

NAZWA OPRACOWANIA**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT****TEMAT****BUDOWA INSTALACJI WENTYLACJI
DLA ZAJEZDNI WARSZAWSKA – HALA A
PRZY UL. WARSZAWSKA 142, 61-055 POZNAŃ****INWESTOR**

**Miejskim Przedsiębiorstwem Komunikacyjnym w Poznaniu Spółką z
ograniczoną odpowiedzialnością
z siedzibą w Poznaniu (60-244), przy ul. Głogowskiej 131/133,**

IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH

**NR GEODEZYJNY DZIAŁEK: OBRĘB: 01 - GŁÓWNA,
ARKUSZ: 32, DZIAŁKI: 1/7 CZĘŚĆ,
2/2 CZĘŚĆ, 3/3 CZĘŚĆ, 4/1 CZĘŚĆ
ARKUSZ: 33, DZIAŁKI: 4/24 CZĘŚĆ, 9/4 CZĘŚĆ**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**KATEGORIA XVIII****ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY****Branża sanitarna****Projektant:**

mgr inż. Paweł Budziak

nr ewid. MAZ/0411/POOS/09

Sprawdzający:

mgr inż. Aneta Głowacka

nr ewid. MAZ/0581/PBS/17

Branża elektryczna**Projektant:**

mgr inż. Rafał Kakareko

nr ewid. PDL/0076/POOE/09

Sprawdzający:

mgr inż. Tomasz Płazak

nr ewid. PDL/0078/POOE/09

Branża konstrukcyjna**Projektant:**

mgr inż. Artur Wiśniewski

nr ewid. MAZ/0318/POOK/08

Spis treści:

1	Wstęp.....	3
1.1	Przedmiot Specyfikacji technicznej.....	3
1.2	Zakres zastosowania Specyfikacji.....	3
1.3	Zakres robót objętych Specyfikacją.....	3
2	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
2.1	Sposób wykonywania robót.....	5
2.2	Stosowanie się do przepisów prawa.....	5
2.3	Przekazanie terenu budowy	5
2.4	Rysunki robocze.....	6
3	Materiały	6
3.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	6
3.2	Odbiór materiałów	7
3.3	Składowanie materiałów.....	7
3.4	Inne wymagania	7
3.5	Branża sanitarna	7
3.5.1	Kanały oraz kształtki instalacji wentylacji.....	7
3.5.2	Czerpnie oraz wyrzutnie	7
3.5.3	Przepustnice wentylacyjne z napędem ręcznym	7
3.5.4	Wentylatory do pracy awaryjnej.....	8
3.5.5	Centrala wentylacyjna	8
3.6	Branża elektryczna.....	9
3.6.1	Kable i przewody elektryczne	9
3.6.2	Korytka kablowe metalowe.....	9
3.6.3	Rurka instalacyjna RL	9
3.6.4	Rozłącznik bezpiecznikowy	9
3.6.5	Szafy zasilająco-sterujące.....	9
4	Sprzęt.....	10
5	Transport.....	10
5.1	Rury	10
5.2	Armatura i urządzenia	11
6	Wykonanie robót	11
6.1	Branża sanitarna	11
6.1.1	Montaż urządzeń.....	11
6.1.2	Montaż orurowania.....	11
6.1.3	Prace spawalnicze	11
6.1.4	Montaż armatury i aparatury kontrolno-pomiarowej.....	11
6.1.5	Kanały wentylacyjne.....	12
6.1.6	Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji	13
6.1.7	Elementy nawiewne i wywiewne	13
6.1.8	Przepustnice	13

6.2	Branża elektryczna.....	13
6.2.1	Trasowanie	13
6.2.2	Przebijanie otworów	13
6.2.3	Układanie przewodów w rurkach RL20.....	14
6.2.4	Przygotowanie żył i łączenie przewodów.....	14
6.2.5	Montaż rur winidurowych.....	14
6.2.6	Układanie przewodów na korytach kablowych lub w rurkach PVC	14
6.2.7	Montaż szaf zasilająco-sterujących i aparatów elektrycznych.....	14
6.3	Roboty malarskie	14
6.4	Branża budowlano-konstrukcyjna.....	15
6.4.1	Przejścia pod posadzką:	16
6.4.2	Zaślepienie otworów w ścianach:	16
6.4.3	Tynkowanie fragmentów zamurowań wraz z malowaniem:	17
6.4.4	Konstrukcja fundamentu pod centralę	17
7	Kontrola jakości robót.....	17
7.1	Wymagania ogólne.....	17
7.2	Prace wstępne	17
7.3	Badanie ogólne	18
7.4	Próba szczelności instalacji ciepła technologicznego	18
7.5	Roboty po instalacyjne	19
7.6	Oględziny instalacji elektrycznych	20
7.7	Pomiar rezystancji izolacji	20
7.8	Badanie samoczynnego wyłączania zasilania	21
7.9	Warunki bezpieczeństwa prac.....	21
8	Obmiar robót	21
9	Odbiór robót	22
10	Rozliczenie robót.....	23
11	Przepisy związane.....	23

1 Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji technicznej

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna, która ma na celu stworzenie podstaw do wykonania i kosztorysowania instalacji sanitarnych, elektrycznych oraz konstrukcyjnych w celu budowy wentylacji mechanicznej i awaryjnej w istniejącej hali zajezdni autobusowej MPK przy ulicy Warszawskiej w Poznaniu, w szczególności wymagania dotyczące właściwości materiałów, sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych.

1.2 Zakres zastosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi część Dokumentów Przetargowych i powinna być wykorzystana przez Oferentów, biorących udział w postępowaniu o udzielenie zamówienia na budowę wentylacji mechanicznej i awaryjnej w istniejącej hali zajezdni autobusowej MPK przy ulicy Warszawskiej w Poznaniu.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

Niniejsza Specyfikacja obejmuje zakres robót określony w Projekcie Wykonawczym i Przedmiarach Robót przewidziany do realizacji podczas budowy wentylacji mechanicznej i awaryjnej w istniejącej hali zajezdni autobusowej MPK przy ulicy Warszawskiej w Poznaniu.

Kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień:

CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

CPV 45331210-1 Instalowanie wentylacji

CPV 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

CPV 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

CPV 35120000-1 Systemy i urządzenia nadzoru i bezpieczeństwa

CPV 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

CPV 38424000-3 Urządzenia pomiarowe i sterujące

CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

CPV 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45223000-6 - Roboty budowlane w zakresie konstrukcji

CPV 45450000-6 - Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

CPV 45442100-8 - Roboty malarskie

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnych z rozwiązaniami zawartymi w projekcie wykonawczym, a w szczególności:

- uzyskanie od producentów bądź opracowanie dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat i atestów dla urządzeń i elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiały budowlane w Polsce
- dostarczenie i montaż urządzeń

- wykonanie prób instalacji wraz ze sporządzeniem protokołów, wykonanie dokumentacji powykonawczej odzwierciedlającej faktyczne trasy prowadzenia przewodów, rozmieszczenie i dokładną lokalizację pozostałych elementów instalacji, ich wymiary, parametry oraz wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji instalacji
 - rozruch, odbiór i przekazanie do eksploatacji instalacji wraz ze sporządzeniem protokołów
 - wykonanie i przekazanie instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń, osprzętu i instalacji
 - bieżąca współpraca w okresie realizacji zadania z nadzorem budowlanym
 - koordynacja robót w okresie realizacji zadania z pozostałymi branżami
 - zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym
1. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego zapewniającego takie same lub lepsze parametry techniczne. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać standardu instalacji i wymaga zgody Projektanta i Inwestora.
 2. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem. Decyzje o zmianach wprowadzanych w czasie wykonywania robót muszą być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy, a w przypadkach zmian urządzeń i materiałów potwierdzone przez Projektanta.
 3. Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Ponadto:

1. Do Wykonawcy należy zebranie wszystkich informacji niezbędnych dla oceny utrudnień w wykonaniu robót, wynikających z usytuowania placu budowy i rodzaju graniczących z nim terenów (ewentualne trudności z dowozem materiałów, wjazdem maszyn, przepisy zarządu dróg, przepisy policji itd.).
2. Wykonawca powinien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na Plac Budowy ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg. Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.
3. Wykonawca powinien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań wobec Zamawiającego nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.

4. Tym samym oferta Wykonawcy musi uwzględniać wszelkie elementy związane z położeniem placu budowy, gdyż nie uwzględniane będą później jakiekolwiek żądania podwyższenia ceny tłumaczone faktem, że oferta sporządzona została jedynie w oparciu o dokumentację opisową ogólną, co okazało się niewystarczające dla faktycznego wykonania robót lub prac dodatkowych wynikłych z zaistnienia określonych sytuacji szczególnych projektu.
5. Do Wykonawcy należy zapewnienie, wszystkich niezbędnych środków przeładunku, zagospodarowanie placu budowy zgodnie ze swoimi potrzebami, składowanie materiałów, a także zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót oraz dostarczenie urządzeń dodatkowych wskazanych w poszczególnych dokumentach Przetargu jako urządzenia dostarczane przez Wykonawcę.
6. Przy wycenie należy sprawdzić wszystkie dane doboru urządzeń na podstawie wykazu urządzeń, kart doboru, niniejszej Specyfikacji oraz rysunków i opisu technicznego. W przypadku rozbieżności, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakiegokolwiek z części dokumentacji, należy zgłosić Projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. Przy wycenie każdego urządzenia należy uwzględnić wszystkie elementy oraz prace niezbędne do prawidłowego montażu, regulacji i pracy tego urządzenia.

2 Ogólne wymagania dotyczące robót

2.1 Sposób wykonywania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją, specyfikacją techniczną zawierającą wymagania wykonania i odbioru robót, poleceniami Inspektora nadzoru, wskazaniem projektanta oraz z Ustawą Prawo Budowlane.

Odstępstwa od dokumentacji mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, zmiany trasy w celu uniknięcia kolizji, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z dokumentacją projektową, wytycznymi producenta urządzeń, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektorów Nadzoru, wyznaczonych przez Inwestora.

2.2 Stosowanie się do przepisów prawa

Obowiązkiem Wykonawcy jest znajomość wszystkich obowiązujących przepisów zawartych w ustawach i rozporządzeniach, a także innych aktualnych przepisów związanych z wykonaniem przedmiotowych robót, oraz przestrzegania ich w czasie wykonywania prac.

2.3 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w ustalonym terminie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz z wymaganymi

uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

2.4 Rysunki robocze.

Elementy, urządzenia i materiały, dla których zarządzający realizacją umowy wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów, nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych.

Zarządzający realizacją umowy zajmie się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi i przekaże je do Wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie.

Dostarczanie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby Zarządzający realizacją umowy otrzymał wszystkie rysunki na czas tak, żeby mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.

Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych.

O ile zarządzający realizacją umowy nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez Wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził on (Wykonawca) je i zatwierdził, oraz że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami. Zarządzający realizacją umowy, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

3 Materiały

3.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymagom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane, wymaganiom dokumentacji projektowej i przedmiarów robót oraz wymaganiom specyfikacji technicznej.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą być wprowadzone do obrotu zgodnie z odrębnymi przepisami. Dopuszczalne jest do jednostkowego zastosowania w obiekcie wyrobu budowlanego wykonanego według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta dla którego dostawca wydał oświadczenie wskazujące że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Na każde żądanie Zamawiającego (Inspektora nadzoru – posiadającego uprawnienia do prowadzenia i nadzorowania w zakresie robót instalacyjnych) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z obowiązującą normą lub aprobatą techniczną.

Uwaga:

Dopuszcza się stosowanie urządzeń zamiennych o parametrach nie gorszych niż urządzenia projektowane, po wcześniejszej konsultacji z projektantem.

3.2 Odbiór materiałów

Materiały budowlane dostarczane na budowę przez wykonawców powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania, posiadać świadectwo jakości, wymagane atesty oraz karty gwarancyjne. Dostarczone na miejsce montażu urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy i wymaganiami określonymi w dokumentacji oraz przeprowadzić oględziny stanu. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny.

3.3 Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3.4 Inne wymagania

Zastosowane urządzenia i rozwiązania techniczne muszą posiadać niezbędne badania i atesty wymagane normami i przepisami łącznie z próbą typu. Wszystkie urządzenia wykonane są fabrycznie przez wytwórcę urządzeń. Dostarczanie ich na budowę odbywa się w stanie zmontowanym.

3.5 Branża sanitarna

3.5.1 Kanały oraz kształtki instalacji wentylacji

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Należy stosować kanały i kształtki niskociśnieniowe z blachy stalowej ocynkowanej. Należy zastosować kształtki i kanały wentylacyjne o klasie szczelności B. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

3.5.2 Czerpnie oraz wyrzutnie

Przewiduje się czerpnie oraz wyrzutnie powietrza wykonane z blachy ocynkowanej. Należy stosować wyrzutnie powietrza jako kanał skośny 45stopni zabezpieczony siatką.

3.5.3 Przepustnice wentylacyjne z napędem ręcznym

Przepustnice do regulacji wstępnej, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w elementy umożliwiające trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizm napędu przepustnic nie powinien mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań hałasu w czasie pracy instalacji. Przewiduje się zastosowanie przepustnic z blachy stalowej ocynkowanej (warstwa cynku pełni funkcję zabezpieczenia antykorozyjnego). Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751. Dla kanałów prostokątnych o wysokości większej niż 300 mm należy stosować przepustnice prostokątne wielopłaszczyznowe przeciwbieżne,

a dla kanałów o mniejszej wysokości przepustnice jednopłaszczyznowe.

3.5.4 Wentylatory do pracy awaryjnej

Wentylator WB1/WB2/WB3/WB4:

Projektuje się zastosowanie wentylatora AXC 560-9/13°-2-P prod. SYSTEMAIR lub równoważnego o następujących parametrach:

- Przepływ powietrza 12000 m³/h
- Ciśnienie dyspozycyjne 500 Pa
- Rodzaj regulacji silnika: EC
- Szafa automatyki do sterowania wentylatorami
- Opóźnienie startu wentylatorów o 30s na potrzeby otwarcia bramy

3.5.5 Centrala wentylacyjna

Centrala wentylacyjna systemu N1A/W1A powinna spełniać następujące wymagania:

- centrala powinna mieć możliwość regulacji wydajności na falowniku oraz swobodnego programowania biegów
- proj. strumień powietrza nawiewanego: 22 000 m³/h
- proj. strumień powietrza wywiewanego: 22 000 m³/h
- wymiary jednej sekcji:
 - długość: <3000 mm
 - szerokość: <2200 mm
 - wysokość: <2200 mm(Uwaga: Centrala montowana na indywidualnej konstrukcji).
- masa: 1400kg
- typ: VVS120-R-FRVH/VVS120-LFVR_CD prod. VTS
- centrala w wykonaniu zewnętrznym
- temperatura nawiewu latem: wynikowa
- temperatura nawiewu zimą: 18°C
- klasa filtra w sekcji nawiewnej
- klasa filtra w sekcji wywiewnej
- dostęp serwisowy do sekcji
- minimalna sprawność temperaturowa odzysku ciepła UOC η_t dla zbilansowanych strumieni powietrza: 72%
- ciśnienie dyspozycyjne: sekcja nawiewna min. 400 Pa, sekcja wywiewna min. 400 Pa
- czujniki temperatury na nawiewie oraz wywiewie,
- wyposażona w układ utrzymywania stałego wydatku powietrza
- wyposażona w sygnalizację zabrudzenia filtrów powietrza
- zabezpieczenie wymiennika glikolowego przed zaszronieniem
- zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej Qg=66,6kW
- układ regulacyjno-pompowy odzysku glikolowego w zakresie dostawy centrali wentylacyjnej
- centrala powinna być wyposażona w wentylatory z energooszczędnymi silnikami PM (magnes stały) klasy IE5 z płynną regulacją z możliwością swobodnego programowania poszczególnych biegów z położenia panelu sterowania.
- centrala jest dostarczana w zintegrowaną i fabrycznie okablowaną automatykę PLUG&PLAY
- wyłącznik serwisowy

- panel sterowania powinien mieć możliwość ustawienia harmonogramu tygodniowego, przekazywać informacje o aktualnym zabrudzeniu filtrów, zapisywać historię pracy urządzenia z min. 7 ostatnich dni
- centrala powinna posiadać kolorowy dotykowy panel sterowania z możliwością przełączania poszczególnych biegów.

3.6 Branża elektryczna

3.6.1 Kable i przewody elektryczne

Instalację elektryczną i sterowniczą należy wykonać w układzie TN-S przewodami 3 i 5 żyłowymi miedzianymi typu YDY i JZ-500 na napięcie znamionowe 300/500V w klasie reakcji na ogień Eca.

3.6.2 Korytko kablowe metalowe

Projektowane przewody instalacji elektrycznej i sterowniczej należy układać w istniejących kanałach i korytkach kablowych a w miejscach gdzie nie ma takiej możliwości należy zamocować nowe koryta kablowe o następujących parametrach:

- Materiał: stal ocynkowana, gr. 1,5mm
- Odporność uderowa: Klasa 2
- Zakres temperatur pracy: od -15 do 60 °C
- Wymiary zgodnie z projektem

3.6.3 Rurka instalacyjna RL

Projektowane kable i przewody instalacji elektrycznej i sterowniczej należy układać na ścianach i sufitach pomieszczeń, w rurkach instalacyjnych RL o następujących parametrach:

- Materiał: PVC odporny na promieniowanie UV
- Odporność uderowa: Klasa 2
- Zakres temperatur pracy: od -15 do 60 °C
- Średnica wewnętrzna: 18 mm lub 38 mm
- Średnica zewnętrzna: 20 mm lub 40 mm

3.6.4 Rozłącznik bezpiecznikowy

Projektowany rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 63A należy zamontować w istniejącej rozdzielniczy RA2 w wolnym miejscu. Urządzenie te powinno posiadać następujące parametry:

- Obudowa PVC, IP25
- Rozmiar łącznika: 3-polowy
- Prąd znamionowy: 63A
- Napięcie znamionowe: 400V
- Wkładki bezpiecznikowe: cylindryczne D02/40A
- Zakres temperatur pracy: od -20 do 50 °C
- Wymiary zgodnie z projektem

3.6.5 Szafy zasilająco-sterujące

Skład zestawu elementów wewnętrznych szaf zasilająco-sterowniczych centrali wentylacyjnej i wentylatorów awaryjnych określa producent w/w urządzeń, gdyż powinny być

to fabrycznie wyposażone i dostarczone urządzenia. Jednocześnie wykonujący montaż powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Urządzenia te należy zamontować do ściany za pomocą kołków montażowych w sposób przewidziany i opisany przez producenta urządzenia.

4 Sprzęt

Do wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

Nakłady pracy sprzętu winny wynikać z katalogów nakładów rzeczowych, z uwzględnieniem założeń ogólnych i szczegółowych. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy nie zostaną dopuszczone do robót przez Inspektorów Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

5 Transport

Środki transportu technologicznego i zewnętrznego winny być dobrane przy uwzględnieniu przeciętnej organizacji pracy. Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5.1 Rury

Rury stalowe w wiązkach lub sztangach można przewozić w położeniu poziomym. Powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się

poprzez klinowanie.

Rury z tworzyw sztucznych muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej wysokości burt oraz zabezpieczone pasami. Z uwagi na specyficzne właściwości mechaniczne i fizyczne rur, należy przy ich transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz powinien odbywać się w przedziale temperatur od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$
- wysokość transportowanego ładunku nie powinna przekraczać 1 m
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniami

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

5.2 Armatura i urządzenia

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory odcinające czy przepływomierze, powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta.

6 Wykonanie robót

6.1 Branża sanitarna

6.1.1 Montaż urządzeń

Przed montażem urządzeń należy ocenić wykonane podłoża/fundamenty/podkonstrukcje. Montaż wszystkich urządzeń należy prowadzić ściśle wg wytycznych producenta podanych w DTR urządzeń.

6.1.2 Montaż orurowania

Montaż rurociągów wewnątrz budynku prowadzić zgodnie z poniższymi zasadami. Montaż rurociągów należy zaczynać od istniejących króćców, urządzeń – zasadniczych elementów instalacji. Rurociągi należy mocować na projektowanych mocowaniach. Rury nie mogą posiadać widocznych uszkodzeń, w takim przypadku należy usunąć uszkodzony odcinek. Przed montażem rur należy je oczyścić od wewnątrz i na stykach. Montaż przewodów powinien umożliwiać odwodnienia instalacji oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty.

6.1.3 Prace spawalnicze

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzzonego im zadania.

6.1.4 Montaż armatury i aparatury kontrolno-pomiarowej

Należy stosować armaturę odpowiadającą warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji. Armatura musi być zgodna z projektem, jeśli to wymagane stosuje się armaturę przemysłową lub specjalną. Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i

zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu (montaż zgodnie z wytycznymi producenta). Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić jej stan techniczny. Urządzenia do pomiaru ciśnienia należy instalować jak najbliżej punktu pomiarowego, w miejscach nienarażonych na wstrząsy i wibracje, w położeniu zgodnym z instrukcją montażu. Stosowana aparatura kontrolno-pomiarowa powinna spełniać wymagania legalizacyjne, dokładność odczytu urządzenia musi spełniać wymogi projektowe. Aparaturę należy montować w łatwo dostępnych miejscach, widocznych i dobrze oświetlonych, usytuowanie powinno zapobiegać przed przypadkowym, nieumyślnym zniszczeniem.

6.1.5 Kanały wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kanałów okrągłych odległość ta powinna wynosić co najmniej 50 mm. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

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

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów
- materiału izolacyjnego
- elementów instalacji zamontowanych w sieci przewodów, np. kratek itp.
- elementów składowych podpór lub podwieszeń

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

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

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

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

Podpory i podwieszenia w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

6.1.6 Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych powinny się łatwo otwierać.

6.1.7 Elementy nawiewne i wywiewne

Elementy nawiewne i wywiewne powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Przewód łączący sieć przewodów z kratką należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków. Sposób mocowania elementów rozdziału powietrza powinien zapewnić dogodną ich obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

6.1.8 Przepustnice

Na przewodach, we wszystkich miejscach niezbędnych dla potrzeb regulacji, a w szczególności na wszystkich rozgałęzieniach przewodów wentylacyjnych oraz przy elementach wywiewnych i nawiewnych należy zainstalować przepustnice regulacyjne.

6.2 Branża elektryczna

6.2.1 Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji elektrycznych powinna być przejrzysta, prosta, dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania rur PVC i odległości między punktami wsparcia.

6.2.2 Przebijanie otworów

Przejścia przez ściany i strop muszą być chronione przed uszkodzeniami, należy je wykonać w przepustach rurowych. Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków. Obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury z tworzyw sztucznych. Zabrania się wykonywania przebiegów w elementach konstrukcyjno-budowlanych. Otwory należy wykonać

metoda uderową za pomocą młoto-wiertarki.

6.2.3 Układanie przewodów w rurkach RL20

Przewody należy układać w taki sposób, aby po włożeniu do rurki nie były naprężone i nie stykały się z ostrymi krawędziami. Rurkę wraz z wciągniętym do niej przewodem należy zamocować za pomocą plastikowych uchwytów systemowych dostosowanych do średnicy rurki. Należy dbać o estetyczne ułożenie rurek i przewodów na ścianie lub suficie.

6.2.4 Przygotowanie żył i łączenie przewodów

Końce przewodów powinny być odizolowane na długość zapewniającą prawidłowe podłączenie: zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych żył. Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym. Odcinki przewodów przyłączonych muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

6.2.5 Montaż rur winidurkowych

Montaż rur winidurkowych na ścianach betonowych należy wykonać z wykorzystaniem systemowych uchwytów PVC zalecanych przez producenta danego produktu. Uchwyty systemowe montować poprzez mocowanie ich śrubami do kołków rozporowych. W przytwierdzone uchwyty zamocować rury i zamknąć uchwyty. Przyjęta przez wykonawcę wysokość mocowania powinna być jednolita dla całego obiektu, chyba, że warunki w danym pomieszczeniu wymagają innej technologii. Łączenie rur wykonywać za pomocą złączy dedykowanych dla danego typu.

6.2.6 Układanie przewodów na korytach kablowych lub w rurkach PVC

Przewody należy układać w taki sposób, aby po włożeniu do koryta lub do rury winidurkowej nie były naprężone i nie stykały się z ostrymi krawędziami. Przewody do koryt należy zamocować za pomocą plastikowych opasek samozaciskowych. Należy dbać o estetyczne ułożenie przewodów w korycie.

6.2.7 Montaż szaf zasilająco-sterujących i aparatów elektrycznych

Montażu należy dokonać poprzez przykręcenie do kołków plastikowych obsadzonych w podłożu betonowym lub wbetonowanych kotwach. Śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzeń służących do ich mocowania. Przy montażu wprowadzić przewody do wnętrza przez przystosowane do tego wejścia konstrukcyjne. Odcinki przewodów przyłączonych muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

6.3 Roboty malarskie

Przewody z rur stalowych oczyścić do II-ego stopnia czystości, następnie pomalować jednokrotnie antykorozyjną farbą podkładową, 60% miniową (gruntowanie zaleca się przeprowadzić w temperaturze $+15\div+25^{\circ}\text{C}$) oraz jednokrotnie farbą chlorokauczukową.

Warunki wykonania prac malarskich:

1. W przypadku wykonywania prac malarskich na wolnym powietrzu nie dopuszcza się malowania w czasie deszczu, mgły czy rosy. Dopuszcza się malowanie jedynie na powierzchniach oczyszczonych i suchych.

2. Temperatura otoczenia w czasie malowania nie może być niższa niż +5°C. Powierzchnia malowania nie może być cieplejsza niż +40°C.
3. Kolejne warstwy farby mogą być nakładane dopiero po wyschnięciu poprzednich warstw.
4. Przy wykonywaniu prac malarskich należy przestrzegać wymagań szczególnych podanych przez producenta farby.

6.4 Branża budowlano-konstrukcyjna

Przed przystąpieniem do wykonywania elementów konstrukcji wykonawca ma obowiązek zapoznać się z projektem konstrukcji oraz z projektem architektonicznym i projektami branżowymi.

Projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.

W przypadku stwierdzenia niezgodności pomiędzy w/w opracowaniami lub pomiędzy rozwiązaniami projektowymi a stanem faktycznym, wykonawca ma obowiązek skontaktować się z projektantem w celu uzyskania wyjaśnień.

W przypadku wątpliwości co do przyjętych rozwiązań technicznych należy skontaktować się z projektantem w celu uzyskania wyjaśnień.

Wykonawca konstrukcji monolitycznych zobligowany jest do sporządzenia planu zapewnienia jakości robót.

Wykonanie konstrukcji żelbetowych wg wytycznych normy PN-EN 13670

Wykonane konstrukcje żelbetowe spełniać muszą klasę tolerancji 1 wg PN-EN 13670 dopuszczalne odchyłki montażowe oraz wykonawcze wg załącznika G oraz rozdziału 10.

Klasa wykonania konstrukcji monolitycznych 3 wg PN-EN 13670. Kontrola materiałów i wyrobów wg tabeli 1, zakres nadzoru wykonawstwa wg tabeli 2. Rodzaj i dokumentacja kontroli wg tabeli 3 wg PN-EN 13670.

Stal zbrojeniowa zgodna z PN-EN 10080. Beton zgodny z PN-EN 206.

Złącza konstrukcyjne powinny być czyste, bez mleczka cementowego zwilżone do stanu wilgotnego. Deskowanie musi być nieuszkodzone, wolne od lodu śniegu i stojącej wody, o powierzchni zapewniającej uzyskanie wykończenia powierzchni wymagane przez Inwestora.

Gięcie i cięcie zbrojenia wg pkt. 6.3 PN-EN 13670, nie przewiduje się gięcia zbrojenia w temperaturze poniżej -5oC.

Grubości otuliny

-dla fundamentów 5cm

Długości zakładów wg rysunków wykonawczych projektu, lecz nie mniejsza niż 40xśrednica pręta.

Otwory po ściągach szalunków uszczelnić: za pomocą atestowanego systemu uszczelniającego np. firmy Drufa, Kegel itp.

Mieszanka betonowa powinna być układana i zagęszczana w taki sposób aby zapewnić otulinę całego zbrojenia i wbudowanych wkładek oraz założoną wytrzymałość trwałość betonu.

Usuwanie rusztowań, szalunków, podparć tymczasowych nie może powodować powstawania zarysowań pęknięć oraz innych uszkodzeń, mających wpływ na jakość betonu,

bezpieczeństwo konstrukcji oraz personelu prowadzącego prace.

Zasady pielęgnacji betonu, techniki pielęgnacji betonu, wymagane okresy pielęgnacji w zależności od temperatury otoczenia i rozwoju wytrzymałości betonu należy stosować wg załącznika F wg PN-EN 13670 dla klasy pielęgnacji min. 3.

Temperatura betonu nie powinna spadać poniżej 00C dopóki wytrzymałość betonu na ściskanie w warstwie powierzchniowej nie osiągnie min. 5MPa.

Zbrojenie należy rozmieścić w szalunkach w sposób uniemożliwiający zmianę położenia prętów siatek lub szkieletów zbrojeniowych oraz zmianę otuliny. W celu zachowania otuliny zbrojenia stosować atestowane podkładki dystansowe.

Przed zabetonowaniem elementów konstrukcji (fundamenty, podciąg, płyty stropowe)) poprawność wykonania zbrojenia powinna być potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy przez Inspektora Nadzoru. Do betonowania konstrukcji należy używać wyłącznie atestowany beton pochodzący z wytwórni.

6.4.1 Przejęcia pod posadzką:

Po wykuciu istniejącej posadzki oraz wykopaniu gruntu należy wykonać warstwę chudego betonu stosując wyoblenia w narożach oraz na krawędziach. Następnie montujemy warstwy hydroizolacji w następujących warstwach:

- ✓ bitumiczny preparat gruntujący;
- ✓ papa podkładowa modyfikowana SBS na osnowie nienasiąkliwej mocowana mechanicznie lub klejona;
- ✓ papa wierzchnia termozgrzewalna modyfikowana SBS na osnowie nienasiąkliwej.
- ✓ Poszczególne warstwy łączymy z warstwami istniejącymi w celu zapewnienia ciągłości izolacji.
- ✓ Po zamontowaniu kanału, obsypaniu oraz odpowiednim zagęszczeniu należy wkleić pręty zbrojeniowe naprzemiennie co 15 cm za pomocą żywicy np. Rawlplug R-KERII lub Hilti lub inna o podobnych parametrach technicznych
- ✓ We wszystkich elementach żelbetowych zastosować stal zbrojeniową klasy A-IIIIN. Pręty układać przy otulinie min. 5cm.
- ✓ Przed betonowaniem powierzchnię styku zgroszkować, oczyścić i zwilżyć.
- ✓ Po wykonaniu warstwy z betonu konstrukcyjnego C30/37 (B37) należy odpowiednio go pielęgnować, a następnie zatrzeć oraz utwardzić.

6.4.2 Zaślepienie otworów w ścianach:

Ściany murowane wykonać z cegły pełnej klasy 10MPa na zaprawie cementowo- wapiennej marki M5. Wymagana kategoria wykonania robót „A” zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-B-03002:2007. Ściany narażone na działanie wilgoci, zabezpieczyć odpowiednio

do warunków i agresywności środowiska.

6.4.3 Tynkowanie fragmentów zamurowań wraz z malowaniem:

Wszystkie ubytki tynków po zaślepieniu otworów należy uzupełnić za pomocą tynku gipsowego kat. III lub szpachla gipsowa na podłożu gruntowanym preparatem wg zaleceń stosowanego systemu. Tynk zatarty pacą blaszaną na gładko, malowany farbą emulsyjną w kolorze białym. Wszystkie narożniki wypukłe wykonać z użyciem systemowych listew narożnikowych aluminiowych. W przypadku zaślepionych otworów w ścianach zewnętrznych należy uzupełnić wełną mineralną twardą o wskaźniku λ min. 0,038W/mK, a grubość dopasować do istniejących warstw na danym budynku.

6.4.4 Konstrukcja fundamentu pod centralę

Fundament pod centralę wentylacyjną wykonany zostanie w postaci rusztu żelbetowego, posadowionego na podłożu.

Ściany/lawy fundamentowe o szerokości 25cm wykonane zostaną z betonu monolitycznego klasy C20/25, zbrojone będą podłużnie prętami stalowymi A-IIIN o średnicy 12mm, i układanymi wzdłuż ściany po obu jej stronach w odstępach około 24cm. Pręty podłużne połączone zostaną strzemionami pionowymi #8mm co 15cm.

Fundament należy posadowić na warstwie nośnej gruntu rodzimego, na głębokości poniżej poziomu przemarzania gruntu. Bezpośrednio pod ścianą należy ułożyć warstwę gr 10cm z chudego betonu.

W przypadku stwierdzenia lokalnego występowania gruntów nienośnych należy je usunąć i gruntem sypkim zagęszczanym mechanicznie warstwami do wskaźnika zagęszczenia proctora IS 0,98 lub chudym betonem.

Wszystkie powierzchnie ściany należy zaizolować przeciwwilgociowo lepikiem asfaltowym w dwu warstwach.

7 Kontrola jakości robót

7.1 Wymagania ogólne

Jakość robót należy kontrolować na bieżąco. Na poszczególne etapy finalne czy etapy robót ulegających zakryciu należy dokonać wpisów w dzienniku budowy.

Nad prawidłowością wykonania robót i ich zgodnością z projektem kontrolę sprawować będzie Inspektor Nadzoru powołany przez Zamawiającego. Odbioru końcowego dokonuje Komisja Odbioru Robót powołana przez Zamawiającego po potwierdzeniu gotowości odbioru przez Inspektora Nadzoru.

7.2 Prace wstępne

Kontrola jakości robót polega na bieżącym sprawdzaniu zgodności wykonania robót z wymogami podanymi w Specyfikacjach Technicznych i Dokumentacji Projektowej. Należy przestrzegać procedur przewidzianych dla odbioru robót zanikających, częściowych,

końcowych i innych. W zależności od charakteru robót badania przy odbiorze mogą polegać na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych oraz przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów Specyfikacji Technicznej. Wyniki przeprowadzonej kontroli są pozytywne, jeśli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeśli nie spełniono któregokolwiek z elementów, należy fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wprowadzeniu poprawek przeprowadzić ponowne badanie. Zamawiający z czynności inspekcyjnych sporządza protokół podpisany przez Wykonawcę na wypadek ewentualnych zaleceń dla Wykonawcy, które winny być wykonane przed podjęciem dalszych prac.

Kontrola jakości robót związanych z wykonywaniem przedmiotu Umowy powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót i obejmować badania jakości i zgodności:

- zgodności materiałów wbudowanych z Dokumentacją Projektową
- ułożenia przewodów i montażu urządzeń
- sprawdzenia podparć i podwieszenia armatury i rurociągów
- prawidłowości wykonania połączeń spawanych oraz kołnierзовych
- montażu armatury i urządzeń instalowanych w ramach projektu

7.3 Badanie ogólne

W ramach badań ogólnych należy sprawdzić następujące elementy:

- dostępności dla obsługi
- stanu czystości urządzeń, przewodów
- kompletności znakowania
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań

7.4 Próba szczelności instalacji ciepła technologicznego

Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą. Podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia powyżej ciśnienia próby nawet chwilowo.

Przygotowanie instalacji do próby szczelności:

1. Instalację należy zaślepić oraz wyposażyć w odpowietrznik umożliwiający odprowadzenie powietrza podczas napełniania rurociągu wodą.
2. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze.
3. Po napełnieniu instalacji wodą należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i kompletność zaślepień.

Przebieg badania szczelności wodą zimną:

1. Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę ręczną wyposażoną w zbiornik wody, manometr, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
2. Manometr powinien mieć średnicę 150mm i zakres tarczy, co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić:
 - a) 0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar,
 - b) 0,2 bar przy ciśnieniu większym

3. Badanie szczelności rozpocząć można dopiero po napełnieniu instalacji wodą i jej odpowietrzeniu, jak też stwierdzeniu braku roszczenia.
4. Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 10 bar.

Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia nie powinna się zmienić o więcej niż 3K. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół podając ciśnienie próby, fragment badanej instalacji i jej wynik.

Odbiory instalacji muszą być przeprowadzone w zgodności z normami:

- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 4: Zawory napowietrzająco - odpowietrzające
- PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 5: Armatura regulująca
- Warunki techniczne wykonania i odbioru Instalacji Wodociągowych. Zeszyt 7 Wymagania techniczne COBRTI INSTAL

7.5 Roboty po instalacyjne

Teren po pracach uporządkować przywracając do stanu z przed rozpoczęcia prac instalacyjnych. Odbiór robót związanych z montażem instalacji elektrycznej następuje na podstawie protokołów badań odbiorczych zgodnych z PN-IEC 60364-6-61:2000

„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie”. Sprawdzenia odbiorcze oraz wymaganiami Dokumentacji Projektowej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru. Zgodnie z normą w zależności od potrzeb, należy przeprowadzić niżej wymienione próby, w miarę możliwości w następującej kolejności:

- dokonanie oględzin,
- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- rezystancji podłogi i ścian,
- samoczynnego wyłączenia zasilania,
- próbę biegunowości,
- próbę wytrzymałości elektrycznej,
- próbę działania,
- skutków cieplnych,

- spadku napięcia.
- pomiary natężenia oświetlenia,
- próby funkcjonalne działania instalacji, sterowania pracą oświetlenia i urządzeń.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu usterki.

7.6 Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane,
- nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa

W zależności od potrzeb, poprzez oględziny należy sprawdzić co najmniej:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru i ochrony przed skutkami cieplnymi,
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wybór i nastawienie urządzeń ochronnych i sygnalizacyjnych,
- obecność prawidłowo umieszczonych odpowiednich urządzeń odłączających,
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- umieszczenie schematów, tablic, ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowość połączeń przewodów,
- dostęp do urządzeń, umożliwiających wygodną ich obsługę i konserwację,
- układ sieci.

7.7 Pomiar rezystancji izolacji

Rezystancję izolacji należy zmierzyć:

- między przewodami roboczymi branymi kolejno po dwa,
- między każdym przewodem roboczym i ziemią, lub między każdym przewodem roboczym a pozostałymi zwartymi i uziemionymi.

W układzie TNC, przewód PEN traktuje się jako część uziomu. Próbę należy przeprowadzić na urządzeniach odłączonych od napięcia po odłączeniu odbiorników, zwłaszcza elektronicznych, nieodpornych na napięcie probiercze.

Jeżeli włączone w obwód urządzenia elektroniczne nie można odłączyć, norma dopuszcza wykonanie pomiaru między połączonymi przewodami fazowymi i neutralnym a ziemią.

Pomiar należy wykonać prądem stałym, a przyrząd probierczy powinien, przy obciążeniu prądem 1mA, zapewniać napięcie probiercze w wysokości 500V.

Wynik należy uznać za pozytywny jeżeli rezystancja izolacji obwodu nie jest mniejsza niż 0,5M.

7.8 Badanie samoczynnego wyłączania zasilania

W instalacji całego obiektu i na wszystkich obwodach zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe jako podstawową ochronę przeciwporażeniową przy dotyku pośrednim. Sposób badania wyłączników należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-IEC 60364. Jako środek rezerwowy wyłączenia służą wyłączniki nadprądowo zwłoczne, których sprawdzenie należy przeprowadzić zgodnie ze wzorem:

$$R_p \leq U_L / I_a \quad I_a = k \times I_{bn}$$

gdzie : R_p - rezystancja badanego odcinka połączenia,
 U_L - dopuszczalne napięcie dotykowe,
 I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia,
 I_{bn} - prąd znamionowy zabezpieczenia,
 k - współczynnik zwielokrotniający zależny od wymaganego czasu
wyłączenia i rodzaju zabezpieczenia.

7.9 Warunki bezpieczeństwa prac

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania aktualnych przepisów w zakresie BHP i ochrony p.poż. Personel wykonawcy winien posiadać kwalifikacje udokumentowane świadectwami kwalifikacyjnymi:

- „D” lub „K.-D” do 1 kV dla kierownika robót(majstra) oraz zaświadczeniem przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
- „E” dla pracowników bezpośrednio wykonujących przedmiot zamówienia.

Z uwagi na wykonywanie prac w obiekcie eksploatowanym obwody modernizowane należy każdorazowo trwale odłączać od napięcia i oznakować- zabezpieczając przed przypadkowym załączeniem napięcia.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac, pracownicy winni zostać przeszkoleni i wyposażeni w sprzęt ochronny.

8 Obmiar robót

Prowadzenie obmiarów Robót jest niezbędne tylko dla robót, które zgodnie z zapisami umowy rozliczane będą na podstawie cen jednostkowych i ilości rzeczywiście wykonanych robót i do nich się odnoszą wszystkie ustalenia tego punktu.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją projektową i Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Obmiaru należy dokonywać w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót, dopuszczonymi do stosowania i atestowanymi w Polsce urządzeniami pomiarowymi wg stanu rzeczywistego na budowie, metodami zalecanymi w Polskich Normach odpowiednich dla danego rodzaju robót.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenie lub sprzęt używany do pomiarów wymaga badań atestujących, to Wykonawca będzie zobowiązany posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji objętych projektem są:

- m (metr) - wykonanych i odebranych elementów liniowych,
- kpl. (komplet) - wykonanych i odebranych fragmentów, na których kompletację składają się mniejsze części,
- szt. (sztuk) – elementy policzalne,
- r-g (roboczogodzina) - wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych,
- m² (metr kwadratowy) - wykonanych i odebranych prac mierzonych w jednostkach powierzchni,
- m³ (metr sześcienny) - wykonanych i odebranych prac mierzonych w jednostkach objętości,
- m-g (motogodziny) - praca transportu,

9 Odbiór robót

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór częściowy – polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót zanikających i ulegających zakryciu. Powinien on być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora, który dokonuje odbioru.
- odbiór ostateczny – polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem Inspektora. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku nie wykonania w/w robót

komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji, nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych.

- odbiór gwarancyjny i pogwarancyjny – polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne)
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów, zainstalowanego wyposażenia
- Dziennik Budowy i Księga Obmiarów – jeśli zaistniała potrzeba ich sporządzenia
- Protokół wszystkich prób, uruchomień i badań, wyniki pomiarów kontrolnych
- Świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez dostawców materiałów i urządzeń
- Instrukcje obsługi instalacji i urządzeń
- Oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją i ustalonymi warunkami oraz przepisami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy

10 Rozliczenie robót

Szczegółowe zasady rozliczenia robót i płatności za ich wykonanie określa umowa z Wykonawcą. Dla pozycji wycenionych kosztorysowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę. Kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie:

- robocizna wraz z jej kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania i transportu na teren budowy i transportu technologicznego, z uwzględnieniem ewentualnych ubytków, strat i odpadów;
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami
- koszty pośrednie i zysk

11 Przepisy związane

- Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom II
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 2351)

- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (t.j. z Dz.U. r. 2021 poz. 1344)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. z Dz.U. 2021 r. poz. 1213)
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 1483)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. z Dz.U. 2003 r. nr 169 poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 583)
- Poradniki techniczne, DTR producentów przewodów, armatury i urządzeń.