

Załącznik nr 2 do SWZ – OPZ/PFU

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY DLA WYKONANIA MONTAŻU
INSTALACJI DLA APARATURY NAUKOWO_BADAWCZEJ MOCVD W
CENTRUM ZAAWANSOWANYCH MATERIAŁÓW I TECHNOLOGII
CEZAMAT PW

ADRES INWESTYCJI: ul. Poleczki 19, 02-822 Warszawa

OPRACOWUJĄCY	BRANŻA
dr hab. inż. Włodzimierz Strupiński	TECHNOLOGIA
prof. dr hab. inż. Mariusz Zdrojek	TECHNOLOGIA
dr inż. Jakub Sitek	TECHNOLOGIA
mgr inż. Sławomir Bajan	KONSTRUKCJA
mgr inż. Grzegorz Andrych	INSTALACJE SANITARNE
Mgr inż. Mariusz Szulborski	INSTALACJE WOD-KAN
mgr inż. Jan Bolesta	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
mgr Marek Marchut	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
inż. Michał Matczak	BHP i PPOŻ

Obręb geodezyjny: 1-08-24

Numer działki: 89



Kod zamówienia według CPV:

71220000-0	Usługi projektowania architektonicznego
71314100-3	Usługi elektryczne
71320000-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
71323100-9	Usługi projektowania systemów zasilanych energią elektryczną
71334000-8	Mechaniczne i elektryczne usługi inżynieryjne
75000000-7	Roboty budowlane
45210000-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
51112000-0	Usługi instalacyjne sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej
42500000-1	Urządzenia chłodzące i wentylacyjne
44112110-5	Konstrukcje dachowe
45000000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
45315700-5	Instalowanie rozdzielni elektrycznych
45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
38543000-3	Urządzenia do wykrywania gazów

Podstawa prawna:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129)

**Politechnika
Warszawska**

ul. Poleczki 19
02-822 Warszawa
tel. 22 182 12 17
sekretariat.cezamat@pw.edu.pl



Spis treści:

- 1. Część opisowa**
 - 1.1 Słownik użytych pojęć
 - 1.2 Cel zamierzenia budowlanego. Opis ogólny zadania.
 - 1.3 Opis przedmiotu zamówienia
 - 1.4 Ogólna koncepcja montażu aparatury naukowo-badawczej
- 2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**
 - 2.1 Wymóg wykonania koniecznych inwentaryzacji i ekspertyz.
 - 2.2 Wymagania stawiane dokumentacji projektowej.
 - 2.3 Wymagania dotyczące uzyskania niezbędnych pozwoleń i uzgodnień projektowych
 - 2.4 Wymagania dotyczące placu budowy (wykonywanie i odbiór robót budowlanych)
 - 2.5 Wymagania dotyczące sprzętu i transportu
 - 2.6 Wymagania dotyczące BHP
 - 2.7 Gwarancje
 - 2.8 Wymagania stawiane projektowanym wewnętrznym instalacjom elektrycznym. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa.
 - 2.9 Wymagania dla projektowanej instalacji wentylacji i klimatyzacji
 - 2.10 Wymagania dla projektowanej instalacji wod-kan
 - 2.11 Wymagania dla projektowanej instalacji wydechowej
 - 2.12 Wymagania dla projektowanej instalacji ciepła technologicznego
 - 2.13 Wymagania dla projektowanej instalacji wody chłodzącej
 - 2.14 Wymagania dla projektowanej rozdzielniczy energetycznej
 - 2.15 Wymagania dla projektowanej instalacji wody lodowej
 - 2.16 Wymagania dla projektowanej instalacji gazów technicznych
 - 2.16a Wymagania dla projektowanej instalacji azotu gazowego
 - 2.16b Wymagania dla projektowanej instalacji argonu
 - 2.16c Wymagania dla projektowanej instalacji metanu i siarkowodoru
 - 2.16d Wymagania dla projektowanej instalacji wodoru
 - 2.17 Wymagania projektowanej instalacji detekcji gazów
 - 2.18 Wymagania dla projektowanych robót budowlanych
 - 2.19 Wymagania dla projektowanej instalacji teletechnicznej
 - 2.20 Dostarczenie urządzeń do czyszczenia gazów i bubblerów z metaloorganiką w prawie opcji



3. Odbiór robót

- 3.1 Odbiór robót zanikających
- 3.2 Częściowy odbiór robót budowlanych
- 3.3. Końcowy odbiór robót budowlanych i zgłoszenie do PINB zakończenia robót lub wystąpienie do PINB o pozwolenie na użytkowanie
- 3.4. Wymagania do niezbędnych dokumentów do odbioru końcowego
- 3.5. Wymagania dotyczące oznakowania, opracowania instrukcji obsługi i szkolenia personelu

4. Część informacyjna

- 4.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z przepisami prawa.
- 4.2. Oświadczenie Zamawiającego o prawie do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane.
- 4.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania
- 4.4. Wymagania dotyczące robót.
- 4.5. Przekazanie terenu budowy
- 4.6. Zabezpieczenie terenu i ochrona środowiska w trakcie realizacji zadania.
- 4.7. Ochrona przeciwpożarowa.
- 4.8. Ochrona środowiska w czasie prowadzenia robót budowlanych
- 4.9. Bezpieczeństwo i Higiena Pracy
- 4.10 Ochrona i utrzymanie robót
- 4.11 Równoważność norm i przepisów prawa.

5. Część finansowa PFU:

- 5.1 Planowane koszty wykonania dokumentacji projektowej
- 5.2 Planowane koszty montażu aparatury naukowo-badawczej



1. CZEŚĆ OPISOWA

1.1 Słownik użytych pojęć

Zamawiający: Politechnika Warszawska Plac Politechniki 1, 00-661 Warszawa

Miejsce montażu aparatury naukowo-badawczej i instalacji: Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT PW ul. Poleczki 19, 02-822 Warszawa

Inspektor Nadzoru – osoba zgodnie z art. 17 ustawy Prawo Budowlane z 7 lipca 1994 roku (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami) reprezentującą inwestora na budowie. Sprawuje ona kontrolę zgodności realizacji z projektem budowlanym, zasadami wiedzy technicznej, przepisami, pozwoleniami, sprawdza jakość wykonywanych robót, zapobiega zastosowania wadliwych i niedopuszczonych wyrobów, odbiera roboty budowlane ulegających zakryciu i zanikające, uczestniczy w próbach i odbiorach technicznych instalacji, potwierdza faktycznie wykonane roboty, potwierdza usunięcie wad oraz kontroluje rozliczenia budowy.

Wykonawca - podmiot prawny, wyłoniony w wyniku postępowania przetargowego w oparciu o ustawę Prawo Zamówień Publicznych. Na etapie początkowym Wykonawca zrealizuje prace projektowe, następnie zajmie się ich wdrożeniem, wykonaniem, a także dostarczeniem poszczególnych elementów systemu w warunkach umowy pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

Inwestycja – określenie dla: przedsięwzięcie, budowa, operacja, roboty, zamierzenie budowlane, zespół obiektów mogących samodzielnie funkcjonować, obiekt budowlany.

Obiekt - budynek w którym wykonywane będą instalacje niezbędne dla prawidłowej pracy aparatury naukowo-badawczej

Oferta Przetargowa - oznacza Formularz Oferty i wszystkie inne dokumenty, które Wykonawca powinien dostarczyć wraz z Formularzem Oferty.

Cena Ofertowa – oznacza cenę ofertową brutto (zawiera podatek VAT).

Roboty - oznaczają roboty projektowe i budowlane związane z realizacją zadania. Projekty Wykonawcze - oznacza wymaganą część dokumentacji projektowej, stanowiącą uszczegółowienie Projektu Budowlanego.

**Politechnika
Warszawska**

ul. Poleczki 19
02-822 Warszawa
tel. 22 182 12 17
sekretariat.cezamat@pw.edu.pl



Dokumentacja Powykonawcza - oznacza dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi (art. 3 pkt 14 Prawa Budowlanego, Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Prawo Energetyczne - oznacza Ustawę z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.).

Prawo Budowlane - oznacza ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulującą działalność budowlaną obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określającą zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

SIWZ – specyfikacja istotnych warunków zamówienia

1.2 Cel zamierzenia budowlanego. Opis ogólny zadania.

Celem jest zaprojektowanie i wykonanie instalacji technologicznych niezbędnych dla prawidłowego montażu i działania aparatury naukowo-badawczej MOCVD w Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT PW.

Poniższy Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU) został opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021 r poz. 2454), a także zgodnie z wymogami Ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 2019) W PFU opisano przedmiot zamówienia będącego zadaniem polegającym na zaprojektowaniu i wykonaniu niezbędnych instalacji w trybie realizacji inwestycji: „Zaprojektuj i Wybuduj”.

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy stosowany jest jako dokument przetargowy i stanowi załącznik do Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ).

Przedkładana przez Wykonawcę oferta powinna być zgodna z niniejszym programem oraz powinna uwzględniać wszystkie dodatkowe roboty i instalacje, których nie ujęto w PFU, a są one niezbędne do poprawnego i sprawnego działania zamontowanej aparatury naukowo-badawczej i umożliwiającej wykonanie gotowej instalacji i przekazanie jej do

**Politechnika
Warszawska**

ul. Poleczki 19
02-822 Warszawa
tel. 22 182 12 17
sekretariat.cezamat@pw.edu.pl



użytkownika Zamawiającemu. Pełna odpowiedzialność za osiągnięcie niezbędnych parametrów projektowanych instalacji opisanych w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym spoczywa na Wykonawcy.

1.3 Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest realizacja zamierzenia budowlanego polegającego na montażu instalacji technicznych w Budynku Technologicznym Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT PW w formule „zaprojektuj i wybuduj” i doprowadzenie ich do zainstalowanej aparatury naukowo-badawczej w pomieszczeniu nr 1.55. W pierwszej kolejności Zamawiający oczekuje od Wykonawcy sporządzenia i przedstawienia do akceptacji kompletnej dokumentacji projektowej w formie Projektu Budowlanego oraz Wykonawczego, uzyskania ewentualnych wymaganych prawem uzgodnień.

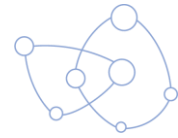
Podstawą przystąpienia przez wykonawcę do realizacji części budowlanej zamierzenia jest akceptacja przez Zamawiającego przedstawionej dokumentacji projektowej. Na tym etapie Zamawiający oczekuje, iż wykonawca będzie budował z dostarczonych przez siebie komponentów instalacje na obiekcie w kolejności zatwierdzonego harmonogramu i zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

W szczególności Wykonawca wykona następujące prace budowlane:

- montaż konstrukcji wsporczych i pośrednich
- wykonanie niezbędnych przebieg konstrukcyjnych i przejść instalacyjnych wraz z ich zabezpieczeniem
- adaptację istniejącej infrastruktury obiektów dla potrzeb montażu instalacji
- demontaż i montaż sufitów podwieszonych wraz z ewentualną wymianą uszkodzonych płyt
- wykonanie zasilania elektrycznego WLZ 3 x 400 V, przepustów kablowych, ułożenie tras kablowych i montaż rozdzielnic energetycznej
- wykonanie przejść ppoż pomiędzy strefami i oddzieleniami przeciwpożarowymi
- prace porządkowe i przywracające stan początkowy na obiektach oraz prace instalacyjne:
- montaż instalacji wentylacji
- montaż urządzeń wentylacyjnych
- montaż instalacji wody lodowej

**Politechnika
Warszawska**

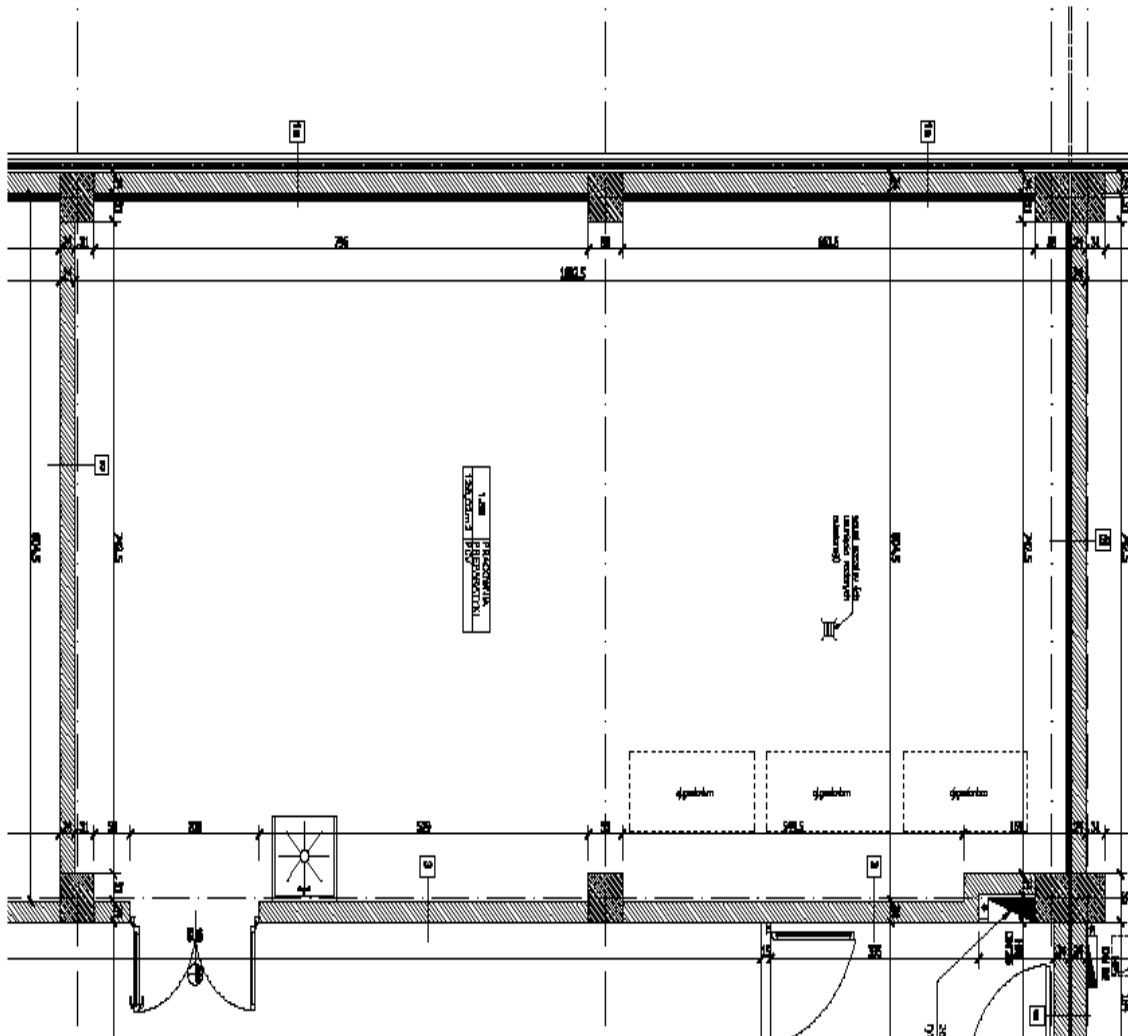
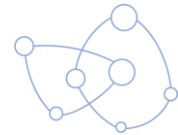
ul. Politechniki 19
02-822 Warszawa
tel. 22 182 12 17
sekretariat.cezamat@pw.edu.pl



- montaż instalacji wody chłodzącej
- montaż instalacji ciepła technologicznego
- montaż instalacji wody zimnej
- montaż instalacji kanalizacyjnej
- montaż instalacji gazów technologicznych (argon, azot, metan, wodór, siarkowodór)
- montaż instalacji wydechowej
- montaż instalacji detekcji gazów
- wykonanie prób i pomiarów odbiorczych, a także prace końcowe:
- przygotowanie kompletu dokumentów do odbioru końcowego,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- szkolenie personelu obsługi,
- opracowanie i przekazanie Zamawiającemu instrukcji eksploatacji

1.4 Ogólna koncepcja budowy instalacji

Założeniem inwestycji jest doprowadzenie niezbędnych instalacji do pomieszczenia numer 1,55 (pomieszczenie o wymiarach 16,02 m² x 8,04 m², powierzchni 126,02 m²)



Załącznik nr 1 Plan architektoniczny pomieszczenia

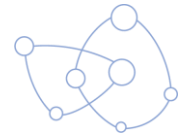
położonego w Budynku Technologicznym na parterze dla podłączenia MOCVD. Instalacje zawierać się będą wewnątrz Budynku Technologicznego i częściowo polegać będą na rozbudowie istniejących w budynku instalacji

a częściowo na doprojektowaniu nowych elementów.

Warunki realizacji zadania przez Wykonawcę powinny uwzględniać minimalizację uciążliwości dla środowiska, a także zakłócenia procesów technologicznych na w/w obiektach. Sposób montażu powinien cechować

**Politechnika
Warszawska**

ul. Poleczki 19
02-822 Warszawa
tel. 22 182 12 17
sekretariat.cezamat@pw.edu.pl



się minimalną ingerencją w istniejącą infrastrukturę obiektów, tak aby zmniejszyć do niezbędnego minimum zakres prac odtworzeniowych.

Zamawiający we własnym zakresie zdemontuje zbędne dygestoria z pomieszczenia 1.55 (2 sztuki).

2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

2.1 Wymóg wykonania niezbędnych ekspertyz

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub podlegały uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, jeśli stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań zawartych w podpisanej umowie w szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim, uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania Instalacji do rozruchu i eksploatacji.

Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Zamawiającego konieczne w celu realizacji umowy, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z zawartej umowy.

2.2 Wymagania stawiane dokumentacji projektowej.

Dokumentacja projektowa winna być wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004 r. (Dz.U. Nr 202, poz. 2072)

Dla zakresu robót wymagających uzyskania przez Wykonawcę ewentualnego pozwolenia na budowę Zamawiający ustala następujący zakres dokumentacji projektowej:

- projekt wykonawczy jako uszczegółowienie projektu budowlanego,
- schematy instalacji
- informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.



Projekt powinien również zawierać rozwiązania techniczno-programowe umożliwiające wizualizację danych z instalacji.

Projekty budowlane i wykonawcze dla instalacji budynkowych powinny zawierać następujące pozycje:

1. Opis techniczny
2. Podstawa opracowania
3. Przedmiot opracowania
4. Zakres projektu
5. Opis techniczny i wymagania projektowanej instalacji
6. Komunikacja i IT- monitoring
7. Zagadnienia BHP
8. Część rysunkowa. Schematy instalacji, rys. techniczne konstrukcji, mapy.
9. Uzgodnienia z Rzecznikiem ds. ppoż i Rzecznikiem ds. BHP i Sanepid
10. Aktualizacja matrycy sterowania

2.3 Wymagania dotyczące uzyskania niezbędnych pozwoleń i uzgodnień projektowych

Niezależnie od wymagań opisanych w pkt. 2.1 Wykonawca po zatwierdzeniu dokumentacji projektowej przez Zamawiającego jest obowiązany do pozyskania wszystkich innych niezbędnych i przewidzianych prawem dokumentów koniecznych do prawidłowej realizacji zamierzeń budowlanych.

2.4 Wymagania dotyczące placu budowy i wykonywanie robót budowlanych.

Zamawiający przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi niezbędnymi informacjami celem prawidłowego przebiegu inwestycji po podpisaniu na realizację robót inwestycji. Wykonawca ma obowiązek zapoznania się z obiektami, instalacjami i urządzeniami znajdującymi się na terenie wykonywania prac, a których uszkodzenie, zniszczenie, itp. może stanowić naruszenie interesów osób trzecich. Wykonawca jest zobowiązany zlokalizować na terenie budowy miejsce czasowego przetrzymywania materiałów i urządzeń w sposób nie powodujący trudności komunikacyjnych dla użytkowników obiektów oraz nie powodujący szkód w środowisku naturalnym. Na czas wykonania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć na swój koszt tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak ogrodzenia, światła ostrzegawcze, rusztowania, system monitoringu wideo itp. o ile będą wymagane.



Wykonawca będzie usuwał na bieżąco wszystkie odpady i zanieczyszczenia zgodnie z ustawą o recyklingu odpadów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i zatwierdzoną dokumentacją projektową, PFU, a także za jakość zastosowanych materiałów. Polecenia Inspektora Nadzoru winny być wykonywane nie później niż w określonym przez niego terminie pod groźbą wstrzymania robót.

Skutki błędnie wykonanych przez Wykonawcę prac zostaną przez niego usunięte na własny koszt.

2.5 Wymagania dotyczące sprzętu i transportu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

2.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy

W trakcie wykonywania prac należy bezwzględnie przestrzegać przepisów i zasad BHP i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Ponieważ występuje ryzyko i niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym DC i AC o napięciu niebezpiecznym dla życia i zdrowia ludzkiego to wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych. Na potrzeby prowadzonych prac Wykonawca zapewni dla swoich służb wszelkie niezbędne środki medyczne i higieny osobistej. Wykonawca powiadomi Inspektora o jakichkolwiek wypadkach czy obrażeniach powstałych w trakcie prowadzonych robót w obrębie Placu Budowy nie później niż 24 godziny od zaistniałego zdarzenia, a ewentualny wypadek udokumentuje zgodnie z obowiązującym prawem.

2.7 Gwarancje

Wykonawca udziela pełnej gwarancji za całość zamówienia wg następujących warunków:

**Politechnika
Warszawska**

ul. Politechniki 19
02-822 Warszawa
tel. 22 182 12 17
sekretariat.cezamat@pw.edu.pl

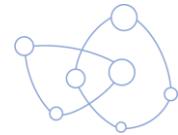


- Roboty budowlane i montażowe, w tym dotyczące instalacji oraz wbudowanych urządzeń, materiały i konstrukcje - minimum 36 miesięcy (3 lata).
- Okres gwarancji dla całości zamówienia jest liczony od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego robót przez Zamawiającego.
- Wykonawca wystawi Zamawiającemu dokument gwarancyjny na wykonany przedmiot zamówienia z datą odbioru końcowego. Dokument gwarancyjny będzie załącznikiem do Protokołu Odbioru Końcowego.
- W okresie gwarancji Wykonawca zobowiązany jest na wezwanie Zamawiającego na swój koszt usuwać wszelkie wady i usterki na obiekcie.
- Zamawiający o wszelkich ujawnionych usterkach i wadach powiadomi Wykonawcę w terminie do 7 dni od dnia powzięcia informacji o ich ujawnieniu.
- Wykonawca zobowiązany jest do przystąpienia do usunięcia usterek w ciągu 7 dni od dnia doręczenia zawiadomienia (w formie elektronicznej lub papierowej) o ujawnionych usterkach.
- Usunięcie usterek powinno nastąpić w okresie 7 dni od dnia przystąpienia (o którym mowa w powyższym punkcie). O fakcie usunięcia usterek Wykonawca powiadomi Zamawiającego pisemnie.
- Jeżeli Wykonawca nie usunie wad w terminie określonym w punkcie 7 bez uzasadnionej przyczyny, Zamawiający może zlecić usunięcie ich stronie trzeciej na koszt i ryzyko Wykonawcy.

9. Wykonawca zapewnia bezpłatne serwisowanie i przeglądy techniczne urządzeń objętych zamówieniem – w okresie obowiązującej gwarancji. Serwis i przeglądy techniczne powinny być prowadzone przez podmioty wskazane przez producentów, w terminach uzgodnionych z Zamawiającym lub wyznaczonych przez producenta/sprzedawców urządzeń oraz w przypadku konieczności stwierdzonej przez Zamawiającego. W przypadku stwierdzonej awarii oraz naprawy gwarancyjnej zakres serwisowy obejmuje również czynności bezpłatnej wymiany uszkodzonych lub zużytych części na elementy nowe.

2.8 Wymagania stawiane projektowanym wewnętrznym instalacjom elektrycznym. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa.

- Wszystkie instalacje wewnętrzne w tym instalacje przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa powinny być wykonane zgodnie z wieloarkusową normą zharmonizowaną PN-HD 60364:2012.



- Jeżeli zapotrzebowanie na moc $P_i > 100$ kW, zasilanie rozdzielnic nowoprojektowanej RP 1.55 poprowadzić oddzielnym kablem WLZ z rozdzielnic głównej RGNN T1 z istniejącego pola rezerwy. Dobrać własny UPS dla zabezpieczenia wrażliwych elementów systemu MOCVD.
- Jeżeli zapotrzebowanie na moc $P_i < 100$ kW, zasilanie rozdzielnic RP 1.55 poprowadzić oddzielnym kablem WLZ z rozdzielnic głównej RGNN T-UPS z istniejącego pola rezerwy. Z rozdzielnic RP 1.55 zasilić urządzenie MOCVD i odbiorniki wpływające na bezpieczne wyłączenie MOCVD.
- Zasilanie nowoprojektowanej rozdzielnic RP 1.54 (do zasilania centrali wentylacyjnej i nawilżacza) poprowadzić oddzielnym kablem WLZ z rozdzielnic RGNN T-1 z istniejącego pola rezerwy.
- Pola rezerwy wyposażać w bezpieczniki BM.
- Wszystkie kable i przewody muszą mieć żyły miedziane.
- Przejścia kablowe przez strop żelbetowy i granice stref pożarowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami PPOŻ.
- Wykonać połączenia wyrównawcze wszystkich metalowych elementów obudów, rurociągów, kanałów, koryt kablowych do lokalnych szyn LPW.
- Wykonać pomiary elektryczne wszystkich nowych obwodów.

2.9 Wymagania dla projektowanej instalacji wentylacji i klimatyzacji

Pomieszczenie 1.55 zasilane jest z systemu wentylacji CNW1.2 – ilość powietrza wentylacyjnego dla pomieszczenia wynosi 15 000m³/h. Powietrze nawiewane doprowadzone jest za pomocą 15-tu nawiewników z filtrem HEPA H13, usuwane za pomocą pięciu krutek wentylacyjnych. System CNW1.2 obsługuje kilka pomieszczeń i pracuje w recyrkulacji, ilość powietrza świeżego 10%. Ze względu na specyfikę urządzenia MOCVD, wykorzystywane gazy do procesów, należy zaprojektować niezależny system wentylacyjny obsługujący pomieszczenie 1.55.

Projekt winien uwzględniać demontaż istniejącej instalacji wentylacji w pomieszczeniu 1.55 oraz odłączenie od systemu wentylacyjnego CNW1.2. Ingerencja w system wentylacyjny CNW1.2 nie może powodować pogorszenia parametrów powietrza w pozostałych pomieszczeniach obsługiwanych przez system.

Instalacje wentylacji i klimatyzacji należy zaprojektować dla strefy czystej, należy przewidzieć centrale klimatyzacyjną nawiewną i wentylator wyciągowy przeciwwybuchowy chemoodporny. Wentylator



wyciągowy będzie obsługiwał również urządzenie MOCVD. System wentylacji i klimatyzacji zapewni kontrolę pracy parametrów powietrza w pomieszczeniu w zakresie:

Temperatura 18 do 24 st C,

Wilgotność względna 40 do 70%,

Krotność wymian powietrza wentylacyjnego 10h⁻¹.

Układ zapewni nadciśnienie w pomieszczeniu.

Nagrzewnica wodna – czynnik zasilający woda, parametry czynnika Tz/Tp 70/50 st C, przy temperaturze powietrza zewnętrznego -20 st C.

Ze względu na obniżenie parametrów w okresie przejściowym, wymiennik należy dobrać z zapasem minimum 20%.

Chłodnica wodna – czynnik zasilający glikol etylenowy Nobj-35%, parametry czynnika Tz/Tp 6/12 st C.

Układ klimatyzacji wyposażony w system automatyki który zapewni utrzymanie zadanych parametrów powietrza oraz nadciśnienia w pomieszczeniu. System automatyki z wyprowadzonymi sygnałami do systemu BMS, komunikacja po protokole Ethernet TCP/IP. Układ musi posiadać styk, który wyłączy urządzenia wentylacyjne w przypadku sygnału pożar. Szafę sterującą należy włączyć do systemu SSP.

Do BMS – należy wyprowadzić wszystkie sygnały z wejść / wyjść analogowych i cyfrowych sterownika PLC oraz wartości rejestrów zawierających informacje o awariach i błędach (w tym kody błędów).

Należy umożliwić dostęp z poziomu BMS do zmiany wartości nastaw parametrów pracy centrali wentylacyjnej (nastawy temperatury, wilgotności, ciśnień, przepływu powietrza) oraz do nastaw regulatorów i parametrów algorytmów regulacyjnych i sterujących.

Na grafikach w systemie BMS uwzględnić:

Wydajność powietrza nawiewanego

Wydajność powietrza wywiewnego

- Temperaturę powietrza w pomieszczeniu oraz w kanale nawiewnym i wyciągowym



- Wilgotność powietrza w pomieszczeniu oraz w kanale nawiewnym
- Wysterowanie wentylatora nawiewnego
- Wysterowanie wentylatora wywiewnego
- Wysterowanie nagrzewnicy
- Wysterowanie chłodnicy
- Wysterowanie przepustnic
- Możliwość edycji harmonogramów pracy systemu
- Trendy historyczne wartości analogowych
- Możliwość przeglądania zarejestrowanych alarmów

System automatyki powinien mieć możliwość zadania następujących parametrów z poziomu grafik BMS:

Pozwolenie pracy, Start, Stop
Reset błędów
Temperatura w pomieszczeniu
Wilgotność w pomieszczeniu
Wydajność powietrza nawiewanego i wywiewnego
Temperatura powietrza nawiewnego
Wilgotność powietrza nawiewnego

Centrala wentylacyjna w wykonaniu higienicznym, wyposażona w filtr wstępny klasy M5, chłodnicę glikolową, nagrzewnicę wodną, nagrzewnicę elektryczną, filtr dokładny klasy F9, zabezpieczenie Frost, manometry wskazujące spadek ciśnienia na filtrach. Układ zostanie wyposażony w nawilżacze parowe zapewniające wilgotność względną minimum 40% w okresie zimowym.

Kanały wentylacyjne nawiewne z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane termicznie.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym. Elementy tego systemu wykonane są z fabrycznie zamontowaną uszczelką z gumy EPDM. System spełnia klasę szczelności minimum D zgodnie z PN-EN 12237.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym spełniają klasę szczelności D zgodnie z PN-EN 1507. Przy montażu ramki doszczelniać uszczelkami z trudnopalnej gumy.



Kanały wentylacyjne wywiewne - prostokątne typ A/I lub okrągłe typ B/I z blachy stalowej kwasoodpornej, spawane. Kanały w klasie szczelności „D” wg norm PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2006.

Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego kanału wentylacji wyciągowej, wykonanego z blachy kwasoodpornej 316L, wyprowadzonego z pomieszczenia 1.55 na dach budynku zakończonego wentylatorem wyciągowym typu DVWN 355-4D CHEM.

Istniejący wentylator po demontażu należy przekazać Zamawiającemu.

Nawiewniki.

- Nawiewniki z wkładami filtracyjnymi klasy HEPA dla przepływu laminarnego. Nawiewniki posiadające możliwość pomiaru spadku ciśnienia na filtrach oraz kontroli ich szczelności

Zamawiający dopuszcza wykorzystanie istniejących nawiewników z filtrem HEPA. W przypadku zastosowania przez nowych nawiewników, istniejące po demontażu należy przekazać Zamawiającemu.

W celu ochrony akustycznej przed i za centralą wentylacyjną należy zastosować tłumiki akustyczne.

Kulisy tłumików obustronnie kryte welonem szklanym

Gęstość materiału kulisy $\geq 60 \text{ kg/m}^3$

Instalacje wentylacji należy wyposażyć w klapy przeciwpożarowe przy przejściu przez przegrody wydzielone pożarowo. Klapy p-poż z siłownikiem 24V i sprężyną, ze wskaźnikami krańcowymi. Siłowniki włączone do systemu SSP. System SSP oparty na modułowej centrali p.poż firmy BOSCH typ FPA5000. Klapy p-poż i szafę sterującą centralą i wentylatorem wyciągowym należy włączyć do systemu SSP.

Instalacje wentylacji należy wyposażyć w regulatory CAV i regulatory VAV, które zapewnią właściwą regulację instalacji.

Instalacja wentylacji powinna spełnić wymagania dostawcy urządzenia MOCVD, w przypadku rozbieżności należy spełnić wymagania bardziej restrykcyjne.

**Politechnika
Warszawska**

ul. Poleczki 19
02-822 Warszawa
tel. 22 182 12 17
sekretariat.cezamat@pw.edu.pl



2.10 Wymagania dla projektowanej instalacji wod-kan

Pomieszczenie 1.55 będzie wyposażone jest: w jedno dygestorium, kratkę ściekową i prysznic bezpieczeństwa. Dygestorium zasilane jest z instalacji wodociągowej i instalacji wody dejonizowanej. Ścieki z komory laboratoryjnej i kratki ściekowej odprowadzone będą kanalizacją technologiczną podposadzkową do stacji neutralizacji ścieków.

Kanalizacja technologiczna wykonano z rur kamionkowych produkcji Steinzeug - Keramo.

Do prysznic bezpieczeństwa doprowadzono wodę z wewnętrznej instalacji wodociągowej, a ścieki odprowadzono do kanalizacji bytowo-gospodarczej wykonanej z PCV-U SDR8 produkcji MAGNA Plast.

Instalację wodociągową wykonano z rur tworzywowych wielowarstwowych UPONOR MLC w izolacji z pianki poliuretanowej.

Rozbudowę instalacji wodociągowej należy wykonać z materiałów tego samego producenta jak wbudowane.

Dla potrzeb nawilżacza parowego przy centrali wentylacyjnej należy doprowadzić zimną wodę użytkową. Lokalizację urządzenia należy wskazać zgodnie z dokumentacją instalacji wentylacyjnej. Wykonane otworowania dla przejść instalacyjnych należy uszczelnić, a przejścia przez przegrody p.poż. należy zabezpieczyć w klasie odporności przegrody.

Dla odcieku z nawilżacza należy zastosować zbiornik schładzający.

2.11 Wymagania dla projektowanej instalacji wydechowej

Kanały wentylacji wydechowej z płuczki należy zaprojektować i wykonać z blachy kwasoodpornej AISI 316, o średnicy minimum DN40, połączenia typu KF.

2.12 Wymagania dla projektowanej instalacji ciepła technologicznego

Instalacja do zasilania nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej.

Czynnik roboczy woda temperatura zasilania 70 st C, powrotu 50 st C.

Zasilanie nagrzewnicy z istniejącej instalacji C.T., przewody stalowe czarne bez szwu wg PN-EN 10216-1. Należy przewidzieć węzeł regulacyjny z zaworem regulacyjnym trójdrogowym, zaworem równoważącym, pompą obiegową zaworami odcinającymi. Instalacja musi posiadać możliwość odpowietrzenia i odwodnienia, oraz być zaizolowana. Izolacja z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej np. Paroc AluCoat T, grubość izolacji zgodnie z warunkami technicznymi. Przy przejściu przez



przegrody wydzielenia pożarowego na instalacji należy zastosować przejścia p-poż. Długość instalacji (zasilanie + powrót) około 100 m.

2.13 Wymagania dla projektowanej instalacji wody chłodzącej

Dla potrzeb odprowadzenia zysków ciepła z urządzenia w ilości 14,7 kW należy przewidzieć rozbudowę istniejącej instalacji wody chłodzącej.

Układ lub układy (do doprecyzowania) chłodzące urządzenie muszą być monitorowane i sterowane przez układ automatyki. W sterowniku systemu automatyki należy przewidzieć możliwość zdalnego zarządzania nastawami układu i monitorowania jego stanu pracy.

W instalacji wody chłodzącej należy przewidzieć montaż:

- wymiennika ciepła,
- pompy obiegowej, regulacja ciśnienia od 0 do 6 bar,
- zbiornika buforowego,
- zaworów i armatury,
- termometrów i manometrów,
- naczyń przeponowego,
- mocowań i stelaży,
- otworowań i obrobienia otworów
- wykonanie przejść p.poż.
- automatyki sterującej z okablowaniem,

Do BMS – należy wyprowadzić wszystkie sygnały z wejść / wyjść analogowych i cyfrowych sterownika PLC oraz wartości rejestrów zawierających informacje o awariach i błędach (w tym kody błędów).

Należy umożliwić wysterowanie z poziomu BMS sygnałów START /pozwolenie pracy, STOP i Reset błędów.

Należy zapewnić:

- Możliwość edycji harmonogramów pracy systemu
- Rejestrację i możliwość przeglądania trendów historycznych wartości analogowych
- Możliwość przeglądania zarejestrowanych alarmów

Instalacja wody chłodzącej w obiekcie wykonana jest z rurociągów ze stali kwasoodpornej GEBERIT MAPRES w izolacji ze spienionego kauczuku Armaflex ACE. Połączenia do 2” wykonano jako zaciskane, a od 2 ½” jako kołnierzowe spawane.

Rozbudowę instalacji wody chłodzącej należy wykonać z materiałów tego samego producenta i w tym samym standardzie jak wbudowane.



Lokalizację węzła chłodniczego i trasowanie instalacji należy przedstawić w projekcie budowlanym, z uszczegółowieniem w projekcie wykonawczym. Wykonane otworowania dla przejść instalacyjnych należy uszczelnić, a przejścia przez przegrody p.poż. należy zabezpieczyć w klasie odporności przegrody.

2.14 Wymagania dla projektowanej rozdzielniczy energetycznej

- Rozdzielnicę wewnętrzną RP 1.55 zlokalizować w pomieszczeniu nr 1.55 w pobliżu drzwi wejściowych.
- Rozdzielnicę wewnętrzną RP 1.54 zlokalizować w pobliżu centrali wentylacyjnej.
- W rozdzielnicach wewnętrznych zainstalować liczniki energii elektrycznej, zapewnić transmisję i odczyt pomiarów w istniejącym systemie BMS Schneider
- Obwody odbiorcze wyposażyć w zabezpieczenia różnicowoprądowe i nadmiarowe.
- W rozdzielnicach wewnętrznych należy zainstalować zabezpieczenia przeciwprzepięciowe i przewidzieć rezerwę miejsca 30 %.
- Zastosować metalowe obudowy rozdzielnic ze wskaźnikiem napięć zasilania na drzwiach.

2.15 Wymagania dla projektowanej instalacji wody lodowej

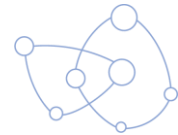
Instalacja do zasilania chłodnicy wodnej w centrali wentylacyjnej.

Czynnik roboczy glikol etylenowy, temperatura zasilania 6 st C, powrotu 12 st C. Zasilanie chłodnicy z istniejącej instalacji wody lodowej, przewody stalowe czarne bez szwu wg PN-EN 10216-1. Należy przewidzieć węzeł regulacyjny z zaworem regulacyjnym trójdrogowym, zaworem równoważącym, pompą obiegowa zaworami odcinającymi. Instalacja musi posiadać możliwość odpowietrzenia i odwodnienia, oraz być zaizolowana. Izolacja ze spienionego kauczuku, grubość izolacji zgodnie z warunkami technicznymi. Przy przejściu przez przegrody wydzielenia pożarowego na instalacji należy zastosować przejścia p-poż.

Długość instalacji (zasilanie + powrót) około 100 m.

2.16 Wymagania dla projektowanej instalacji gazów technicznych

2.16a Wymagania dla projektowanej instalacji azotu gazowego



- rury elektropolerowane dla gazów technologicznych ze stali kwasoodpornej 316L $Ra_{avg} \leq 0,24 \mu m$
- średnica rur 1/4"
- rury spawane metodą orbitalną w osłonie argonu, połączenia rozłączne typu Swagelok przed oczyszczalnikiem i VCR za oczyszczalnikiem (UHP)
- przy zmianach kierunków przebiegu trasy nie dopuszcza się gięcia rur, należy zastosować dedykowane kolana elektropolerowane ze stali kwasoodpornej 316L $Ra_{avg} \leq 0,24 \mu m$
- szacunkowa długość instalacji 50 mb (do dokładnego ustalenia na etapie prac projektowych)
- należy przewidzieć licznik do pomiaru zużytego gazu lub 304
- zakładany wymagany przepływ – 50 slmp

2.16b Wymagania dla projektowanej instalacji argonu

- rury elektropolerowane dla gazów technologicznych ze stali kwasoodpornej 316L $Ra_{avg} \leq 0,24 \mu m$
- średnica rur 1/4" (ostatnie max 6mb do urządzenia) i 3/8"
- rury spawane metodą orbitalną w osłonie argonu, , połączenia rozłączne typu Swagelok przed oczyszczalnikiem i VCR za oczyszczalnikiem (UHP)
- przy zmianach kierunków przebiegu trasy nie dopuszcza się gięcia rur, należy zastosować dedykowane kolana elektropolerowane ze stali kwasoodpornej 316L $Ra_{avg} \leq 0,24 \mu m$
- szacunkowa długość instalacji 104 mb (do dokładnego ustalenia na etapie prac projektowych)
- należy przewidzieć licznika do pomiaru zużytego gazu ze stali 304
- zakładany wymagany przepływ argonu – 50 slmp

2.16c Wymagania dla projektowanej instalacji metanu i siarkowodoru

- rury elektropolerowane COAX dla gazów technicznych ze stali kwasoodpornej 316L $Ra_{avg} \leq 0,24 \mu m$
- średnica rur 1/4"
- rury spawane metodą orbitalną w osłonie argonu, połączenia rozłączne VCR
- przy zmianach kierunków przebiegu trasy nie dopuszcza się gięcia rur, należy zastosować dedykowane kolana elektropolerowane ze stali kwasoodpornej 316L $Ra_{avg} \leq 0,24 \mu m$
- szacunkowa długość instalacji 15 mb (do dokładnego ustalenia na etapie prac projektowych)



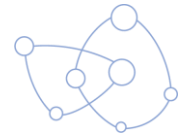
- butle z metanem i H₂S umieszczone w szafie gazowej ognioodpornej EI90 położonej na sub-fabie. Projektowana szafa wyposażona w:
 - a/ detektor gazu z wyprowadzeniem sygnału wartości stężenia gazu do BMS
 - b/ tryskacz
 - c/ podłączenie do wentylacji wyciągowej
 - d/ adresowany czujnik płomienia wpięty do istniejącego systemu SSP firmy Bosch, centrala pożarowa FPA 5000
 - e/ armaturę sterującą pneumatyczną
- zakładany wymagany przepływ metanu/H₂S – 1000 sccm

2.16d Wymagania dla projektowanej instalacji wodoru

- rury elektropolerowane COAX dla gazów technicznych ze stali kwasoodpornej 316L $Ra_{avg} \leq 0,24 \mu m$
- rury spawane metodą orbitalną w osłonie argonu, połączenia rozłączne typu Swagelok przed oczyszczalnikiem i VCR za oczyszczalnikiem. W przypadku połączeń rozłącznych wymagane ulokowanie w wentylowanych obudowach.
- średnica rur 1/4"
- przy zmianach kierunków przebiegu trasy nie dopuszcza się gięcia rur, należy zastosować dedykowane kolana elektropolerowane ze stali kwasoodpornej 316L $Ra_{avg} \leq 0,24 \mu m$
- szacunkowa długość instalacji 15 mb (do dokładnego ustalenia na etapie prac projektowych)
- butle z wodorem umieszczone w szafie gazowej ognioodpornej EI90 położonej na sub-fabie. Projektowana szafa wyposażona w:
 - a/ detektor gazu z wyprowadzeniem sygnału wartości stężenia gazu do BMS
 - b/ tryskacz
 - c/ podłączenie do wentylacji wyciągowej
 - d/ adresowany czujnik płomienia wpięty do istniejącego systemu SSP firmy Bosch, centrala pożarowa FPA 5000
 - e/ armaturę sterującą pneumatyczną
- zakładany wymagany przepływ wodoru – 50 slpm

2.17 Wymagania projektowanej instalacji detekcji gazów

Należy zastosować trzy detektory wodoru. Pierwszy z nich zainstalować w kanale wentylacyjnym, drugi w pomieszczeniu 1.55 jako pomiar punktowy, trzeci zainstalować w szafie ognioodpornej o odporności



ogniowej co najmniej EI90, gdzie będą zlokalizowane butle z wodorem. Detektory w szafie ogniodpornej oraz w kanale wentylacyjnym wyposażać w sensor zdalny.

Wymagania dotyczące detektorów wodoru:

- Wyjście analogowe 4-20 mA;
- Dopuszczenia: ATEX:
 - II 2G Ex db [ia] IIC T6/T4 Gb,
 - II 2D Ex tb [ia] IIIC T135°C Db,
- Wilgotność powietrza: 0 do 100% wilg. wzgl., bez skraplania;
- Przekazniki: 2 przekazniki alarmowe i 1 przekaznik usterki;
- Napięcie zasilania: 10-30 V DC;
- Obudowa detektora: aluminium bezmiedziowe pokryte warstwą epoksydową lub poliwęglan

Wymagania dotycząca sensorów wodoru:

- Zakres pomiarowy sensora 0-1000 ppm;
- Granica detekcji: 15 ppm;
- Interwał kalibracyjny: min. 6 miesięcy;
- Oczekiwana żywotność, w powietrzu otaczającym >36 miesięcy;
- Niepewność pomiarowa (wartości pomiarowej) lub $\leq \pm 3 \%$;

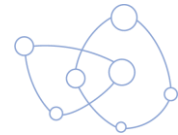
Należy zastosować dwa detektory metanu. Pierwszy zainstalować w pomieszczeniu jako pomiar punktowy, drugi zainstalować w szafie ogniodpornej, gdzie będą zlokalizowane butle z metanem. Detektor w szafie ogniodpornej wyposażać w sensor zdalny. Detektor w pomieszczeniu należy wyposażać w czujnik podczerwieni wykrywający gazy węglowodorowe.

Wymagania dotyczące detektora metanu w pomieszczeniu 1.55

- Wyjście analogowe 4-20 mA;
- Dopuszczenia: ATEX:
 - II 2G Ex db [ia] IIC T6/T4 Gb,
 - II 2D Ex tb [ia] IIIC T135°C Db,
- Wilgotność powietrza: 0 do 100% wilg. wzgl., bez skraplania;
- Przekazniki: 2 przekazniki alarmowe i 1 przekaznik usterki;
- Napięcie zasilania: 10-30 V DC;
- Obudowie ze stali nierdzewnej SS 316 lub poliwęglan
- Zakres pomiarowy: 0 - 100 % DGW;

Wymagania dotyczące detektora metanu w szafie ogniodpornej:

- Katalityczny sensor do detekcji gazów i par palnych;



- Zakresy pomiarowy: 0 do 10% DGW;
- Sygnał wyjściowy: 4 do 20 mA z 3 przekaźnikami, A1, A2, błędu;
- Napięcie zasilające: 10 do 30 V DC;
- Wilgotność: 0 do 100% wilg. wzgl., bez kondens.;
- Obudowa detektora: aluminium bezmiedziowe lub poliwęglan
- Dopuszczenia: ATEX, IECEx
 - II 2G Ex db IIC T6/T4 Gb,
 - II 2D Ex tb IIIC

Należy zastosować dwa detektory siarkowodoru. Pierwszy zainstalować w pomieszczeniu jako pomiar punktowy, drugi zainstalować w szafie ognioodpornej, gdzie będą zlokalizowane butle z siarkowodorem. Detektor w szafie ognioodpornej wyposażać w sensor zdalny.

Wymagania dotyczące detektora siarkowodoru w pomieszczeniu 1.55 oraz w szafie ognioodpornej

- Wyjście analogowe 4-20 mA;
- Dopuszczenia: ATEX:
 - II 2G Ex db [ia] IIC T6/T4 Gb,
 - II 2D Ex tb [ia] IIIC T135°C Db,
- Wilgotność powietrza: 0 do 100% wilg. wzgl., bez skraplania;
- Przekazniki: 2 przekazniki alarmowe i 1 przekaznik usterki;
- Napięcie zasilania: 10-30 V DC;
- Obudowie ze stali nierdzewnej SS 316 lub poliwęglan
- Zakres pomiarowy: 0 – 50 ppm;
- Interwał kalibracyjny: min. 6 miesięcy;
- Granica detekcji: 0.5 ppm;

Detektory należy zintegrować z istniejącym budynkowym systemem detekcji gazów. Przewidzieć potrzebną kalibrację na okres 36 miesięcy od dnia uruchomienia detektorów. Należy przewidzieć wszystkie elementy potrzebne do montażu detektorów, sensorów oraz ich integracji z istniejącym systemem detekcji gazów. Dławiki kablowe potrzebne do podłączenia detekcji muszą posiadać certyfikację ATEX: II 2GD Ex d IIC / Ex e II / Ex tDA21.



2.18 Wymagania dla projektowanych robót budowlanych

- należy zabezpieczyć powierzchnie na których będą prowadzone roboty budowlane i instalacyjne przed uszkodzeniem i zabrudzeniem
- zdemontować i zabezpieczyć przed zniszczeniem płyty sufitu podwieszonego w okresie prowadzenia prac
- zabezpieczyć istniejące urządzenia i instalacje w pomieszczeniach w których będą prowadzone prace przed zabrudzeniem i uszkodzeniem
- wykonać konstrukcję wsporczą i zabezpieczyć przed uszkodzeniem instalację wody dejonizowanej w pomieszczeniu numer 1.55

2.19 Wymagania dla projektowanej instalacji teletechnicznej

System budynkowy (BMS) zbiera informacje środowiskowe oraz o wybranych stanach mediów i urządzeń. Dotyczy to krytycznych danych, które mogą wpływać na bezpieczeństwo ludzi i urządzeń.

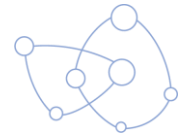
Konieczność zaprojektowania i wykonania co najmniej:

- instalacji kablowych, elementów i urządzeń sieciowych, wzmacniaczy sygnału itd. o ile będą wymagały tego projektowane elementy instalacji
- opracowanie odpowiednich wizualizacji w istniejącym systemie obrazującym stan pracy i stany alarmowe, elementy wysterowania itp.
- integracja wszelkich dodanych nowych urządzeń, które mają wymaganie podłączenia z systemem BMS

2.20 Dostarczenie komponentów do urządzeń do czyszczenia gazów i bubblerów z metaloorganiką w prawie opcji

Wykonawca w swojej ofercie uwzględni dostarczenie w prawie opcji dodatkowych elementów systemu dostarczania gazów do urządzenia:

- oczyszczalnik azotu do czystości min. 7N
- oczyszczalnik argonu do czystości min. 7N
- oczyszczalnik wodoru do czystości min. 8N
- 6 bubblerów z metaloorganiką ($W(CO)_6$, $Mo(CO)_6$, C_8H_{18S} (DTBS), $C_6H_{14}Se$ (DIPSe), $C_6H_{14}Te$ (DIPTe), $B_3N_3H_6$).



3. Odbiory robót

3.1 Odbiór robót zanikających

Polegający na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru po akceptacji Inżyniera Kontraktu - Koordynatora. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera kontraktu / Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia. Fakt odbioru zostanie potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy (Rejestru budowy) bez konieczności sporządzania odrębnego protokołu.

3.2 Częściowy odbiór robót

Polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbiory częściowe robót będą dokonywane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz Inżyniera kontraktu - koordynatora a także innych przedstawicieli Zamawiającego. Wykonawca winien zgłaszać gotowość do odbiorów, o których mowa powyżej, wpisem do dziennika budowy (rejestru budowy) z odpowiednim wyprzedzeniem umożliwiającym podjęcie działań przez osoby odpowiedzialne. Z czynności odbioru częściowego zostanie sporządzony protokół.

3.3 Końcowy odbiór robót budowlanych i ewentualne zgłoszenie do PINB zakończenia robót lub wystąpienie do PINB o pozwolenie na użytkowanie

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w skład której wchodzi:

- upoważniony przedstawiciel Wykonawcy,
- Kierownik budowy
- Inspektor Nadzoru,
- Inni przedstawiciele Zamawiającego.

Podstawą zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości do odbioru końcowego, będzie faktyczne wykonanie wszystkich robót budowlanych,

**Politechnika
Warszawska**

ul. Poleczki 19
02-822 Warszawa
tel. 22 182 12 17
sekretariat.cezamat@pw.edu.pl

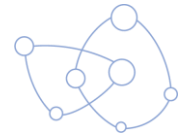


potwierdzone w dzienniku budowy (rejestrze budowy) wpisem dokonany przez Kierownika budowy/robót, potwierdzonym przez Koordynatora i Inspektora Nadzoru oraz po uruchomieniu wszystkich systemów po montażu MOCVD. Po stronie Wykonawcy leży podłączenie wszelkich instalacji do aparatury naukowo-badawczej MOCVD. Wraz ze zgłoszeniem do odbioru końcowego Wykonawca przekaże Zamawiającemu kompletne dokumenty konieczne do odbioru, sprawdzone i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zamawiający wyznaczy i rozpocznie czynności odbioru końcowego w terminie do 7 dni roboczych od daty zawiadomienia go o osiągnięciu gotowości Wykonawcy do odbioru końcowego i przedłożenia dokumentów, o których mowa powyżej. Za datę wykonania przez Wykonawcę przedmiotu umowy, uznaje się datę spisania Protokołu Odbioru Końcowego zadania inwestycyjnego. W razie nieusunięcia przez Wykonawcę w ustalonym terminie, wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym, w okresie gwarancji jakości/rękojmi, Zamawiający jest upoważniony do powierzenia ich usunięcia osobom trzecim na koszt i ryzyko Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

3.4 Wymagania do niezbędnych dokumentów do odbioru końcowego

Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru końcowego jest sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego protokół odbioru końcowego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami wprowadzonymi podczas realizacji robót budowlanych
- 2) dzienniki budowy
- 3) protokoły technicznego odbioru robót spisane na budowie
- 4) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu w przypadku prowadzenia kabli w wykopie
- 5) oświadczenie o udzielonej Gwarancji.
- 6) instrukcje obsługi urządzeń



7) dokumenty potwierdzające jakość użytych materiałów

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Termin wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja odbioru końcowego.

3.5 Wymagana dot. oznakowania, opracowania instrukcji obsługi systemów i szkolenia personelu

Dla potrzeb personelu obsługi opracować i umieścić w eksponowanym miejscu instrukcje obsługi ze szczególnym uwzględnieniem reakcji personelu na stany zagrożenia (pożar, przepięcia atmosferyczne, itp.).

Niezależnie od powyższego winien przeprowadzić co najmniej 2 godzinne szkolenie personelu technicznego w zakresie bezpiecznej eksploatacji zamontowanych instalacji.

4. Część informacyjna

4.1 Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z przepisami prawa.

Wykonawca we własnym zakresie pozyska wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

Dla terenu objętego projektem istnieje uchwalony Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Zachodniego Pasma Pyrskiego w Rejonie Ulicy Poleczki.

4.2 Oświadczenie zamawiającego o prawie do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane.

Zamawiający po podpisaniu umowy dostarczy Wykonawcy oświadczenie stanowiące prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane jak również Pełnomocnictwo do reprezentowania Zamawiającego przed organami administracji publicznej, jeżeli będzie niezbędne do uzyskania ostatecznego pozwolenia na budowę jak i zgłoszenia zakończenia robót do PINB lub uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

**Politechnika
Warszawska**

ul. Poleczki 19
02-822 Warszawa
tel. 22 182 12 17
sekretariat.cezamat@pw.edu.pl

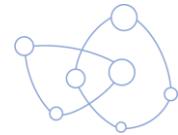


4.3 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są związane z planowanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać wszystkich obowiązujących norm i innych aktów prawnych a w szczególności:

- 1) Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. nr 89, poz. 414 – tekst jednolity - wraz z późniejszymi zmianami)
- 2) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz. U. 2006 r. Nr 164 poz. 1163 - wraz z późniejszymi zmianami)
- 3) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. nr 80, poz. 717)
- 4) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- 5) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2021 r. Nr 859)
- 6) Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)
- 7) Ustawa Prawo ochrony środowiska (Dz. U.06.129.902 z późn. zm.)
- 8) Ustawa o Odpadach (Dz. U.OI.62.628 z późn. zm.)
- 9) Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r. (Dz. U. nr 115, poz. 1229 z późn. zm.)
- 10) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086)
- 11) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004 nr 202 poz. 2072 - wraz z późniejszymi zmianami)
- 12) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i



ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami)

13) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004 nr 257 poz. 2573 z późniejszymi zmianami)

14) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2004 nr 178 poz. 1841)

15) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz. U. 2005 nr 186 poz. 1553 - z późniejszymi zmianami)

16) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21)

17) Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10)

18) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. Nr 81, poz. 716 z 2005 r. z późniejszymi zmianami)

19) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.98 nr. 126 poz. 839 z późniejszymi zmianami)

20) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030)

21) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722)

22) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779 z późniejszymi zmianami)



- 23) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. -w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami)
- 24) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z późniejszymi zmianami)
- 25) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126- z późniejszymi zmianami)
- 26) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami)
- 27) Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 poz. 1686)
- 28) PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne
29. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz.1839)

4.4 Wymagania dotyczące robót

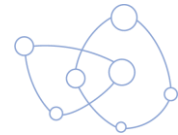
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z opracowanymi projektami techniczno-wykonawczymi instalacji, programem funkcjonalno-użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe i skuteczne zabezpieczenie istniejącego pokrycia dachowego podczas prowadzenia robót budowlanych jak również zabezpieczenie znajdujących się na dachach instalacji i urządzeń.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swoich pracowników oraz zapewnić właściwe

**Politechnika
Warszawska**

ul. Poleczki 19
02-822 Warszawa
tel. 22 182 12 17
sekretariat.cezamat@pw.edu.pl



warunki pracy i warunki sanitarne. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca także zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu wykonującego zadanie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w robotach objętych niniejszym zamówieniem mają być nowe i o najwyższym stopniu zaawansowania, a jakość wykonania będzie odpowiadała najwyższym standardom.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do prac montażowych Wykonawca przedłoży do akceptacji wszystkie stosowane materiały oraz urządzenia wraz odpowiednimi certyfikatami, kartami technicznymi oraz deklaracjami.

Wykonawca podlega kontroli przez Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru oraz zobowiązany jest do wykonywania poleceń wydanych przez te strony. Nieprzestrzeganie tego obowiązku może skutkować wstrzymaniem robót. Wykonawca zobowiązany jest także do udostępnienia Inspektorowi Nadzoru, celem skontrolowania: stanu, jakości oraz rodzaju magazynowanych urządzeń i materiałów, stanów magazynowych, warunków magazynowania.

Dopuszczone do użycia mogą być tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

**Politechnika
Warszawska**

ul. Poleczki 19
02-822 Warszawa
tel. 22 182 12 17
sekretariat.cezamat@pw.edu.pl



W trakcie wykonywania prac należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru prac.

Na etapie projektowania oraz podczas wykonawstwa instalacji należy przewidzieć i uwzględnić wszelkie właściwości konstrukcyjne elementów budowlanych obiektów, takich jak: dachy, stropy, ściany zewnętrzne i wewnętrzne, pod względem wpływu na nie robót związanych z montażem instalacji.

Roboty instalacyjne podczas wykonywania przedmiotu zamówienia powinny być przeprowadzone tak, aby w maksymalnym stopniu ograniczyć ich wpływ na konstrukcję obiektów.

Ewentualna ingerencja w konstrukcję obiektu powinna być jak najmniejsza, przy czym powinna zapewnić trwałość, wytrzymałość i prawidłowe wykonanie przewidzianych instalacji. Należy zwrócić uwagę na zastosowanie odpowiednich materiałów wykończeniowych.

4.5 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz z niezbędnym miejscem na organizację zaplecza budowy.

4.6 Zabezpieczenie terenu i ochrona środowiska w trakcie realizacji zadania.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające zapewniając bezpieczny ruch pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

4.7 Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, sprawny i wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprzęt przeciwpożarowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały



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

4.8 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót budowlanych

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Będzie również odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

4.9 Bezpieczeństwo i Higiena Pracy

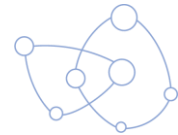
Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca zapewni posiłki regeneracyjne stosownie do czasu trwania robót i temperatur otoczenia. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

4.10 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie

**Politechnika
Warszawska**

ul. Poleczki 19
02-822 Warszawa
tel. 22 182 12 17
sekretariat.cezamat@pw.edu.pl



Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymania nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

4.11 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach umowy nie postanowiono inaczej.

5. Część finansowa PFU:

5.1 Planowane koszty wykonania dokumentacji projektowej

5.2 Planowane koszty wykonania instalacji