.
Kompensacja przewodów za pomocą naturalnych załamania trasy lub kompensatorów U-kształtowych.
Rozprowadzenie wody ciepłej gałęzią prowadzoną równoległe do wody zimnej.

Instalacja wody hydrantowej

Instalację wykonano jako nawodnioną z rur stalowych ocynkowanych, zasilaną przyłączem z sieci wodociągowej. Zasilaniu instalacji hydrantowej zamontowany zostanie zawór odcinający zabezpieczony przed zamknięciem oraz zawór antyskażeniowy.
Zastosowano hydranty zapewniając skuteczny zasięg gaśniczy do wszystkich pomieszczeń i całej chronionej powierzchni. Przewidziano działanie jednoczesne dwóch hydrantów (o wymaganej wydajności łącznej 2,0 dm³/s i ciśnieniu 0,2MPa). Zastosowano hydranty szafkowe (bębnowe z węzłem gumowym półsztywnym).
Trasy przewodów, średnice i miejsce lokalizacji hydrantów wewnętrznych przedstawiono na rysunkach.

Kanalizacja sanitarna

Wszystkie kanalizacje ściekowe i sanitarne będą odprowadzane grawitacyjnie do sieci kanalizacji ogólnospławnej.
Instalację kanalizacyjnej należy wykonać z rur PVC kielichowych łączonych na uszczelkę gumową, np. „WAVIN”. Podejścia oraz piony montować przy ścianach. U podstawy każdego nowego pionu należy zamontować rewizję. Piony spustowe wyposażone będą w wentylację główną z wyprowadzoną ponad dach budynku rurą wywiewną.
Podłączenia przyborów sanitarnych do kanalizacji wewnętrznej sanitarnej – rury z PCV o połączeniach kielichowych,
Osprzęt - rury PCV – korek PVC z uszczelką,
Przejścia przez przegrody stref pożarowych zostaną zabezpieczone przejściami ogniochronnymi.
Spadki i średnice
Przeływy obliczeniowe dla urządzeń muszą być równe określonym przez normy polskie.
Spadki poziomów kanalizacyjnych wynosić będą min.:
- 1,5% dla rury Ø 160,
- 2,0% dla rury Ø 100.
Prędkości przepływu w kolektorach nie powinny być mniejsze niż 0,80m/s.
Średnice przyłączy urządzeń do kanalizacji będą następujące:
- zlew, zlewozmywak Dn 50
- umywalka Dn 50

- natrysk	Dn 50
- wpust łazienkowy	Dn 50/100
- WC	Dn 100
- pisuary	Dn 50

Na przewodach kanalizacyjnych, pionach i przy każdej zmianie kierunków prowadzonej instalacji montować rewizje umożliwiające czyszczenie instalacji. Montaż rewizji czyszczakowych zgodnie z normami polskimi.

Zasady ogólne

Armatura i wyposażenie dodatkowe muszą być instalowane tam, gdzie będzie to konieczne i zgodne z regułami sztuki budowlanej. W szczególności wszystkie urządzenia muszą mieć możliwość odcięcia.

Wszystkie rurociągi muszą zostać zainstalowane z odpowiednim spadkiem.

Przy przejściach przez ściany i płyty (stropy), rurociągi będą wyposażone w rury osłonowe (ochronne) wystające co najmniej 2 cm z każdej strony.

Przestrzenie pomiędzy rurociągami i rurami ochronnymi będą uszczelniane (wypełniane) materiałem niepalnym i ściśliwym.

Średnice rurociągów będą dobrane zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami hydraulicznymi.

Rozstaw rurociągów i odstęp pomiędzy rurociągami i ścianami będzie taki, który zapewni odstęp między kołnierzami (kiedy te są stosowane) 2 cm, lub ten sam odstęp dla izolacji zewnętrznej.

Elektryczne podgrzewacze cwu

Przygotowanie ciepłej wody przewidziano za pomocą pojemnościowych podgrzewaczy wody:

Na podejściach do podgrzewaczy wody montować filtry siatkowe (300 oczek / cm²). Na wejściu do urządzenia podgrzewającego wodę (woda zimna) oraz na wyjściu (woda ciepła) montować zawory odcinające.

Podgrzewacze wymagają przyłączenia do instalacji elektrycznej za pomocą gniazda wtykowego 220 V z uziemieniem.

Podgrzewacze będą wyposażone w termostat wstępnie wyregulowany przez producenta; regulowany w zależności od temperatury wody wpływającej.

Termostat ten będzie chroniony specjalną osłoną, jednak będzie łatwo dostępny.

Każdy podgrzewacz będzie wyposażony w następujące elementy:

- kołyski lub konsole ścienne ze stali emaliowanej z zamocowaniem,
- zespół bezpieczeństwa,
- filtr siatkowy,
- zawór odcinający na przewodach wody zimnej i wody ciepłej,
- odpowietrznik automatyczny na wyjściu ciepłej wody użytkowej.

Łączenie

Łączenie rurociągów stalowych ocynkowanych odbywa się za pomocą gwintowania lub połączenia kołnierzowego.

Gwintowanie

W przypadku łączenia przez gwintowanie, połączenia będą stożkowe i uszczelnienie zostanie wykonane za pomocą plecionki z pakuł z pastą. Wszystkie połączenia gwintowe muszą być łatwo dostępne.

Kołnierze

Połączenia kołnierzowe wykonać za pomocą kołnierzy zgodnych z normami polskimi.

Końnierze stosować dla połączeń armatury i urządzeń oraz tam, gdzie wymagany jest częsty demontaż.

Skręcanie

W przypadku łączenia za pomocą kształtek skręcanych, połączenia będą wykonane zgodnie z zaleceniami producenta systemu.

Ułożenie i konstrukcje wsporcze

Rurociągi zainstalowane będą w taki sposób by umożliwić ich grawitacyjne opróżnianie. Poziome odcinki instalacji wody układane będą ze spadkiem min. 2 mm/m w kierunku przyborów sanitarnych. Zamontowane zostaną zawory spustowe w najniższych punktach instalacji.

Rury zostaną zamocowane przy użyciu obejm z przekładkami z materiałów elastycznych; Wszystkie miejsca połączeń instalacji muszą być widoczne i dostępne. W przypadku prowadzenia rur równoległe będą stosowane obejmy bliźniacze;

Wykonawca niniejszego działu musi zapewnić właściwe podpory rurociągów, jak również ich prowadzenie i zamocowywanie;

Mocowania kołkami lub przebiciami w konstrukcji powinny uzyskać uprzednią zgodę Generalnego Projektanta odpowiednich Wykonawców (branży BUDOWLANEJ, itd.).

Konstrukcje wsporcze rurociągów mają być trwałe i wyposażone w system zabezpieczający przenikanie hałasu na budynek (stosować elastyczne pierścienie dla obejm, osłony, itp.);.

Maksymalne dopuszczalne odległości pomiędzy 2 podporami (dla rurociągów stalowych):

do DN 25	2 m
od DN 32 do DN 50	2,5 m
od DN 55 do DN 100	3 m
od DN 125 do DN 150	3,5 m

W każdym przypadku konstrukcja wsporcza musi być przewidziana z dwóch stron kolan i armatury. Podłączenia do urządzeń muszą być wykonane w taki sposób, aby ciężar rurociągów nie spoczywał na urządzeniach.

Podwiesia wykonać za pomocą prętów metalowych gwintowanych pozwalających na regulację wysokości. Pręty muszą pozostać w pozycji pionowej. Podwieszenie za pomocą łańcuchów jest zabronione.

Rurociągi pionowe podeprzeć na dole i prowadzić wzdłuż ich przebiegu z odstępami nie większymi niż 3,5 metra. W przypadku dużych wysokości, rurociągi mocować w części środkowej poprzez podpory sprężynowe mające na celu odciążenie dolnej podpory.

Trasy zostaną przeanalizowane w ten sposób, że obciążenia będą tak bardzo jak tylko to jest możliwe przeniesione na węzły podciągów i kratownic. Jeśli konstrukcje wsporcze są mocowane do konstrukcji metalowej, należy przewidzieć systemy antywibracyjne (amortyzacyjne).

Wszystkie elementy konstrukcji wsporczej muszą zapewnić wolną przestrzeń dylatacyjną i ciągłość ewentualnej izolacji termicznej.

Wszystkie elementy metalowe (podpory itd.) zostaną oczyszczone i zabezpieczone minią lub ocynkowane.

Podłączenia do urządzeń

Wszystkie urządzenia sanitarne zostaną zainstalowane w sposób kompletny wraz z całkowitym wyposażeniem i elementami wykończeniowymi zgodnie z normami i metodami stosowanymi w Polsce. W czasie wykonywania robót ceramiczne urządzenia sanitarne zostaną zabezpieczone przed mechanicznym uszkodzeniem.

Zasilanie wodą ciepłą i zimną oraz instalacja spustowa zostanie podłączona do

właściwych przewodów.

Odprowadzenie kanalizacyjne zostanie podłączone do właściwych przewodów kanalizacyjnych.

Podłączenia rurociągów do wszystkich urządzeń muszą być wykonane w taki sposób, aby umożliwić prosty demontaż elementów ruchomych.

Aby uniknąć przenoszenia na rurociągi wibracji generowanych przez niektóre urządzenia, stosować połączenia elastyczne ze wzmacnianego kauczuku.

Rury ochronne

Tuleje i osłony zostaną przewidziane i zainstalowane przez wykonawcę niniejszej branży.

W przypadku przechodzenia przez przegrody ppoż. wykonać przejścia i uszczelnienia materiałem o właściwościach zgodnym z materiałem, z którego wykonana jest ściana (atest ppoż.);

W miejscach przejść przez przegrody wszystkie rury będą prowadzone w przewodach osłonowych stalowych.

Średnica wewnętrzna przewodu osłonowego będzie większa od średnicy prowadzonej w niej rury (1,5 D). Przestrzeń wolna pomiędzy rurą osłonową i przewodową wypełniona będzie pianką poliuretanową.

Rury ochronne przewidzieć przy każdym przejściu przez strop, podłogę lub ścianę. Mogą być wykonane ze stali lub blachy stalowej, bądź z rur plastikowych (zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i temperatury transportowanego płynu).

Wystawać one będą z jednej i drugiej strony ściany, przez którą przechodzą o około 2 do 3 cm, za wyjątkiem innych wytycznych.

Próby hydrauliczne

Wykonawca przeprowadzi próby i testy, z których sporządzone zostaną protokoły.

Próby szczelności na fragmentach oraz całości instalacji zostaną przeprowadzone pod ciśnieniem równym 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1MPa. Ciśnienie to będzie utrzymywane przynajmniej przez 4 godziny.

W wymienionym okresie, zamontowany manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia.

Wykonawca zrealizuje próby na wykonanych robotach zgodnie z rozporządzeniami ubezpieczenia budowlanego, a w szczególności zgodnie z przepisami dotyczącymi kontroli technicznej robót.

Inspektor Nadzoru będzie mógł zarządzić próbę wybranego odcinka instalacji, który zostanie w tym celu wyizolowany.

Sprzęt konieczny do przeprowadzenia prób zostanie dostarczony przez Wykonawcę.

Próba może być przeprowadzona na całej instalacji bądź na jej części.

Próby te zostaną przeprowadzone w pierwszej kolejności przez przedstawiciela Wykonawcy w obecności Inspektora Nadzoru. Próby szczelności zostaną przeprowadzone na wszystkich odgałęzieniach instalacji.

W próbach tych uczestniczyć będzie Inspektor Nadzoru lub uprawniony przedstawiciel Inwestora.

Próby statyczne zostaną przeprowadzone wybiórczo i pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

Będą one polegać na sprawdzeniu w instalacjach wodnych w szczególności:

kierunku przepływu w urządzeniach zaworowych itp.

funkcjonowania urządzeń spustowych, napełniających, odcinających i zabezpieczających.

zamocowania poszczególnych urządzeń instalacji.

Płukanie i dezynfekcja instalacji

Podczas trwania budowy rury otwarte zabezpieczyć poprzez tymczasowe zaślepki zabezpieczające przed wprowadzeniem ciał obcych.

Wykonawca jest zobowiązany do płukania instalacji, aby wyeliminować zanieczyszczenia, które odłożyły się w trakcie wykonywania robót.

Płukanie wykonać pod kontrolą osoby oddelegowanej przez Kierownictwo Budowy.

Czynność kontynuować tak długo, jak to będzie konieczne.

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą, oraz dokonać dezynfekcji.

Dezynfekcję instalacji przeprowadzić należy wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru - podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 mg Cl₂/dm³, przy czasie kontaktu wynoszącym co najmniej 24 godziny.

Dawkowanie chloru należy wykonać po upływie wymaganego czasu kontaktu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić 10 mg Cl₂/dm³. Po przeprowadzeniu dezynfekcji, instalację należy przepłukać czystą wodą, która następnie powinna zostać poddana analizie bakteriologicznej w laboratorium stacji SANEPID-u.

Izolacja termiczna

Wszystkie materiały izolacyjne, powłoki zabezpieczające (ochronne) i dodatkowe wyposażenie muszą być zgodne z obowiązującymi normami, przepisami, rozporządzeniami i spełniać wymagania przepisów prawnych, a w szczególności dotyczących ich odporności ogniowej.

Izolacja instalacji i urządzeń musi być wykonana w taki sposób, aby demontaż nie spowodował jej uszkodzenia.

Wykonywanie izolacji musi odbywać się równolegle z realizacją konstrukcji wsporczej całości wyposażenia.

Stosowane materiały muszą:

- nie ulegać gniciu w czasie,
- nie pogarszać swej jakości pod wpływem działania ciepła,
- nie pogarszać swej jakości pod wpływem działania wilgoci,
- być niepalne.

Właściwości izolacji będą dostosowane do warunków, w jakich będzie prowadzona sieć (strefy wilgotne, pomieszczenia wentylowane itp.) np. izolacja polietylenowa THERMAFLEX (kolor szary).

Izolacja zostanie wykonana na całej instalacji, także na podporach (przełożenie podkładkami izolującymi) oraz na armaturze. W celu łatwego manewrowania i dostępu bez głębokiego uszkodzenia izolacji, armatura zostanie owinięta taśmami izolacyjnymi koloru szarego.

Izolację termiczną instalacji i aparatury wykonać po kontrolach i próbach szczelności.

Osprzęt instalacji (zawory, odpowietrzniki, itd.) nie będą izolowane cieplnie pod warunkiem, że straty cieplne zostaną utrzymane w granicach uprzednio przytoczonych.

Zabezpieczenie ppoż.

Uszczelnienia ogniowe na wszystkich przewodach instalacji wod-kan, w miejscu przepustów przez ściany pożarowe należy wykonać materiałami posiadające odpowiednie atesty np. Hilti, Promat, KONWIT..

Czas odporności ogniowej musi być dostosowany do poszczególnych ścian, przez które przechodzi instalacja.

Uszczelnienia ogniowe muszą zapewniać szczelność ścian i stropów.

Regulacja instalacji

Po zakończeniu prac montażowych, Wykonawca uruchomi instalację wykona próby, pomiary i prace wykończeniowe w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

7.2. Szczegółowe wymagania

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje funkcjonowania i obsługi urządzeń,
- rysunki zgodne z wykonaniem,
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę faktycznie zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań,
- atesty zgodności wykonanych przez siebie instalacji elektrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany asystować przy odbiorze prac i udostępnić komisji wszystkie środki tak w zakresie personelu, jak i urządzeń pomiarowych lub innych potrzebnych do sprawdzenia instalacji.

Zarówno w trakcie trwania robót jak i po ich zakończeniu, w terminach wyznaczonych przez Generalnego projektanta, zostanie przeprowadzona kontrola poszczególnych części robót, Kontrole będą się odbywały w obecności Wykonawcy lub wyznaczonego przez niego przedstawiciela.

Sprawdzona zostanie zgodność robót w stosunku do rozporządzeń, norm, zasad sztuki budowlanej oraz dokumentów kontraktowych. Wykonawca dokona naprawy usterek w wymaganych terminach. Sprawdzeniu poddane zostaną w szczególności:

- jakość i sposób zainstalowania urządzeń,
- zgodność rozmieszczenia urządzeń i instalacji z projektem,
- zgodność zainstalowanego urządzeń z przyjętym w ofercie,
- zainstalowanie i właściwe podłączenie urządzeń zabezpieczających,
- właściwe zainstalowanie izolacji antywibracyjnej i przeciwhałasowej,
- dostępność i łatwość demontażu urządzeń,
- zgodność zabezpieczeń przeciwpożarowych z wymogami przepisów bezpieczeństwa i z warunkami technicznymi,
- zawory spustowe, sieć spustowa,
- zawory odpowietrzające, odwadniające,
- zgodność z normami montażowymi instalacji elektrycznej,
- uziemienie wszystkich urządzeń,
- właściwe wykonanie połączeń z instalacjami z innych zakresów robót,
- sposób wykończenia, wykonania uszczelnień i instalacji,
- sposób sterowania pracą układów grzewczych.
- wykonane próby,
- parametry utrzymywane przez instalację,
- schematy i zalecenia związanych z obsługą elementów instalacji.

7.3. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami Zamawiającego oraz wymaganiami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem wykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru zwiększający bezpieczeństwo pracy przy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych o napięciu do 20 kV.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

- a) Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.
 - b) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.
 - c) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
 - d) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację po-wykonawczą robót.
 - e) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
 - f) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja powykonawcza
 - Dziennik Budowy
 - Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
 - Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
- Protokoły odbiorów częściowych. Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonana posadzkę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno zadanie da wynik ujemny, cała posadzkę lub jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami norm. Wykonawca jest wówczas zobowiązany doprowadzić posadzki do stanu odpowiadającego wymaganiom normy i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 “Wymagania ogólne”. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

ST3

Wentylacja mechaniczna

Temat opracowania:

Projekt budowlano- wykonawczy przebudowy i dostosowania do obowiązujących przepisów budynku Wydziału Aerodynamiki Politechniki Warszawskiej w Warszawie ul. Nowowiejska 24.

Lokalizacja:

ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

Inwestor:

Wydział Mechaniki Energetyki i Lotnictwa
ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

Autor:

Mgr inż. Maciej Być nr upr. : LUB/0016/PWOS/03

1.CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową Instytutu techniki lotniczej i mechaniki stosowanej Politechniki Warszawskiej w Warszawie ul. Nowowiejska 24

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja jest integralnym elementem dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zleceniu i realizacji oraz stanowi podstawę rozliczenia robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tych robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, które zostaną zrealizowane obejmują wszystkie czynności zmierzające do właściwego i kompletnego wykonania robót bez zastrzeżeń czy usterek. Lista robót nie jest wyczerpująca.

Wykonawca w ramach niniejszego zakresu robót zobowiązany jest wykonać wszelkie roboty nie opisane w niniejszym dokumencie i w projektach, a które są niezbędne do prawidłowego zakończenia robót oraz te, które ze względu na swoją wiedzę fachową uzna za stosowne.

Wykonawca niniejszego działu zobowiązany jest wykonać doprowadzenie instalacji do urządzeń wchodzących w zakres dostawy w uzgodnieniu i pod nadzorem dostawców poszczególnych urządzeń.

Prace będą obejmowały następujące czynności:

- wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej oraz klimatyzacji, weryfikację dobranych materiałów w stosunku do obowiązujących przepisów.
- wytyczne międzybranżowe, dostarczenie danych niezbędnych innym branżom,
- opracowania detali zrealizowane przez Wykonawcę i związane z innymi branżami wraz ze stosownymi protokołami prób i opiniami technicznymi,
- próby i testy kontrolne,
- dostawa wszystkich materiałów i urządzeń wchodzących w skład instalacji zgodnie z wymogami bezpieczeństwa, zaleceniami zawartymi w normach oraz technicznych wymogach jakości narzuconych przez wcześniej wymienione dokumenty,
- dostawa prototypów, wzorów lub próbek na życzenie Inwestora,
- zastosowanie rusztowań i urządzeń dźwigowych niezbędnych do wykonania robót wchodzących w skład niniejszej branży,
- regularne oczyszczanie i wywóz gruzu, odpadów itd... nagromadzonych w wyniku prowadzenia robót,
- wszystkie inne akcesoria i roboty dodatkowe niezbędne do zakończenia robót leżących w zakresie niniejszej branży.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST1 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich

usytuowanie", wymaganiami technicznymi.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Właściwości materiałów i wyrobów

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia będą odpowiadały obowiązującym normom i rozporządzeniom, jak również będą posiadały wymagane dokumenty dopuszczenia do stosowania – aprobaty, zaświadczenia, certyfikaty.

Centrala wentylacyjno nawiewno - wywiewna

Urządzenie te zapewnia wentylację z ogrzaniem i ze schłodzeniem powietrza do temperatury pomieszczenia w biurach i pomieszczeniach laboratoryjnych LM i LD.

Centrale powinny spełnić dotrzymanie założonych parametrów. Wykonawca dostarczy urządzenia z automatyką producenta współpracującą z Systemem Centralnym BMS

1) NALEŻY WPROWADZIĆ ZABEZPIECZENIE UNIEMOŻLIWIAJĄCE NIEDOGRZANIE PRZESTRZENI OBSŁUGIWANYCH W OKRESACH SKRAJNYCH TEMPERATUR UJEMNYCH

2) WYMAGANE JEST ZASTOSOWANIE SYSTEMÓW ENERGOOSZCZĘDNYCH ORAZ OBNIŻAJĄCYCH ZUŻYCIE ENERGII.

Wyposażenie centrali:

Wentylator nawiewny i wywiewny

Presostaty wentylatorów i filtra

Komora mieszania

Filtry stałe G-4

Wyłącznik główny

Podstawa dachowa

Nagrzewnica elektryczna z zabezpieczeniem termicznym i chłodnica freonowa z zaworem regulacyjnym i siłownikiem

Starter

Centrala wentylacyjna nawiewna

Urządzenia te zapewniają wentylację z ogrzaniem powietrza do temperatury pomieszczeń warsztatów oraz laboratorium L.11. Centrala powinna spełnić dotrzymanie założonych parametrów. Wykonawca dostarczy urządzenia z automatyką producenta współpracującą z Systemem Centralnym BMS

1) NALEŻY WPROWADZIĆ ZABEZPIECZENIE UNIEMOŻLIWIAJĄCE NIEDOGRZANIE PRZESTRZENI OBSŁUGIWANYCH W OKRESACH SKRAJNYCH TEMPERATUR UJEMNYCH

Wyposażenie centrali:

Wentylator nawiewny

Presostaty wentylatora i filtra

Filtry stałe G-3

Wyłącznik główny

Nagrzewnica elektryczna z zabezpieczeniem termicznym

Starter

Wentylatory

Wentylatory dachowe i kanałowe (łazienkowe) wykonaniu standardowym

Dla wyznaczonych indywidualnych pomieszczeń oraz grup pomieszczeń zaprojektowano

wentylatory dachowe lub kanałowe o wywiewie pionowym i poziomym.

Wentylatory dachowe i wyrzutnie posadowione zostaną na podstawach dachowych zgodnych z wytycznymi producenta.

Wykonawca musi przewidzieć wykonanie wszystkich prac przy instalacji podstawy, izolację całości, założenie materiału pochłaniającego wibracje.

Połączenie przewodów zostanie wykonane przy pomocy zacisków i uszczeltek.

Wykonawca dostarczy urządzenia z automatyką producenta współpracującą z Systemem Centralnym BMS.

Każdy z wentylatorów wyposażony będzie w:

wyłącznik serwisowy 3- pozycyjny z blokadą,

Należy doprowadzić połączenia elektryczne do końcówek pozostawionych przez elektryków.

Agregat chłodniczy – instalacji wentylacji

Agregat chłodniczy wytwarzający chłód na potrzeby klimatyzacji części pomieszczeń, posadowiony zostanie na dachu kontenera. Agregat posiadać będzie sprężarkę hermetyczną typu scroll, niskosumowe wentylatory osiowe, obudowę ze stali galwanizowanej malowanej proszkowo, armaturę zabezpieczającą oraz centralę sterowniczą.

Należy przewidzieć podstawę dachową pod urządzenie wraz z izolatorami antywibracyjnymi. Urządzenie należy podłączyć do instalacji poprzez izolatory antywibracyjne.

Wykonawca dostarczy urządzenia z automatyką producenta współpracującą z Systemem Centralnym BMS.

Agregat chłodniczy – instalacji tunelowej

UWAGA:

Ze względu na brak informacji na etapie projektowym o specyfikacji technicznej chłodnicy tunelowej, przed dostawą urządzenia należy uzgodnić z Inwestorem rodzaj i typ agregatu chłodniczego.

Agregat chłodniczy wytwarzający chłód na potrzeby klimatyzacji tunelu, posadowiony zostanie na dachu kontenera. Agregat posiadać będzie sprężarkę hermetyczną typu scroll, niskosumowe wentylatory osiowe, obudowę ze stali galwanizowanej malowanej proszkowo, armaturę zabezpieczającą oraz centralę sterowniczą.

Należy przewidzieć podstawę dachową pod urządzenie wraz z izolatorami antywibracyjnymi. Urządzenie należy podłączyć do instalacji poprzez izolatory antywibracyjne.

Wykonawca dostarczy urządzenia z automatyką producenta współpracującą z Systemem Centralnym BMS.

Tłumiki akustyczne

Sieci przewodów wentylacyjnych wyposażone będą w tłumiki akustyczne przewodowe liniowe dobrane odpowiednio do przepływów i wymaganych głośności.

Kratki transferowe

Kratki z aluminium anodowanego o kształcie prostokątnym.

Zostaną umieszczone w drzwiach wejściowych do sanitariatów i pozostałych pomieszczeń o nawiewach kompensacyjnych. Prace związane z montażem kratki wchodzi w zakres robót wykonawcy stolarki drzwiowej. Powierzchni netto kratki transferowych powinna zapewniać przepływ powietrza z prędkością nie większą niż 1m/s.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Czerpnie i wyrzutnie powietrza zlokalizowane będą zgodnie z obowiązującymi przepisami. Centrale wentylacyjne dachowe wyposażone są firmowo w zblokowane czerpnie i wyrzutnie z przepustnicami.

Odprowadzenie skroplin

Odprowadzenie skroplin rurami PP lub PCV. Należy wykonać połączenie i zainstalować syfon na odprowadzeniu do kanalizacji. Instalacja pozioma będzie nachylona w kierunku odprowadzenia co najmniej 5 %.

Wykonanie instalacji odprowadzenia skroplin leży po stronie niniejszego działu.

Połączenia elektryczne

Połączenia i zabezpieczenia elektryczne zostaną wykonane przez Wykonawcę niniejszego zakresu robót. Doprowadzenie kabla zasilającego do szaf wentylacyjnych (elektrycznych) leży po stronie działu Elektrycznego. Instalacja szafy i jej podłączenie należy do Wykonawcy niniejszego działu.

Połączenia i zabezpieczenia elektryczne urządzeń wentylacyjnych muszą odpowiadać wytycznym.

Każde urządzenie będzie wyposażone w wyłącznik zainstalowany w jego pobliżu.

Regulacja

Każde urządzenie wentylacyjne będzie wyposażone w regulator. Urządzenie regulujące powinno posiadać następujące funkcje:

- Ograniczenie temperatury minimalnej i maksymalnej nawiewu,
- Zamykania zaworów i klap wentylatorów przy wyłączeniu instalacji,
- Kontrola wentylatorów i filtrów powietrznych,
- Zabezpieczenie termiczne,
- Sygnalizacja uszkodzeń,
- Urządzenie regulujące wyposażone będzie w:
 - Regulator,
 - Czujnik temperatury otoczenia z potencjometrem na wysokości 1,6 m nad podłogą,
 - Czujniki w kanałach wentylacyjnych,
 - Silnik sterujący klapkami,
 - Presostaty,
 - oraz wszystkie akcesoria niezbędne do właściwego funkcjonowania instalacji.

Konstrukcje wsporcze

Wszystkie konstrukcje wsporcze i ich montaż niezbędny do zamontowania urządzeń wentylacyjnych wykona wykonawca niniejszego działu.

Chłodzenie przez split-system VRV

Lokalizacja splitów zgodna z dokumentacją rysunkową. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania mocowań wsporczych na dachu.

Przewody chłodnicze pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną wykonane będą z rur miedzianych o średnicy zgodnej z wymogami producenta. Izolowane termicznie pianką o grubości 3 cm i osłonięte rura PCV. Mocowania muszą być zgodne z wymogami odpowiednich norm.

Sterownie i regulacja pilotem. Zdalne sterowanie pozwoli na uruchamianie i wyłączenie, wybór prędkości wentylacji, wybór kąta ustawienia łopatek kratki wylotowej, wyświetlanie temperatury itp.

Skropliny odprowadzane będą przez instalację z rur PP lub PVC. Należy wykonać

połączenie i zainstalować syfon na odprowadzeniu do kanalizacji.

Instalacja pozioma będzie nachylona w kierunku odprowadzenia co najmniej 0,5 cm na 1 m bieżący.

Dział elektryczny przewidzi doprowadzenie zasilenia dla układów split – do jednostki wewnętrznej lub zewnętrznej zgodnie z instrukcją producenta, z własnych rozdzielni strefowych. Podłączenie elektryczne splita leży po stronie działu wentylacja i ogrzewanie. Okablowanie pomiędzy jednostką wewnętrzną a zewnętrzną leży po stronie działu wentylacja i ogrzewanie.

Kanały wentylacyjne

Przewody prostokątne zostaną wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości dobranej tak, aby zapewnić właściwą sztywność i odporność na wibracje oraz na odkształcenia spowodowane ciśnieniem lub podciśnieniem.

Minimalne grubości blachy powinny wynosić:

Wymiary większej ścianki przewodu [mm]	Grubość minimalna blachy [mm]
poniżej 600	0,6
600 do 1000	0,8
1001 do 1400	1,0

Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające.

Połączenia kołnierzowe z uszczelnieniem. Zawiesia wykonane w ilości wystarczającej do właściwego utrzymania całej instalacji, oraz zabezpieczenia przed deformacją kanałów.

Przewody okrągłe typu spiro wykonane z blachy stalowej ocynkowanej łączone systemowo

Przewody ułożone zostaną ponad stropami podwieszanymi w pomieszczeniach wyposażonych w takie stropy. Przewody zostaną połączone i wyposażone w akcesoria standardowe z blachy stalowej ocynkowanej, takie jak redukcje średnicy, trójniki, kolana, połączenia elastyczne

Anemostaty, kratki nawiewne, nawiewniki, przepustnice

Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie przez kratki wentylacyjne wyposażone w przepustnice powietrza zlokalizowane w kanałach wentylacyjnych. W pomieszczeniu L.11 należy zastosować nawiewne i wywiewne anemostaty wirowe. Zawory nawiewne i wywiewne należy stosować w pomieszczeniach sanitarnych, pomocniczych i technicznych.

Wszystkie podejścia wentylacyjne należy wyposażyć w soczewkowe przepustnice wentylacyjne indywidualne lub jako element zintegrowany z nawiewnikiem.

Izolacja cieplna / przeciwroszeniowa przewodów

Kanały wentylacyjne zewnętrzne pomiędzy centralą a wejściem do budynku będą izolowane wełną mineralną 50 mm w płaszczu blachy ocynkowanej. Pozostałe kanały wentylacyjne izolować wełną mineralną o grubości 30mm w płaszczu z folii aluminiowej.

Kłapy przeciwpożarowe, Izolacja przeciwpożarowa

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E I), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego. Należy zastosować kłapy z wyzwalaczem termicznym i siłownikiem elektrycznym uruchamianym z systemu SAP.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, będą obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla

elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych. Przewody wentylacyjne przekraczające strefy pożarowe należy izolować uszczelnieniem typu Hilti lub analogicznym o wytrzymałości ogniowej równej odporności ogniowej przegrody.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST1 „Wymagania ogólne”. Materiały i urządzenia przewożone środkami transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę. Podczas transportu materiały chronić od wpływów atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”. Wykonawca przystąpi do wykonania robót po przedstawieniu Inwestorowi i akceptacji przez niego, wykazu materiałów i harmonogramu robót. Harmonogram powinien uwzględniać wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne a w szczególności koordynacje z wykonawcami innych branż.

5.2. Wymagania szczególne

5.2.1. Roboty instalacyjno - montażowe

W zakresie robót instalacyjno - montażowych przewiduje się:

- montaż centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej,
- montaż centrali wentylacyjnej nawiewnej,
- montaż wentylatorów wyciągowych
- montaż projektowanych kanałów wentylacji mechanicznej
- montaż kratki wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych
- montaż systemu klimatyzacji

5.2.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca ma obowiązek odpowiedniego przygotowania miejsc, w których nastąpi montaż wentylacji, odpowiedniego uprzątnięcia pomieszczeń z projektowanymi urządzeniami wentylacyjnymi. Urządzenia i elementy wyposażenia demontowane należy zabezpieczyć przed zniszczeniem.

5.2.3. Roboty instalacyjne

Montaż na dachu (montaż zewnętrzny):

Świeże powietrze czerpane będzie poprzez zadaszone czerpnie z siatką przeciw owadom. Urządzenia należy zainstalować w sposób uniemożliwiający przenoszenie jakichkolwiek drgań na kontener. Wykonawca robót konstrukcyjnych przygotował odpowiednio otwory w pokryciu dachowym dla przejścia ciężaru własnego tych urządzeń.

Montaż urządzeń na konstrukcji wsporczej należy uszczelnić. Minimalna wysokość konstrukcji powinna wynosić 600mm z uwagi na opady śniegu.

Transport zespołów przy użyciu dźwigu lub składana z mniejszych elementów –

Wykonawca musi w tym celu uzyskać niezbędne zezwolenia od kompetentnych władz. Urządzenia należy montować na dachu zgodnie z zaleceniami wykonawców działu konstrukcyjnego i działu pokrycia dachowego i uszczelnień.

Wykonawcom tychże działów należy w odpowiednim czasie dostarczyć wszystkie niezbędne wymiary (tzn. gniazda montażu, wymiary urządzeń itd.)

Po wykonaniu uszczelnienia na kołnierzu, a przed zainstalowaniem urządzenia, Wykonawca niniejszego działu powinien zamontować zdejmowane zabezpieczenie mechaniczne tego uszczelnienia przy użyciu stalowej blachy ocynkowanej.

Instalacja podwieszana:

Centrala podwieszona do konstrukcji za pomocą szyn podtrzymujących.

Podpory pośrednie, równo rozmieszczone, umożliwią prawidłowe rozłożenie ciężaru urządzenia.

Dostęp serwisowy do urządzenia należy opracować oddzielnie dla każdego przypadku.

Instalacja podpodłogowa

Montaż na ramie stalowej o wysokości 20 cm. Włożenie amortyzujących uszczelki w miejsca styków z podporą (między podłogą a ramę, oraz między ramę a centralę).

Obudowa central wentylacyjnych

Obudowa z aluminium tłoczonego, narożniki wzmocnione, uszczelnienie po obwodzie:

- dla płyt mocowanych na stałe - uszczelki nie ulegające gniciu, zgniatane,
- dla płyt otwieranych - uszczelki o podwójnych wargach, nie ulegające gniciu, z elastomeru, wtłoczone w części blaszane.

Ścianka zewnętrzna z blachy stalowej ocynkowanej i lakierowanej.

Urządzenia montowane na zewnątrz należy wykończyć farbą wykończeniową o barwie wybranej przez Inwestora jeszcze przed złożeniem jakiegokolwiek zamówienia.

W przypadku umiejscowienia w pobliżu środowiska agresywnego, elementy blaszane muszą zostać zabezpieczone przed utlenianiem. Elementy blaszane zbudowane z elementów dostarczanych oddzielnie, w formie bloków jednolitych lub demontowalnych w zależności od rozmiaru lub możliwości dostępu, zestawianych ze sobą na budowie.

Każdy element obudowy złożony jest ze sztywnego szkieletu z profili aluminiowych, z wewnętrzną izolacją, do którego przykręcone są płyty o podwójnych ściankach (blacha wewnętrzna 8/10, blacha zewnętrzna 10/10), wypełnione 50 mm izolacją z wełny szklanej (minimalna gęstość 32 Kg/m³) lub pianki poliuretanowej zabezpieczonej ogniowo (minimalna gęstość 45 Kg/m³) zapewniającą wygłuszenie hałasu do 42dBA.

Uszczelnienie wykonane z zastosowaniem uszczelki klasy M1, jednakowo skuteczne dla powietrza jak i dla wody (maksymalnie 2% strat wydajności przy ciśnieniach i podciśnieniu maksymalnym wentylatorów). Uszczelka obwodowa nie ulegająca gniciu, zaciskowa dla płyt mocowanych na stałe oraz uszczelka o podwójnej krawędzi z elastomeru wbudowana w elementy blaszane dla pozostałych płyt.

Powierzchnie elementy obudowy muszą być idealnie gładkie od strony wewnętrznej i zewnętrznej.

Ogólnie, centrale muszą być tak wykonane, aby żaden element konstrukcji w zetknięciu z przepływającym powietrzem nie ulegał typowej korozji wynikającej z procesu utleniania, ani korozji elektrolitycznej wynikającej z oddziaływania na siebie elementów przewodzących o różnej biegunowości.

Łączenie elementów obudowy musi zapewniać zarówno doskonałą spójność elementów jak i szczelność zdefiniowaną wyżej, a także zapobiegać tworzeniu się mostków termicznych.

Każdy element obudowy widoczny wyposażony będzie w drzwiczki zamontowane na zawiasach z systemem zamykania przerywającym mosty termiczne, z uchwytnymi

wewnętrzny i zewnętrzny blokującymi się samoczynnie.

Sekcja wentylacyjna:

Wentylator odśrodkowy dwustronnie ssący. Każdy zespół moto-wentylacyjny musi być wsparty na sztywnej obudowie podtrzymywanej przez klocki przeciwwibracyjne, które oddzielają ją od ścian obudowy.

Poszczególne przewody należy podłączać przy użyciu elastycznych złączy.

Turbiny należy wyważyć statycznie i dynamicznie, wałek turbin wsparty na łożyskach ślizgowych lub kulowych, kadłuby wzmocnione w celu uniknięcia wszelkich wibracji.

Zespół koło pasowe / pas napędowy należy zabezpieczyć osłoną. Montaż wykonać w sposób umożliwiający łatwy dostęp do pasów napędowych i smarownicy.

Przepustnice

Każda przepustnica (żaluzja) składa się z ramy z tłoczonego aluminium oraz z łopatek zamontowanych na nylonowych łożyskach oraz posiada zwiększone uszczelnienie.

Natężenie wypływu przez nieuszczelnienie w pozycji zamkniętej nie może przekroczyć 5% wydajności nominalnej przy maksymalnym ciśnieniu funkcjonowania.

W zależności od typu instalacji, należy stosować następujące przepustnice:

sterowane ręcznie z selektorem blokowania i pokazywaniem pozycji

sterowane elektrycznie typu Praca / Stop

przepustnica o progresywnym sterowaniu elektrycznym

Silniki przepustnic oraz wszystkie mechanizmy powinny być wbudowane w centrale.

Filtry powietrza

Każdy zespół filtrujący należy wyposażyć w presostat kontroli zanieczyszczenia z zestykiem elektrycznym dostosowanym do systemu sygnalizacji na odległość.

Czynniki filtrujące muszą być sklasyfikowane przez upoważnioną instytucję jako niepalne SRO lub nie ulegające zapaleniu NRO.

Czynniki filtrujące należy dobierać z uwzględnieniem następujących kryteriów:

Strata obciążenia przy filtrze czystym

Strata obciążenia przy filtrze zanieczyszczonym

Czas funkcjonowania

Cena nowego wkładu filtrującego

Czynniki filtrujące należy zabezpieczyć podczas instalacji i podczas wykonywania prób. Po zakończeniu prób instalator wymieni wkłady filtrujące.

Należy obowiązkowo umieścić tabliczki z napisem: „Niebezpieczeństwo pożaru, filtr zapyłony może ulec zapaleniu”.

Montaż na ramach ze stali ocynkowanej instalowanych w prowadnicach z aluminium, wyposażonych w blokadę.

Nagrzewnice, chłodnice

Wykonawca określi moce oraz dokładne parametry czynników na wejściu i wyjściu, a także odpowiednie straty obciążenia.

Należy zapewnić zapas mocy rzędu 15 %.

Wymienniki z lamelami z aluminium zaciśniętymi na rurkach miedzianych. Przy pracy w atmosferze zasolonego powietrza lub w atmosferze wywołującej korozję wszystkie wymienniki muszą posiadać lamele z miedzi. Wymienniki należy podłączać do instalacji hydraulicznej przeciwwątkowo, z wyjątkiem nagrzewnic wstępnych, przy montażu których należy uwzględnić następujące założenia:

W przypadku nagrzewnic wstępnych, złożonych z więcej niż jednego szeregu, zaopatrzenie w wodę ma miejsce od strony wpływu powietrza; o obniżonej mocy, wydajność nawadniania nie może zejść poniżej minimum, przy którym pojawia się ryzyko

zamarzania.

Rozstaw łopatek nie może być nigdy mniejszy niż 2,2mm (3,2mm z zabezpieczeniem fenolowym).

Ciśnienie próbne musi wynosić co najmniej 1,5 wartości nominalnego ciśnienia roboczego. Prędkość czołowa powietrza mniejsza niż 4 m/s dla nagrzewnic i 2,5 m/s dla chłodziw. Jednakże tolerowana jest prędkość 3 m/s w przypadku baterii chłodziw jeśli są one wyposażone w skuteczny separator skroplin.

Wymienniki chłodziw lub mieszane wyposażone są w aluminiowy pojemnik na skropliny z systemem antykondensacyjnym i antykorozyjnym, wobec zasolenia środowiska. Pojemnik skroplin pochylony. Należy też przewidzieć przewody odprowadzające skropliny.

Separator skroplin

Wykonany z polipropylenu, mocowany na prowadnicach. Montowany obowiązkowo we wszystkich centralach uzdatniania powietrza, których prędkość nominalna powietrza osiąga lub przekracza 2,5 m/s.

Regulacja

Regulacja dla każdej centrali będzie typu numerycznego. W tym mieści się całe okablowanie aż do siłownika zaworu.

Przewiduje się również wykonanie wszystkich sond, czujników, regulatorów i styczników dla BMS.

W szafach sterowniczych przewiduje się udostępnienie Wykonawcy branży "Instalacja Elektryczna" przesyłania niezbędnych alarmów, sygnalizacji lub zdalnego sterowania.

Poszczególne punkty będą obsługiwane w ustalonym z wykonawcą protokole.

Alarmy techniczne (zanieczyszczenia filtrów, przeciwołodziw, awarii silników, zerwania paska, etc...) oddane będą do dyspozycji Wykonawcy branży "Instalacja Elektryczna" w postaci sygnałów w ustalonym protokole. Na przedniej ścianie szafki systemu grzewczo – wentylacyjno – klimatyzacyjnego zamontowane będą wyraźnie oznaczone lampki kontrolne, opatrzone odpowiednimi napisami.

Dla central wentylacyjnych wyposażonych w 3-drogową skrzynkę mieszania przewidziano automatycznie funkcje "free-cooling" a także urządzenia umożliwiające sprawowanie tą funkcja. Regulacja przepustnic w zależności od ilości podawanego powietrza i w zależności od zapotrzebowania (temperatura otoczenia lub nawiewu).

Zawory regulacyjne

Średnica ustalana w zależności od strat ciśnienia podanych przez producentów oraz mocy niezbędnej do obsługi obiegów,

Siłownik: elektryczny.

Pozycja urządzenia regulacyjnego wskazywana przez ruchomą wskazówkę.

Wentylator dachowy

Wentylatory dachowe typu odśrodkowego.

Każde urządzenie należy instalować w taki sposób, aby nie przenosiło ono żadnych drgań na przewody rurowe ani na budynek. Montaż na dachu. Dla montażu wentylatorów dachowych wykonawca działu konstrukcji przygotuje konstrukcje dostosowane do przyjęcia ciężaru wyposażenia.

Wentylatory dachowe należy instalować na podstawie dachowej pełniącej funkcję kołnierza uszczelniającego. Wysokość kołnierza 60cm. Urządzenia zostaną posadowione na dachu zgodnie z zaleceniami zainteresowanych działów robót (działy: konstrukcja, pokrycie dachowe, uszczelnienie).

Urządzenia zaopatrzone będą u podstaw w boczne, ruchome uszczelnienia, których zadaniem będzie tłumienie naturalnych wibracji urządzenia powstających przy jego

wyłączaniu.

Ochrona silników: IP 55 (tropikalizacja), szczelność przed wilgocią i szczelność termiczna.

Okap wyciągowy

Okap wykonany będzie ze stali nierdzewnej 18/10 o grubości 12/10. Wszystkie połączenia muszą być spawane.

Przewody wentylacyjne

W zależności od potrzeb należy stosować przewody okrągłe lub prostokątne o klasie szczelności A według normy BN-84/8865-40.

Z wyjątkiem przypadków szczególnych. przewody wentylacyjne lub kanały wykonane będą z blachy cynkowanej ogniowo. Całe wyposażenie dodatkowe przewodów (kątowniki, płaskowniki) będą ocynkowane, w tym także taśma zwijana spiralnie (SPIRO).

Łączenie odcinków rurociągu wykonywać przy użyciu połączeń kołnierzowych, bądź też z użyciem profili lub innych podobnych elementów. Łączenie rur okrągłych przez połączenia kielichowe, mocowanie za pomocą nitów lub wkrętów do blachy. Przewody prostokątne należy łączyć na kołnierz. Całość instalacji zabezpieczyć przed prądami błądzącymi. Maksymalna długość pojedynczego odcinka może wynosić 3,0 m.

W zależności od ciśnienia roboczego, połączenia odcinków należy wyposażyć w uszczelkę, bądź też w kształtkę do szybkiego montażu z uszczelką kauczukową i łączenie przez zacisk.

Co 10 metrów należy zamontować klapy służące do czyszczenia przewodów, obowiązkowo muszą one znajdować się przy każdym kanale bocznym instalacji. Klapy wykonać z blachy stalowej 20/10, zaopatrzone w uchwyty, przykręcane nakrętkami motylkowymi. Szczelność powietrzna uzyskana dzięki uszczelkom wargowym.

Kolanka i teowniki o dużym przekroju należy wyposażyć w łopatki kierownicze.

Kolanka i elementy przewodu zawierające króćce, otwory, itp. wykonane będą z blachy stalowej o tej samej grubości.

Kąt adaptacji może wynosić maksymalnie 15° w stosunku do osi przewodu. W przypadku większych wartości przejście takie zaopatrzone będzie w łopatki sterownicze.

Na trasie swojego biegu przewody wyposażone będą w otwory służące do podłączania urządzeń do pomiaru ciśnienia i temperatury. Każdy otwór wyposażony zostanie w gwintowany korek z łańcuszkiem.

- Podpory

Przewody będą podpierane w rozstawie maksymalnym 1500 mm. Elementy składowe podpór będą galwanizowane.

Przewód prostokątny z uszczelką ułożony będzie na ceownikach przyśrubowanych do dwóch gwintowanych prętów zaopatrzonych w przeguby antywibracyjne.

$L \geq 760$: ceownik - 15/10 - 40 x 20

760 < $L \leq 1\ 060$: ceownik - 20/10 - 50 x 25

1 060 < $L \leq 2\ 000$: ceownik - 20/10 - 80 x 40

(kierunek wzdłużny)

2 000 < $L \leq 3\ 000$: ceownik - 20/10 - 40 x 80

(kierunek poprzeczny)

Przewody okrągłe niskociśnieniowe:

Promień kolanek powinien być równy minimum 1,5 krotnej średnicy osi.

Odgąlenia należy wykonywać następująco:

Niskie ciśnienie: zwykłe trójniki 90° (w przypadku wentylacji mechanicznej) lub 45° (przypadki typowe)

Wysokie ciśnienie: trójniki stożkowe 90°, trójniki zwykłe 90° (w wyjątkowych przypadkach)

Redukcje powinny być odśrodkowe lub koncentryczne, o następującym nachyleniu:

Niskie ciśnienie: 1/4

Wysokie ciśnienie: 1/7

- Podpory

Należy stosować obejmy z uszczelką wygłuszającą. Maksymalny rozstaw: 2m.

Przewody pionowe należy podpierać na każdej kondygnacji.

- Termoizolacja

W przypadku gdy różnica temperatur między powietrzem rozprowadzanym przez przewody a powietrzem w pomieszczeniach, przez które instalacja jest poprowadzona, wynosi co najmniej 10°C, przewody wentylacyjne należy zaizolować.

Przewody elastyczne

Przewodów elastycznych należy stosować do łączenia urządzeń końcowych, skrzynek rozprężnych i anemostatów itp. Przewody te muszą być niepalne (SRO). Składają się one będą z przewodu wewnętrznego z aluminium półsztywnego perforowanego oraz z przewodu zewnętrznego z aluminium półsztywnego. Pomiedzy dwoma przewodami znajduje się warstwa izolująca o grubości 25mm i gęstości 16 Kg/m³.

Przewody elastyczne zainstalowane na obiegach dużej prędkości muszą posiadać od wewnątrz okładzinę akustyczną wykonaną z wełny szklanej osłoniętej perforowaną folią aluminiową (grubość 25 mm).

Długość montażu nie może przekroczyć 1,50m.

Przepuszczanie przewodów typu elastycznego przez ścianki jest niedozwolone, można to robić jedynie w przypadku przewodów sztywnych.

Złączki elastyczne

Stosować w następujących miejscach:

powyżej (nie dotyczy wentylatorów odśrodkowych dwustronnie ssących) i poniżej wentylatorów, w przepustach przez połączenia dylatacyjne, oraz na wszystkich przewodach narażonych na działanie dylatacji lub wibracji, bądź też na osiadanie budynku.

Złączki elastyczne powinny spełniać następujące parametry:

- szczelność powietrzna,
- nie ulegające gniciu,
- niepalne, SRO lub NRO,
- nie ulegające zniszczeniu przez wilgoć i ciepło,
- odporne na działanie czasu.

Tkaninę z której wykonane są złączki należy mocować do wszystkich końcówek łączonych przewodów przy pomocy przyśrubowanych płaskowników zaopatrzonych w śruby typu parker, maksymalna odległość 300mm, a przed połączeniem należy zastosować masę uszczelniającą.

Brzegi tkaniny muszą być uprzednio wywinięte.

Długość części elastycznej nie może być mniejsza niż 0,10 metra. Połączenie należy prowadzić w linii prostej, wszelka różnica między brzegami połączenia większa niż 5mm w jakimkolwiek punkcie połączenia nie będzie tolerowana. Każda końcówka połączenia powinna posiadać punkty mocowania w celu uniknięcia przeciążenia mechanicznego połączenia.

Tłumiki

Tłumiki należy instalować wszędzie tam, gdzie konieczne będzie ograniczenie rozprzestrzeniania hałasu w celu osiągnięcia wymaganych kryteriów, oraz zawsze przy wyjściu z central wentylacyjnych lub zespołów uzdatniania powietrza.

Zalecenia zawarte w dokumentacji opisowej specjalisty akustyka mają pierwszeństwo nad wskazówkami niniejszej dokumentacji.

Tłumiki o elementach równoległych

Maksymalne prędkości w przewodach powietrznych powinny być następujące:

Niskie ciśnienie (niższe lub równe ciśnieniu statycznemu 50mmCE): prędkość poniżej 12m/s

Wysokie i średnie ciśnienie (ciśnienie statyczne powyżej 50mmCE): prędkość poniżej 18 m/s

Ekran akustyczny powinien być wykonany z niepalnych płyt pochłaniających (wełna szklana) zabezpieczonych przed erozją, o grubości 100, 150 lub 200mm.

W przypadku zainstalowania ekranów w środowisku wilgotnym wszystkie ich powierzchnie należy powleć warstwą tworzywa sztucznego (TERFANE lub odpowiednik), z zabezpieczeniem zewnętrznym w postaci perforowanej folii metalowej.

Tłumiki na przewodach mocować w obudowach z blachy galwanizowanej. Mocowanie do przewodów na kołnierzu.

Ekran akustyczny montowany będzie na prowadnicach ze stali ocynkowanej, przymocowanych do elementów murowanych. W przypadku montażu elementów o dużych rozmiarach, płyty będą dodatkowo montowane na profilach pośrednich.

Tłumiki okrągłe będą zaopatrzone w kołnierz z blachy ocynkowanej wyłożony od wewnątrz materiałem chłonnym niepalnym i blachą galwanizowaną perforowaną. Połączenie do przewodów za pomocą kołnierzy lub na wcisk.

Dyfuzory / kratki wentylacyjne

Dyfuzory i kratki nawiewne

Zważywszy na przeznaczenie poszczególnych pomieszczeń, prędkość w strefach przebywania mieścić się będzie między 0,2 a 0,4 m/s.

Sposób wtłaczania powietrza powinien zapewniać równomierny rozkład temperatur w strefie przebywania ludzi.

Urządzenia regulacyjne w przypadku przewodów o podwyższonym ciśnieniu statycznym, muszą być wystarczająco oddalone aby nie zakłócać poziomu akustycznego dyfuzorów lub kratek.

Przy doborze urządzeń należy uwzględniać:

- współczynniki mieszania
- różnice temperatur między powietrzem w pomieszczeniu a powietrzem z nawiewnika
- wysokość montażu
- głośność pracy.

Nawiewniki sufitowe okrągłe

Nawiewniki sufitowe muszą być wyposażone w urządzenia do regulacji, łatwo dostępne bez konieczności demontażu, regulowanie za pomocą zwykłych narzędzi, takich jak wkrętak.

Mocowanie nawiewników na przewodzie na śruby (śruby nie mogą być widoczne).

Urządzenia wykonane będą z aluminium lub z blachy stalowej w kolorze dobranym przez Architekta.

Skrzynki podłączeniowe

Wszystkie nawiewniki będą wyposażone w skrzynkę podłączeniową. Skrzynki te będą wykonane z blachy stalowej ocynkowanej.

Mocowane do instalacji za pomocą elementów podwieszających antywibracyjnych.

Skrzynki powinny być typu akustycznego zgodnie z zaleceniami specjalisty ds. akustyki, tzn. przede wszystkim:

zastosowanie wełny mineralnej pokrytej tkaniną zabezpieczającą.

Połączenie z elementem, w który urządzenie będzie wbudowywane, należy wykonać z zastosowaniem odpowiedniej uszczelki i przez zaciśnięcie mechaniczne.

Zabezpieczenie ppoż.

Klapy ogniowe

Klapy ogniowe należy instalować na wszystkich przewodach wywiewnych i nawiewnych, w miejscu przepustów przez ściany pożarowe.

Elementy wyposażenia klap ogniowych muszą obowiązkowo posiadać pozytywne wyniki testów i spełniać wymogi obowiązujących przepisów.

Czas odporności ogniowej musi być dostosowany do poszczególnych ścian, przez które przechodzi instalacja.

Każda klapa ogniowa powinna zostać wyposażona w czujnik pozycji klapy, umieszczony na listwie zaciskowej, umożliwiając centralną kontrolę systemu nadzoru i ochrony przeciwpożarowej.

Klapy ogniowe muszą zapewniać szczelność ścian i stropów. Każdorazowo gdy jakkolwiek przewód instalacji wentylacyjnej będzie przepuszczany przez strop, ścianę lub pionowy kanał stanowiący zaporę dla ognia, należy instalować przenośne urządzenia uruchamiane w sposób automatyczny.

Ponowne otwieranie i uzbrajanie klap ogniowych wykonywane będzie ręcznie, muszą to być urządzenia zawsze widoczne i łatwo dostępne. Wykonawca musi zapewnić wykonanie ewentualnych klap technicznych dających dostęp do tych urządzeń, jeśli uzna to za niezbędne. Dodatkowo, urządzenia te muszą być oznakowane przy użyciu tabliczek informacyjnych, określających pozycję klapy ogniowej.

Split system VRV

Klimatyzatory będą instalowane dla obsługi pomieszczeń laboratoriów.

Każda jednostka wewnętrzna (parownik) służąca do uzdatniania powietrza w pomieszczeniu, przypisana będzie wspólnemu zespołowi (skraplacz powietrzny).

Jednostki wewnętrzne będą typu sufitowego lub podsufitowego, z reguły zabudowane, mocowane do elementów konstrukcyjnych za pomocą wsporników (konsol), które same mocowane będą przy użyciu odpowiednio dopasowanych elementów mocujących.

Urządzenia w każdym pomieszczeniu będą niezależne od siebie i każde z nich może zostać włączone lub wyłączone bez zakłócania działania pozostałych urządzeń. Wybór urządzeń, ich rozmieszczenie i wymiary muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora. Skrzynki sterownicze muszą charakteryzować się dobrą konstrukcją. Regulacja będzie typu termostatycznego z automatycznym change-over.

Skraplacze będą instalowane na dachu kontenera (rozmieszczenie zgodnie z planem).

Połączenia chłodnicze

Przebieg instalacji

Trasa obiegu jest tak określona, aby zminimalizować straty ciśnienia. Rurociągi będą bieły w sufitach podwieszanych wszędzie tam, gdzie sufit taki istnieje. Zejścia do konsol poprzez zabudowania pionowe.

Połączenia między jednostką przewidzianą do klimatyzowania a zespołami zewnętrznymi wykonane będą w przewodach technicznych przewidzianych do tego celu. Trasa będzie poprowadzona tak, aby rurociągi nie były narażone ani obciążone wibracjami wywołanymi przez urządzenia wyposażone w silniki.

Materiały

Przewody wykonać z rur miedzianych z miedzi twardej.

Kolanka i przyłącza wykonać tak, aby powodowały jak najmniej drgań i strat; w tym celu stosować kolanka o dużym promieniu i 45°.

Lutować w atmosferze azotu i przy użyciu drutu srebrnego.

Przewody muszą być tak podtrzymywane, aby mogły utrzymać swój własny ciężar oraz

ciężar zainstalowanych na nich urządzeń. Podpórki rozmieścić co 1,5 metra, typu „podpora z przewodem elastycznym”.

Izolacja cieplna przewodów

Przewodów rozprzewadzających czynnik nie trzeba izolować w przypadku gdy temperatura otoczenia urządzenia jest niższa lub równa temperaturze czynnika chłodzącego, z wyjątkiem przypadków gdzie występowałoby ryzyko pobrania przez czynnik dużej ilości ciepła. Przewody rozprzewadzające czynnik chłodzący powinny być izolowane szczególnie w następujących przypadkach:

w pomieszczeniach technicznych,

na przewodzie przy wyjściu z wymiennika czynnik / para,

na przewodzie zasysającym ułożonym w sufitach podwieszanych lub w przewodach technicznych (ryzyko uciążliwego skraplania się),

w przypadku zaleceń producenta.

Izolacja w postaci pianki z kauczuku syntetycznego złożonej z zamkniętych komórek.

Szczelność musi być jak największa, aby uniknąć powstawania skroplin wewnątrz izolacji.

Grubość powinna być odpowiednia dla uniknięcia skraplania. Klasa ogniowa NRO.

Szafy sterownicze

Konstrukcja

Rozdzielnice elektryczne składają się z tablic spawanych z blachy stalowej, pokrytych od wewnątrz i z zewnątrz warstwą farby lakowej wypalanej w piecu, której barwę należy przedłożyć do zatwierdzenia Inwestorowi. Drzwi dają dostęp do wszystkich elementów umieszczonych wewnątrz.

Drzwi zaopatrzone w uszczelkę i zamek zabezpieczający. Ich maksymalna wysokość musi być mniejsza niż 2m. Szafy nie mogą nigdy dotykać ściany: wymagany jest odstęp min. 2 cm pomiędzy szafą a ścianą.

Rozmieszczenie urządzeń

Rozdzielnice zawierają wszystkie urządzenia zabezpieczające, sterownicze i kontrolne oraz wyposażenie regulacyjne i śledzące zainstalowane na zdejmowanych wspornikach montażowych. W każdej rozdzielnicy należy zachować około 30 % wolnego miejsca.

Wszystkie podłączenia należy wykonać za pomocą końcówek zaciskowych.

Wszystkie wyjścia końcówek muszą być oznakowane a ich numeracja musi odpowiadać szczegółowemu schematowi instalacji przewodowej. Odległość końcówek od podłoża nie może być mniejsza niż 30cm.

Dla każdej fazy każdego odbioru lub zasilania głównego należy zainstalować obwody odpowiednich rozmiarów umożliwiające wykonywanie pomiarów amperomierzem cęgowym oraz gniazda do pomiaru cosinus ψ .

Na ścianach rozdzielnic przewiduje się umieszczenie różnych urządzeń sterujących i minimum 2 lampek kontrolnych na każdy silnik (praca oraz zakłócenia), oznakowanych za pomocą wygrawerowanych tabliczek. Wszystkie funkcje danego silnika lub urządzenia są wyraźnie oddzielone od funkcji sąsiednich urządzeń.

Ponadto należy zapewnić system informowania o wszelkich awariach w postaci odpowiednio oznaczonych diod.

Wykonawca musi obowiązkowo dostarczyć schemat okablowania wewnętrznego i rysunek przedstawiający ścianę czołową rozdzielnicy. Elementy te muszą zostać zatwierdzone przez Biuro Projektów zanim rozpoczęte zostaną prace wykonawcze.

Urządzenia różne

Lampki sygnalizacyjne o małym poborze

Gniazda wtykowe do podłączania urządzeń remontowo-konserwacyjnych.

Okablowanie

Kable i sposób ich ułożenia

Kable połączeniowe ułożone między rozdzielnicami a silnikami i innymi urządzeniami wykonane są z kabli szczelnych wielożyłowych dostosowanych do ewentualnych zagrożeń związanych z przebiegiem przez poszczególne pomieszczenia, zawierających przewody czynne i przewód uziemiający o przekrojach równych lub mniejszych od 35mm². Przewód uziemiający o większym przekroju może być prowadzony oddzielnie.

Przewody ułożone są w trasach kablowych uziemionych i zamocowanych na wysokości min. 2,5m. nad podłogą. Każdy kabel oznakowany jest na końcach i na przebieganym odcinku za pomocą tabliczki informacyjnej (wykonanej z metalu lub tworzywa sztucznego). Po wyjściu z tras kablowych, przewody są umieszczane w dwuczęściowych obejmach; minimalna odległość pomiędzy dwoma obejmami wynosi 30cm. Na odcinkach eksponowanych kable nie opancerzone układane są w przewodach rurowych mocowanych obejmami typu METRO. Podłączenia urządzeń lub silników wykonane są w osłonach metalowych giętkich, przyłączonych do przewodów rurowych. Wejście do skrzynek przyłączowych i do rozdzielnicy wykonane przy użyciu dławika.

Sposób przyłączania

Podłączenia kabli mocy, sterowania i kontroli są wykonane w rozdzielnicy za pomocą listew zaciskowych odpowiednio zwymiarowanych i oznaczonych zgodnie ze schematami. Końce przewodów są oznakowane i zaopatrzone w końcówki zaciskowe odpowiadające listwie zaciskowej silnika, urządzenia lub tablicy. Natomiast wszystkie skrzynki rozgałęźne (szczelne) wyposażone są w listwy podłączeniowe odpowiednio oznakowane.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

6.2. Wymagania szczegółowe

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje funkcjonowania i obsługi urządzeń,
- rysunki zgodne z wykonaniem,
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę faktycznie zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań,
- atesty zgodności wykonanych przez siebie instalacji elektrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany asystować przy odbiorze prac i udostępnić komisji wszystkie środki tak w zakresie personelu, jak i urządzeń pomiarowych lub innych potrzebnych do sprawdzenia instalacji.

Zarówno w trakcie trwania robót jak i po ich zakończeniu, w terminach wyznaczonych przez Generalnego projektanta, zostanie przeprowadzona kontrola poszczególnych części robót, Kontrole będą się odbywały w obecności Wykonawcy lub wyznaczonego przez niego przedstawiciela.

Sprawdzona zostanie zgodność robót w stosunku do rozporządzeń, norm, zasad sztuki budowlanej oraz dokumentów kontraktowych. Wykonawca dokona naprawy usterek w wymaganych terminach. Sprawdzeniu poddane zostaną w szczególności:

- jakość i sposób zainstalowania urządzeń,
- zgodność rozmieszczenia urządzeń i instalacji z projektem,
- zgodność zainstalowanego urządzeń z przyjętym w ofercie,

- zainstalowanie i właściwe podłączenie urządzeń zabezpieczających,
- właściwe zainstalowanie izolacji antywibracyjnej i przeciwhałasowej,
- dostępność i łatwość demontażu urządzeń,
- zgodność zabezpieczeń przeciwpożarowych z wymogami przepisów bezpieczeństwa i z warunkami technicznymi,
- zawory spustowe, sieć spustowa,
- zawory odpowietrzające, odwadniające,
- zgodność z normami montażowymi instalacji elektrycznej,
- uziemienie wszystkich urządzeń,
- właściwe wykonanie połączeń z instalacjami z innych zakresów robót,
- sposób wykończenia, wykonania uszczelnień i instalacji,
- sposób sterowania pracą układów grzewczych.
- wykonane próby,
- parametry utrzymywane przez instalację,
- schematy i zalecenia związanych z obsługą elementów instalacji.

6.3. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami Zamawiającego oraz wymaganiami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem wykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru zwiększający bezpieczeństwo pracy przy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych o napięciu do 20 kV.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

a) Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.

b) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

c) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

d) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację po-wykonawczą robót.

e) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

f) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza
- Dziennik Budowy
- Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
- Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców

—Protokoły odbiorów częściowych. Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonana posadzkę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku, gdy

choć jedno zadanie da wynik ujemny, cała posadzkę lub jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami norm. Wykonawca jest wówczas zobowiązany doprowadzić posadzkę do stanu odpowiadającego wymaganom normy i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

ST4

Roboty instalacyjne sprężonego - powietrza

Temat opracowania:

Projekt budowlano- wykonawczy przebudowy i dostosowania do obowiązujących przepisów budynku Wydziału Aerodynamiki Politechniki Warszawskiej w Warszawie ul. Nowowiejska 24.

Lokalizacja:

ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

Inwestor:

Wydział Mechaniki Energetyki i Lotnictwa
ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

Autor:

Mgr inż. Maciej Być nr upr. : LUB/0016/PWOS/03

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.3. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową Instytutu techniki lotniczej i mechaniki stosowanej Politechniki Warszawskiej w Warszawie ul. Nowowiejska 24

1.4. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja jest integralnym elementem dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zleceniu i realizacji oraz stanowi podstawę rozliczenia robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tych robót.

1.5. Zakres robót objętych ST

Roboty, które zostaną zrealizowane obejmują wszystkie czynności zmierzające do właściwego i kompletnego wykonania robót bez zastrzeżeń czy usterek. Lista robót nie jest wyczerpująca.

Wykonawca w ramach niniejszego zakresu robót zobowiązany jest wykonać wszelkie roboty nie opisane w niniejszym dokumencie i w projektach, a które są niezbędne do prawidłowego zakończenia robót oraz te, które ze względu na swoją wiedzę fachową uzna za stosowne.

Wykonawca niniejszego działu zobowiązany jest wykonać doprowadzenie instalacji do urządzeń wchodzących w zakres dostawy w uzgodnieniu i pod nadzorem dostawców poszczególnych urządzeń.

Prace będą obejmowały następujące czynności:

- wykonanie instalacji sprężonego, weryfikację dobranych materiałów w stosunku do obowiązujących przepisów.
- wytyczne międzybranżowe, dostarczenie danych niezbędnych innym branżom,
- opracowania detali zrealizowane przez Wykonawcę i związane z innymi branżami wraz ze stosownymi protokołami prób i opiniami technicznymi,
- próby i testy kontrolne,
- dostawa wszystkich materiałów i urządzeń wchodzących w skład instalacji zgodnie z wymogami bezpieczeństwa, zaleceniami zawartymi w normach oraz technicznych wymogach jakości narzuconych przez wcześniej wymienione dokumenty,
- dostawa prototypów, wzorów lub próbek na życzenie Inwestora,
- zastosowanie rusztowań i urządzeń dźwigowych niezbędnych do wykonania robót wchodzących w skład niniejszej branży,
- regularne oczyszczanie i wywóz gruzu, odpadów itd... nagromadzonych w wyniku prowadzenia robót,
- wszystkie inne akcesoria i roboty dodatkowe niezbędne do zakończenia robót leżących w zakresie niniejszej branży.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST1 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie", wymaganiami technicznymi.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

Instalacja sprężonego powietrza składa się z dwóch sekcji”

- sekcja wysokowydatkowa – działająca na bazie istniejącej sprężarki BS-51 oraz uwzględniająca podłączenie do istniejącego (na zewnątrz budynku) zbiornika ciśnieniowego i doprowadzenie instalacji do punktu podłączeniowego w pomieszczeniu 051 oraz istniejącego punktu podłączeniowego w pokoju 111 na pierwszym piętrze gmachu aerodynamiki.

Ciśnienie robocze w instalacji 10 bar.

- sekcja niskowydatkowa – działająca na bazie nowoprojektowanej sprężarki o wydajności ok. 300 Ndm³/min zlokalizowanej w pomieszczeniu W.04.

Ciśnienie robocze w instalacji 5 bar.

Instalacja zasilana będzie ze sprężarki śrubowej olejowej, z wbudowanym osuszaczem, stałobrotowej. W sprężarkowni zamontowany będzie zbiornik o pojemności ok. 1m³.

Do odprowadzenia nadmiaru ciepła ze sprężarki należy zastosować otwory kompensacyjne w dolnej i górnej części pomieszczenia.

2. MATERIAŁY

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia będą odpowiadały obowiązującym normom i rozporządzeniom, jak również będą posiadały wymagane dokumenty dopuszczenia do stosowania – aprobaty, zaświadczenia, certyfikaty.

W nowoprojektowanym budynku warsztatowo magazynowym do zasilania urządzeń pneumatycznych oraz do prowadzenia prac warsztatowych projektuje się instalację sprężonego powietrza. Sprężone powietrze doprowadzone będzie do każdego stanowiska. Przewody rozprowadzające instalacji sprężonego powietrza będą wykonane z rur stalowych ocynkowanych, podejścia do poszczególnych urządzeń będą wykonane z rur stalowych ocynkowanych lub z rur z tworzywa sztucznego PP łączonych przez zgrzewanie.

Rozprowadzenie rurociągów podwieszane, po ścianach i słupach. Główne przewody będą tworzyły pierścień. Wszystkie podłączenia do poziomych przewodów głównych należy włączać od góry. Do połączeń odcinków rur w głównych przewodach zasilających należy zamiast muf użyć trójników gwintowanych skierowanych odejściem bocznym do góry. Odejścia trójników należy zakorkować. W ten sposób instalacja będzie gotowa do ewentualnej przeróbki lub rozbudowy. Wszystkie instalacje oznakowane będą pierścieniami o właściwej kolorystyce, umieszczonymi na rurociągach co 3 metry. Zawory oznakowane będą w sposób niezmywalny na tabliczkach plastikowych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności.

Mocowanie instalacji za pomocą zawiesi i uchwytów do elementów konstrukcji budynku.

Do instalacji sprężonego powietrza podłączone zostaną urządzenia i przybory wydane wg projektu technologii. Na każdym na każdym podejściu urządzenia zostaną umieszczone zawory odcinające.

Zasady ogólne

Armatura ma być zgodna z:

z normami polskimi,

z D.T.R. (Dokumentacją Techniczno-Ruchową).

Za wyjątkiem specjalnych zaleceń, całość armatury powinna pochodzić od jednego producenta.

Zawory

Zawory mają być przelotowe. Stosować je na gałęziach instalacji, przy głównych urządzeniach. Stosowanie zaworów przelotowych jako elementu regulującego jest niedopuszczalne.

Zostaną zastosowane zawory przelotowe, i zawory ze złączką do węża, kulowe z siedliskami teflonowymi. Pokręta zaworów i kurków będą w kolorze odpowiednim do obsługiwanej instalacji.

Cała armatura będzie posiadała stosowne dopuszczenia i atesty. Na armaturę zostaną udzielone wszelkie gwarancje prawidłowego funkcjonowania do ciśnienia 16 bar. Ponadto armatura będzie musiała posiadać znak sprawdzianu akustycznego.

Filtry siatkowe

Filtry muszą być łatwo dostępne i dające się demontować.

Zakres stosowania:

przed punktami poboru,

Zawór bezpieczeństwa

Zakres stosowania:

Zabezpieczenie instalacji

Każdy zawór ma być wyposażony w przewód wydmuchowy.

Umieszczenie wylotu do atmosfery wykonać w taki sposób, żeby nie stanowił on zagrożenia.

Dostawca musi dostarczyć obliczenia zaworu.

Połączenia i budowa:

Zawory typu sprężynowego z dźwignią lub membranowe.

Konstrukcje wsporcze

Wszystkie konstrukcje wsporcze i ich montaż niezbędny do zamontowania instalacji i urządzeń wodnych i kanalizacyjnych wykona wykonawca niniejszego działu.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

Materiały i urządzenia przewożone środkami transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę. Podczas transportu materiały chronić od wpływów atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

6.3. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po przedstawieniu Inwestorowi i akceptacji przez niego, wykazu materiałów i harmonogramu robót. Harmonogram powinien uwzględniać wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne a w szczególności koordynacje z wykonawcami innych branż.

6.4. Wymagania szczególne

Zasady ogólne

Armatura i wyposażenie dodatkowe muszą być instalowane tam, gdzie będzie to konieczne i zgodne z regułami sztuki budowlanej. W szczególności wszystkie urządzenia muszą mieć możliwość odcięcia.

Wszystkie rurociągi muszą zostać zainstalowane z odpowiednim spadkiem.

Przy przejściach przez ściany i płyty (stropy), rurociągi będą wyposażone w rury osłonowe (ochronne) wystające co najmniej 2 cm z każdej strony.

Przestrzenie pomiędzy rurociągami i rurami ochronnymi będą uszczelniane (wypełniane) materiałem niepalnym i ściśliwym.

Średnice rurociągów będą dobrane zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami hydraulicznymi.

Rozstaw rurociągów i odstęp pomiędzy rurociągami i ścianami będzie taki, który zapewni odstęp między kołnierzami (kiedy te są stosowane) 2 cm, lub ten sam odstęp dla izolacji zewnętrznej.

Łączenie

Łączenie rurociągów stalowych ocynkowanych odbywa się za pomocą gwintowania lub połączenia kołnierzowego.

Gwintowanie

W przypadku łączenia przez gwintowanie, połączenia będą stożkowe i uszczelnienie zostanie wykonane za pomocą plecionki z pakul z pastą. Wszystkie połączenia gwintowe muszą być łatwo dostępne.

Kołnierze

Połączenia kołnierzowe wykonać za pomocą kołnierzy zgodnych z normami polskimi. Kołnierze stosować dla połączeń armatury i urządzeń oraz tam, gdzie wymagany jest częsty demontaż.

Zgrzewanie

W przypadku łączenia przez zgrzewanie, połączenia będą wykonane zgodnie z zaleceniami producenta systemu.

Ułożenie i konstrukcje wsporcze

Poziome odcinki instalacji układane będą ze spadkiem min. 2 mm/m w kierunku punktów poboru.

Rury zostaną zamocowane przy użyciu obejm z przekładkami z materiałów elastycznych; Wszystkie miejsca połączeń instalacji muszą być widoczne i dostępne.

Wykonawca niniejszego działu musi zapewnić właściwe podpory rurociągów, jak również ich prowadzenie i zamocowywanie;

Mocowania kołkami lub przebiciami w konstrukcji powinny uzyskać uprzednią zgodę Generalnego Projektanta odpowiednich Wykonawców (branży BUDOWLANEJ, itd.).

Konstrukcje wsporcze rurociągów mają być trwałe i wyposażone w system zabezpieczający przenikanie hałasu na budynek (stosować elastyczne pierścienie dla obejm, osłony, itp.);

Maksymalne dopuszczalne odległości pomiędzy 2 podporami (dla rurociągów stalowych):

do DN 25	2 m
od DN 32 do DN 50	2,5 m
od DN 55 do DN 100	3 m
od DN 125 do DN 150	3,5 m

W każdym przypadku konstrukcja wsporcza musi być przewidziana z dwóch stron kolan i armatury. Podłączenia do urządzeń muszą być wykonane w taki sposób, aby ciężar rurociągów nie spoczywał na urządzeniach.

Podwiesia wykonać za pomocą prętów metalowych gwintowanych pozwalających na regulację wysokości. Pręty muszą pozostać w pozycji pionowej. Podwieszenie za pomocą łańcuchów jest zabronione.

Rurociągi pionowe podeprzeć na dole i prowadzić wzdłuż ich przebiegu z odstępami nie większymi niż 3,5 metra. W przypadku dużych wysokości, rurociągi mocować w części środkowej poprzez podpory sprężynowe mające na celu odciążenie dolnej podpory.

Trasy zostaną przeanalizowane w ten sposób, że obciążenia będą tak bardzo jak tylko to jest możliwe przeniesione na węzły podciągów i kratownic. Jeśli konstrukcje wsporcze są mocowane do konstrukcji metalowej, należy przewidzieć systemy antywibracyjne (amortyzacyjne).

Wszystkie elementy konstrukcji wsporczej muszą zapewnić wolną przestrzeń dylatacyjną i ciągłość ewentualnej izolacji termicznej.

Wszystkie elementy metalowe (podpory itd.) zostaną oczyszczone i zabezpieczone minią lub ocynkowane.

Podłączenia do urządzeń

Do zadań Wykonawcy niniejszego działu należy dostawa i montaż zaworu odcinającego oraz zestawu blokowego składającego się z filtra, regulatora ciśnienia. Montaż zestawu należy uzgodnić z Inwestorem.

Rury ochronne

Tuleje i osłony zostaną przewidziane i zainstalowane przez wykonawcę niniejszej branży. W przypadku przechodzenia przez przegrody ppoż. wykonać przejścia i uszczelnienia materiałem o właściwościach zgodnym z materiałem, z którego wykonana jest ściana (atest ppoż.);

W miejscach przejść przez przegrody wszystkie rury będą prowadzone w przewodach osłonowych stalowych.

Średnica wewnętrzna przewodu osłonowego będzie większa od średnicy prowadzonej w niej rury (1,5 D). Przestrzeń wolna pomiędzy rurą osłonową i przewodową wypełniona będzie pianką poliuretanową.

Rury ochronne przewidzieć przy każdym przejściu przez strop, podłogę lub ścianę. Mogą być wykonane ze stali lub blachy stalowej. Wystawać one będą z jednej i drugiej strony ściany, przez którą przechodzą o około 2 do 3 cm, za wyjątkiem innych wytycznych.

Próby hydrauliczne

Wykonawca przeprowadzi próby i testy, z których sporządzone zostaną protokoły.

Próby szczelności na fragmentach oraz całości instalacji zostaną przeprowadzone pod ciśnieniem równym 1,5 ciśnienia roboczego. Ciśnienie to będzie utrzymywane przynajmniej przez 4 godziny.

W wymienionym okresie, zamontowany manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia.

Wykonawca zrealizuje próby na wykonanych robotach zgodnie z rozporządzeniami ubezpieczenia budowlanego, a w szczególności zgodnie z przepisami dotyczącymi kontroli technicznej robót.

Inspektor Nadzoru będzie mógł zarządzić próbę wybranego odcinka instalacji, który zostanie w tym celu wyizolowany.

Sprzęt konieczny do przeprowadzenia prób zostanie dostarczony przez Wykonawcę.

Próba może być przeprowadzona na całej instalacji bądź na jej części.

Próby te zostaną przeprowadzone w pierwszej kolejności przez przedstawiciela

Wykonawcy w obecności Inspektora Nadzoru. Próby szczelności zostaną przeprowadzone na wszystkich odgałęzieniach instalacji.

W próbach tych uczestniczyć będzie Inspektor Nadzoru lub uprawniony przedstawiciel

Inwestora.

Próby statyczne zostaną przeprowadzone wybiórczo i pod nadzorem Inspektora Nadzoru. Będą one polegać na sprawdzeniu w instalacjach w szczególności: kierunku przepływu w urządzeniach zaworowych itp. funkcjonowania urządzeń spustowych, napełniających, odcinających i zabezpieczających. zamocowania poszczególnych urządzeń instalacji.

Przedmuchiwanie instalacji

Podczas trwania budowy rury otwarte zabezpieczyć poprzez tymczasowe zaślepki zabezpieczające przed wprowadzeniem ciał obcych.

Wykonawca jest zobowiązany do przedmuchiwania instalacji, aby wyeliminować zanieczyszczenia, które odłożyły się w trakcie wykonywania robót.

Przedmuchiwanie wykonać pod kontrolą osoby oddelegowanej przez Kierownictwo Budowy. Czynność kontynuować tak długo, jak to będzie konieczne.

Zabezpieczenie ppoż.

Uszczelnienia ogniowe na wszystkich przewodach instalacji, w miejscu przepustów przez ściany pożarowe należy wykonać materiałami posiadające odpowiednie atesty np. Hilti, Promat, KONWIT..

Czas odporności ogniowej musi być dostosowany do poszczególnych ścian, przez które przechodzi instalacja.

Uszczelnienia ogniowe muszą zapewniać szczelność ścian i stropów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

7.2. Szczegółowe wymagania

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje funkcjonowania i obsługi urządzeń,
- rysunki zgodne z wykonaniem,
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę faktycznie zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań,
- atesty zgodności wykonanych przez siebie instalacji elektrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany asystować przy odbiorze prac i udostępnić komisji wszystkie środki tak w zakresie personelu, jak i urządzeń pomiarowych lub innych potrzebnych do sprawdzenia instalacji.

Zarówno w trakcie trwania robót jak i po ich zakończeniu, w terminach wyznaczonych przez Generalnego projektanta, zostanie przeprowadzona kontrola poszczególnych części robót, Kontrole będą się odbywały w obecności Wykonawcy lub wyznaczonego przez niego przedstawiciela.

Sprawdzona zostanie zgodność robót w stosunku do rozporządzeń, norm, zasad sztuki budowlanej oraz dokumentów kontraktowych. Wykonawca dokona naprawy usterek w wymaganych terminach. Sprawdzeniu poddane zostaną w szczególności:

- jakość i sposób zainstalowania urządzeń,
- zgodność rozmieszczenia urządzeń i instalacji z projektem,
- zgodność zainstalowanego urządzeń z przyjętym w ofercie,
- zainstalowanie i właściwe podłączenie urządzeń zabezpieczających,
- właściwe zainstalowanie izolacji antywibracyjnej i przeciwhałasowej,
- dostępność i łatwość demontażu urządzeń,

- zgodność zabezpieczeń przeciwpożarowych z wymogami przepisów bezpieczeństwa i z warunkami technicznymi,
- zawory spustowe, sieć spustowa,
- zawory odpowietrzające, odwadniające,
- zgodność z normami montażowymi instalacji elektrycznej,
- uziemienie wszystkich urządzeń,
- właściwe wykonanie połączeń z instalacjami z innych zakresów robót,
- sposób wykończenia, wykonania uszczelnień i instalacji,
- sposób sterowania pracą układów grzewczych.
- wykonane próby,
- parametry utrzymywane przez instalację,
- schematy i zalecenia związanych z obsługą elementów instalacji.

7.3. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami Zamawiającego oraz wymaganiami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem wykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru zwiększający bezpieczeństwo pracy przy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych o napięciu do 20 kV.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

a) Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.

b) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

c) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

d) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację po-wykonawczą robót.

e) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

f) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza
- Dziennik Budowy
- Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
- Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców

→Protokoły odbiorów częściowych. Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonana posadzkę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno zadanie da wynik ujemny, cała posadzkę lub jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami norm. Wykonawca jest wówczas zobowiązany doprowadzić

posadzki do stanu odpowiadającego wymaganiom normy i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

ST5

Roboty instalacyjne kanalizacji deszczowej

Temat opracowania:

Projekt budowlano- wykonawczy przebudowy i dostosowania do obowiązujących przepisów budynku Wydziału Aerodynamiki Politechniki Warszawskiej w Warszawie ul. Nowowiejska 24.

Lokalizacja:

ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

Inwestor:

Wydział Mechaniki Energetyki i Lotnictwa
ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

Autor:

Mgr inż. Maciej Być nr upr. : LUB/0016/PWOS/03

1.CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową Instytutu techniki lotniczej i mechaniki stosowanej Politechniki Warszawskiej w Warszawie ul. Nowowiejska 24

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja jest integralnym elementem dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zleceniu i realizacji oraz stanowi podstawę rozliczenia robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tych robót.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, które zostaną zrealizowane obejmują wszystkie czynności zmierzające do właściwego i kompletnego wykonania robót bez zastrzeżeń czy usterek. Lista robót nie jest wyczerpująca.

Wykonawca w ramach niniejszego zakresu robót zobowiązany jest wykonać wszelkie roboty nie opisane w niniejszym dokumencie i w projektach, a które są niezbędne do prawidłowego zakończenia robót oraz te, które ze względu na swoją wiedzę fachową uzna za stosowne.

Wykonawca niniejszego działu zobowiązany jest wykonać doprowadzenie instalacji do urządzeń wchodzących w zakres dostawy w uzgodnieniu i pod nadzorem dostawców poszczególnych urządzeń.

Prace będą obejmowały następujące czynności:

- wykonanie przyłącza kanalizacji deszczowej, weryfikację dobranych materiałów w stosunku do obowiązujących przepisów.
- wytyczne międzybranżowe, dostarczenie danych niezbędnych innym branżom,
- opracowania detali zrealizowane przez Wykonawcę i związane z innymi branżami wraz ze stosownymi protokołami prób i opiniami technicznymi,
- próby i testy kontrolne,
- dostawa wszystkich materiałów i urządzeń wchodzących w skład instalacji zgodnie z wymogami bezpieczeństwa, zaleceniami zawartymi w normach oraz technicznych wymogach jakości narzuconych przez wcześniej wymienione dokumenty,
- dostawa prototypów, wzorów lub próbek na życzenie Inwestora,
- zastosowanie rusztowań i urządzeń dźwigowych niezbędnych do wykonania robót wchodzących w skład niniejszej branży,
- regularne oczyszczanie i wywóz gruzu, odpadów itd... nagromadzonych w wyniku prowadzenia robót,
- wszystkie inne akcesoria i roboty dodatkowe niezbędne do zakończenia robót leżących w zakresie niniejszej branży.

Ścieki deszczowe przez odwodnienie liniowe oraz wpust uliczny odprowadzane będą do przyłącza kanalizacji ogólnospławnej. W skład robót niniejszego działu wchodzi:

roboty ziemne

montaż przyłącza z rur PVC-U SN8 o ściankach litych gładkich klasy „S” łączonych na fabrycznie montowane uszczelki

montaż studni rewizyjnych

montaż wpustów deszczowych

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST1 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie", wymaganiami technicznymi.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia będą odpowiadały obowiązującym normom i rozporządzeniom, jak również będą posiadały wymagane dokumenty dopuszczenia do stosowania – aprobaty, zaświadczenia, certyfikaty.

Rurociągi

Rurociągi należy wykonać z rur PVC-U SN8 o ściankach litych gładkich klasy „S” łączonych na fabrycznie montowane uszczelki.

Armatura

Armatura ma być zgodna z:

z normami polskimi,

z D.T.R. (Dokumentacją Techniczno-Ruchową).

Każdy korpus armatury musi zawierać napis podający ciśnienie nominalne, nazwę producenta i kierunek przepływu.

Armatura musi być montowana w taki sposób, aby nie było naprężeń pochodzących od jej ciężaru lub ciężaru kompensacji rurociągów.

Za wyjątkiem specjalnych zaleceń, całość armatury powinna pochodzić od jednego producenta.

Studnie rewizyjne

Armatura ma być zgodna z:

z normami polskimi,

z D.T.R. (Dokumentacją Techniczno-Ruchową).

Każdy korpus armatury musi zawierać napis podający ciśnienie nominalne, nazwę producenta i kierunek przepływu.

Armatura musi być montowana w taki sposób, aby nie było naprężeń pochodzących od jej ciężaru lub ciężaru kompensacji rurociągów.

Za wyjątkiem specjalnych zaleceń, całość armatury powinna pochodzić od jednego producenta.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

Materiały i urządzenia przewożone środkami transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich

wytwórcę. Podczas transportu materiały chronić od wpływów atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po przedstawieniu Inwestorowi i akceptacji przez niego, wykazu materiałów i harmonogramu robót. Harmonogram powinien uwzględniać wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne a w szczególności koordynacje z wykonawcami innych branż.

5.2 Wymagania szczególne

Zasady ogólne

Ścieki deszczowe z terenu podjazdu odprowadzane będą kanałem deszczowym D 200mm do przyłącza kanalizacji ogólnospławnej D 200mm poprzez studzienkę rewizyjną.

Dodatkowo przewiduje się przeniesienie istniejącego wpustu deszczowego i podłączenie go wraz z przyłączem kanalizacji sanitarnej z sąsiedniego budynku.

Studnie rewizyjne na kanalizacji deszczowej zaprojektowano z tworzywa sztucznego Dn425 mm

Studnie kanalizacyjne zaprojektowano z włazem żeliwnym zatraskowym klasy D 400 mm typu ciężkiego. Studnie winny spełniać wymagania stawiane normą PN-86/B-06250 w zakresie infiltracji wody.

W przypadku zaistnienia kolizji projektowanego kanału z uzbrojeniem istniejącym ułożonym inaczej niż wynikało to z mapy zasadniczej, należy wykonać przekładki kolidującego uzbrojenia w ramach robót dodatkowych.

Rzędne włazów studzienek na terenie inwestycji dostosować do niwelety terenu zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Rury układać na podsypce z piasku grubości 15 cm stosując podbicie "pach".

Zakres realizacji kanalizacji deszczowej obejmuje:

- ułożenie nowych kanałów z rur PVC - U typ „S” w zakresie średnic Dn 200 x 5,9 mm
- montaż odwodnienia liniowego,
- wykonanie 4 studzienek rewizyjnych Dn 425
- wykonanie 2 syfonów na kanale Dn 200
- montaż kłapy burzowej z PCV na kanale Dn 200

Roboty obejmują oczywiście zastosowanie wszelkich elementów podłączeniowych, zapewnienie niezbędnych zmian kierunku przepływu, wyregulowanie spadku, zastosowanie uszczelnień, nawiezienie piasku dla warstwy spodniej i górnej, itd.

Spadek pomiędzy dwiema studzienkami powinien być zawsze stały, natomiast może być różny na sąsiadujących ze sobą odcinkach.

Z uwagi na możliwość dopływu wody do wykopu, Wykonawca powinien uwzględnić w swojej ryczałtowej cenie koszty wypompowywania lub obniżenia lustra wody w celu utrzymywania wykopu w stanie suchym na głębokości co najmniej 0,20m poniżej poziomu wody przepływającej w wykonywanych kanalizacjach.

Obudowa wykopów

Typ obudowy i sposób wykonania zależą od charakteru napotkanych gruntów. Wybór należy do Wykonawcy. W każdym przypadku jednak długość wykopu obudowanego nie może być mniejsza niż odpowiednia długość co najmniej dwóch odcinków rur.

Wykopy

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy uzyskać zgodę kompetentnych jednostek

administracji terenowej oraz jednostek uzgadniających dokumentację (zgodnie z protokołem PZUDP).

Większość robót projektuje się wykonywać mechanicznie, jedynie w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonać przekopy kontrolne - roboty te prowadzić ręcznie. Prace ziemne prowadzić pod nadzorem służ właścicieli poszczególnych sieci. Teren objęty wykopami wygrodzić w sposób widoczny i ustawić tablice ostrzegawcze: "UWAGA – GŁĘBOKIE WYKOPY".

Na odcinkach prowadzonych przez tereny zielone zdjąć warstwę humusu i zgromadzić go w wydzielonym miejscu tak, aby po zakończeniu robót odtworzyć nawierzchnię warstwą urodzajnego gruntu.

Na odcinkach układania kanalizacji pod istniejącą nawierzchnią asfaltową należy, przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wyciąć w asfalcie pas o szerokości wykopu. Odpady z rozebranej nawierzchni (asfalt, kruszywo, beton) segregować i wywieźć na wyznaczone przez Urząd Miasta wysypisko. Na wyznaczone wysypisko wywieźć należy również nadmiar gruntu.

Wykopy pod rury, studnie rewizyjne, odwodnienie liniowe należy wykonać o ścianach pionowych obudowanych lub ze skarpami ręcznie lub sprzętem mechanicznym zgodnie z normami PN-B-10736:1999, oraz PN-68/B-06050.

Wykop pod rury należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu, w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 20 cm.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Łaty należy montować nad wykopem na wysokości ca' 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zabezpieczający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych,

± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

Odwodnienie wykopów

W przypadku wystąpienia wody w wykopie na dnie wykopu należy wykonać warstwę

filtracyjną z tłuczni lub żwiru grubości 15 cm.

W warstwie filtracyjnej umieścić należy drenaż odwadniający z rury drenarskiej ϕ 80 (lub sączków) zakończony studzienką odwadniającą ϕ 500, H = 800 mm z rury stalowej lub PCV. Ze studzienki wodę wypompowywać pompami elektrycznymi P-1 (lub innymi np. spalinowymi będącymi na stanie wykonawcy robót) kierując ją w rejon nie objęty prowadzonymi robotami lub do funkcjonującej kanalizacji. Wystąpienie wód gruntowych winna być zgłoszona inspektorowi nadzoru i potwierdzona w dzienniku budowy. Jeżeli taki sposób obniżenia poziomu wody gruntowej nie spowoduje uzyskania spodziewanego efektu należy zastosować odwodnienie igłofiltrami zgłaszając problem Inwestorowi i jednostce projektowej.

Zakaz pompowania wody bezpośrednio z wykopu (możliwość powstawania kurzawki). W przypadku trudności odwadniać igłofiltrami.

Podsypka z drobnej pospółki

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych
 - podłoże żwirowo-piaskowe
 - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych,
- Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża umocnionego zgodnie z wymaganiami normy. PN-92/B-10735

Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wymagania przy wykonaniu obudowy pionowych ścian wykopów zostały opisane w polskiej normie PN-90/M-47850 Wykonawca robót przedstawi do akceptacji Inspektorowi projekt proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Nie można usuwać umocnień pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, nadsypki i zasypki, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się stopień zagęszczenia gruntu). Należy zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczaniem gruntu.

Zasypanie przekopów

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia położonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II - po próbie szczelność złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III – zasyp wykopu piaskiem średnioziarnistym lub gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 - 0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

W przypadku zapadnięcia się terenu z powodu nieprawidłowego wykonania prac,

Wykonawca na własny koszt wykona niezbędne poprawki.

Rurociągi

Rury z PCV: klasa S, połączenia kielichowe rur oraz pierścień uszczelniający z elastomeru.

Na skrzyżowaniach projektowanej kanalizacji z istniejącymi i projektowanymi kablami energetycznymi należy na kablach zamontować rury ochronne AROT dwudzielne L = 2,0 m.

Należy zachować normatywne odległości między sieciami zgodnie z p.4.1. PN-92/B-01707.

Ryczałtowa cena przetargu obejmuje również wykonanie podłączeń kanalizacji, zwłaszcza do przyłączy instalacji głównych. Podłączenia te należy wykonać przez wprowadzenie rur do studzienek, zapewniając przy tym właściwą szczelność.

Roboty obejmują także wykonanie wszystkich prac dodatkowych związanych z wykonaniem otulin betonowych w przypadku gdyby obciążenie kanalizacji okazało się niewystarczające.

Studzienka z wpustem deszczowym

Posadowienie studzienki powinno być zgodne z projektem i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Studzienkę należy wyposażyć w osadnik szlamowy.

Montaż w przygotowanym, odwodnionym i zaszalowanym wykopie na fundamencie betonowym.

Należy wykonać izolację przeciwwilgociową i antykorozyjną wraz z kanalizacją z PCV DN200 i podłączeniem do najbliższej położonej studzienki na przyłączy ogólnospławnym.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe wymagania

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje funkcjonowania i obsługi urządzeń,
- rysunki zgodne z wykonaniem,
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę faktycznie zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań,
- atesty zgodności wykonanych przez siebie instalacji elektrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany asystować przy odbiorze prac i udostępnić komisji wszystkie środki tak w zakresie personelu, jak i urządzeń pomiarowych lub innych potrzebnych do sprawdzenia instalacji.

Zarówno w trakcie trwania robót jak i po ich zakończeniu, w terminach wyznaczonych przez Generalnego projektanta, zostanie przeprowadzona kontrola poszczególnych części robót, Kontrole będą się odbywały w obecności Wykonawcy lub wyznaczonego przez niego przedstawiciela.

Sprawdzona zostanie zgodność robót w stosunku do rozporządzeń, norm, zasad sztuki budowlanej oraz dokumentów kontraktowych. Wykonawca dokona naprawy usterek w wymaganych terminach. Sprawdzeniu poddane zostaną w szczególności:

- jakość i sposób zainstalowania urządzeń,
- zgodność rozmieszczenia urządzeń i instalacji z projektem,
- zgodność zainstalowanego urządzeń z przyjętym w ofercie,
- zainstalowanie i właściwe podłączenie urządzeń zabezpieczających,
- właściwe zainstalowanie izolacji antywibracyjnej i przeciwhałasowej,
- dostępność i łatwość demontażu urządzeń,
- zgodność zabezpieczeń przeciwpożarowych z wymogami przepisów bezpieczeństwa i z warunkami technicznymi,
- zawory spustowe, sieć spustowa,
- zawory odpowietrzające, odwadniające,
- zgodność z normami montażowymi instalacji elektrycznej,
- uziemienie wszystkich urządzeń,
- właściwe wykonanie połączeń z instalacjami z innych zakresów robót,
- sposób wykończenia, wykonania uszczelnień i instalacji,
- sposób sterowania pracą układów grzewczych.
- wykonane próby,
- parametry utrzymywane przez instalację,
- schematy i zalecenia związanych z obsługą elementów instalacji.

6.3. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami Zamawiającego oraz wymaganiami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem wykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru zwiększający bezpieczeństwo pracy przy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych o napięciu do 20 kV.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8.ODBIÓR ROBÓT

- a) Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.
 - b) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.
 - c) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
 - d) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację po-wykonawczą robót.
 - e) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
 - f) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja powykonawcza
 - Dziennik Budowy
 - Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
 - Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
- Protokoły odbiorów częściowych. Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonana posadzkę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno zadanie da wynik ujemny, cała posadzkę lub jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami norm. Wykonawca jest wówczas zobowiązany doprowadzić posadzki do stanu odpowiadającego wymaganiom normy i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 “Wymagania ogólne”. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.