

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

- 1.1 ZAKRES OPRACOWANIA.
- 1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

2. WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

2.1 WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN

- 2.1.1 INSTALACJA WODY ZIMNEJ
- 2.1.2 INSTALACJA KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ
- 2.1.3 INSTALACJA GAZOWA
- 2.2 INSTALACJE GRZEWcze
 - 2.2.1 *Dane ogólne*
 - 2.2.2 *Instalacja c.t.*
 - 2.2.3 *Próby szczelności i płukanie*
 - 2.2.4 *Charakterystyka energetyczna budynku*

2.3 INSTALACJE WENTYLACYJNE

- 2.3.1 *Opis ogólny*
- 2.3.2 *Wentylacja myjni*
- 2.3.3 *Wentylacja grawitacyjna kotłowni*
- 2.3.4 INSTALACJA OGRZEWANIA POWIETRZNEGO
 - 2.3.5 *Bilans powietrza wentylacyjnego*
 - 2.3.6 *Zestawienie głównych urządzeń wentylacyjnych*
 - 2.3.7 *Wytyczne montażowe*
 - 2.3.8 *Uwagi końcowe*

3. UWAGI KOŃCOWE

Informacja Dotycząca Bezpieczeństwa I Ochrony Zdrowia

Część rysunkowa

IS-01 Rzut parteru - instalacje wod-kan, gaz	skala 1:100
IS-02 Rzut parteru - instalacje grzewcze	skala 1:100
IS-03 Schemat technologiczny kotłowni gazowej	
IS-04 Rzut parteru i dachu- instalacje wentylacyjne	skala 1:100

OPIS TECHNICZNY**1. Dane ogólne****1.1 Zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji wod-kan, centralnego ogrzewania, gazu i wentylacji mechanicznej w związku z budową budynku myjni autobusowej w Mogilnie.

W zakres opracowania wchodzi:

- wewnętrzna instalacja wodociągowa,
- wewnętrzna instalacja kanalizacji technologicznej,
- wewnętrzna instalacja gazowa,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja wentylacji mechanicznej.

1.2 Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- podkłady architektoniczno-konstrukcyjne,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- inwentaryzacja obiektu objętego opracowaniem,
- obowiązujące normy i przepisy.

2. Wewnętrzne instalacje sanitarne**2.1 Wewnętrzna Instalacja wod-kan****2.1.1 Instalacja wody zimnej**

Woda do projektowanego budynku doprowadzona będzie z istniejącej sieci wodociągowej. Opomiarowanie oraz zabezpieczenie przed skażeniem wtórnym (zawór antyskażeniowy typu EA) dla opracowywanego budynku realizowane jest za pomocą projektowanego zestawu wodomierzowego zlokalizowanego wewnątrz budynku – za ścianą zewnętrzną. Przyłącze wodociągowe wraz z zestawem wodomierzowym zostaną wykonane wg odrębnego opracowania.

Instalacja wodociągowa w budynku ma za zadanie dostarczenie wody na cele technologiczne. Instalacja wodociągowa zasilac będzie punkty czerpalne w projektowanej myjni oraz pomieszczeniu kotłowni. **Przed każdym zaworem czerpalnym ze złączką do węża montować zawór antyskażeniowy typu HA.** Podejścia do armatury czerpalnej kończyć kulowymi zaworami odcinającymi. Poziomy wodociągowe izolować pianką PUR – zabezpieczenie przed rosznieniem. Projektowaną instalację wodociągową **wykonać z rur i kształtek tworzywowych, wielowarstwowych PERT/Al/PERT.** System montażu rur należy ściśle dostosować do instrukcji wydanej przez producenta zastosowanych rur.

Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

Wykonywanie robótProwadzenie przewodów

Główne rurociągi rozprowadzające prowadzić poniżej instalacji elektrycznej (10cm). Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych ma być zgodny z warunkami technicznymi.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalne odległości przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.

Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Podejścia wody zimnej mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Przy przejściach przez przegrody ppoż. należy stosować przejścia pożarowe IE 60 posiadające atesty ppoż.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzone w ścianach układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Czyszczenie i dezynfekcja

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3 - 5 krotną objętość płukanego odcinka instalacji. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości 80-100 mg/m³ wody,
- 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - wego $\text{NaClO} \times 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm³ wody,

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl_2/dm^3 wody.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora.

Próba szczelności

Parametry pracy:

- Temperatura wody zimnej 10 °C.
- Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Badanie szczelności instalacji wodociagowych:

Przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie beciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

Uwagi realizacyjne

Projekt rozpatrywać bezwzględnie z projektem architektonicznym.

Rurociągi wody prowadzić ze spadkiem 0,3% w celu umożliwienia ich odwodnienia.

Przy przejściach przez stropy i ściany oraz strefy ppoż. stosować tuleje ochronne i przejścia ppoż.

2.1.2 Instalacja kanalizacji technologicznej

Ścieki z projektowanego budynku odprowadzane będą do projektowanej zewnętrznej kanalizacji technologicznej, gdzie przekierowane zostaną na projektowany separator substancji ropopochodnych. Separator wraz z zewnętrzną kanalizacją technologiczną zostaną wykonane wg. odrębnego opracowania. Za separatorem ścieki wprowadzone będą do kanalizacji sanitarnej. Projektowane przewody kanalizacyjne wykonać z rur i kształtek z PVC-U. Wszystkie odpływy z przyborów sanitarnych należy zasyfionować.

Projektowana instalacja ma za zadanie odprowadzić ścieki z odwodnienia liniowego w myjni oraz z kratki w pomieszczeniu kotłowni. Ścieki z kotłowni odprowadzane będą do projektowanej studni schładzającej. Studnię wykonać z kręgów betonowych o średnicy DN800mm. Studnię wykonać jako przelewową, z wewnętrznym przelewem, zapewniającym odpowiednie schłodzenie ścieków, przed ich odpływem ze studni. Odcinek pomiędzy wpustem, a studnią schładzającą należy wykonać z rur odpornych na działanie wysokiej temperatury – np. żeliwnych. Za studnią można zamontować rurociągi z PVC-U.

Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

Wykonanie robót

Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700 PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5. Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie prowadzić nad przewodami instalacji wodociągowej, gazowej i grzewczej. oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych ma wynosić 0,1m mierząc od

powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne.

Uwagi realizacyjne

Przewody kanalizacyjne w rejonie stref pożarowych oraz ich przejścia przez w/w strefy zabezpieczyć odpowiednią izolacją. Kanalizacje wykonać zgodnie z PN-90/B-10735 wraz z próbą szczelności.

Uwagi końcowe

- Montaż, próby i odbiory instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.
- Instalacje wody zimnej przed oddaniem do użytku należy przepłukać, poddać próbie ciśnieniowej oraz dezynfekcji.
- Materiały użyte do wykonania instalacji winny posiadać certyfikaty dopuszczające je do stosowania w budownictwie.
- Przewody instalacji wod-kan wykonane są jako kryte dlatego przed realizacją instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej w budynku, szczególnie poziomów pod posadzką parteru, należy dokonać odkrywek w celu stwierdzenia faktycznego przebiegu istniejących poziomów kanalizacyjnych oraz wodociągowych.

2.1.3 Instalacja gazowa

Instalacja gazowa zasilana będzie gazem ziemnym wysokometanowym, który będzie pobierany z istniejącego przyłącza gazu zlokalizowanego na terenie działki Inwestora. Punkt wpięcia projektowanych stanowić będzie istniejąca skrzynka gazowa zlokalizowana w linii ogrodzenia posesji. Instalacja gazowa zostanie doprowadzona do kotła gazowego o mocy 28 kW. Rurociągi instalacji zewnętrznej wykonać z rur PE, a wewnątrz budynku z rur stalowych czarnych. Dopuszcza się zastosowanie rur miedzianych twardych wg norm niemieckich DIN 1786 lub DIN 1787 łączonych lutem twardym. Przewody gazowe prowadzone będą zgodnie z rysunkiem po ścianach wewnętrznych. Zabronione jest stosowanie rur miedzianych na zewnątrz budynku oraz przed gazomierzem. Przewody gazowe usytuować zgodnie z rysunkiem w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkowania innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku. Odległości od przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących winny wynosić min. 10 cm (dla odcinków poziomych) i 2 cm przy skrzyżowaniach. Przejście przez ścianę wykonać w rurach ochronnych, szczelne ZW lub ZBW wg BN-82/8976-50/52. Projektowana instalacja **nie wymaga** zastosowania automatycznego systemu detekcji gazu z zaworem szybkoocinającym typu MAG-3.

Wykonawstwo robót

Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie winno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Rury stalowe

Rury winny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury należy przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Dostarczone na budowę rury winny być proste, czyste od wewnątrz i od zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:

- a) na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- b) armatura jest wewnątrz czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia,
- c) uszczelnienie dławi odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Części obrobione armatury mają być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania mają być zaślepione.

Odbiór materiałów na budowie

Materiały dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

Sprzęt

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji wewnętrznej gazu ma zastosować sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót montażowych należy stosować:

- Piły elektryczne
- Spawarki gazowe i elektryczne

- Gwintownice do rur
- Wiertarki
- Rusztowania

Sprzęt montażowy i środki transportu mają być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót.

Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę winny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Prowadzenie rurociągów gazu

Rurociągi główne gazu rozprowadzające prowadzić na podporach przesuwnych i punktów stałych. Nie jest dozwolone zmienianie rodzaju podpór bez uprzedniej akceptacji Inwestora. Zmiana rodzaju podpór nie może zmieniać zaprojektowanego układu kompensacji instalacji gazu i powodować nieprzewidzianych odkształceń przewodów.

Na odgałęzieniach do poszczególnych odbiorników gazu, stosować kurki kulowe odcinające. Każdy odbiornik gazu ma posiadać indywidualny kurek odcinający.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

-nie wolno prowadzić przewodów instalacji gazu poniżej przewodów elektrycznych.

-minimalne odległości przewodów instalacji gazu od przewodów elektrycznych winny wynosić 10cm.

-Przewody prowadzone w budynku należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

-W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Połączenia Rurowe

Rurociągi z armaturą łączyć za pomocą połączeń kołnierзовych lub gwintowanych dla średnic mniejszych od DN50.

Powierzchnie uszczelniające mają być równoległe, osie rur winny znajdować się na jednej prostej.

Połączenia kołnierзовe rur montować bez naciągu rurociągu. Nakrętki śrub winny być umieszczone z jednej strony połączeń kołnierзовych.

Zmiany kierunków realizować przy pomocy łuków gładkich $R \geq 3dz$. Podejścia do urządzeń wykonać stosując łuki hamburskie.

Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Łączenie rurociągów stalowych

Połączenia spawane rurociągów wykonywać doczołowo. Rowki do spawania przygotować zgodnie z PN-69/M-69019. Złącza spawane zaizolować rękawem termokurczliwym.

Wszystkie złącza spawane wykonać ściśle według opracowanej przez Wykonawcę technologii. Klasę jakości rurociągu przyjąć 4 wg PN-92/M-34031.

Rury stalowe łączyć poprzez spawanie elektryczne, ręcznie przy użyciu elektrod otulonych lub półautomatycznie i automatycznie w osłonie gazów ochronnych albo łukiem krytym.

Dopuszcza się spawanie gazowe w gazociągach o grubości ścianek nie przekraczającej 6,5 mm dla wartości ciśnienia roboczego nie większych niż 0,4 [MPa].

Przed rozpoczęciem prac spawalniczych należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z dokumentacją oraz stan krawędzi łączonych rur. Odchyłki średnic łączonych rur muszą mieścić się w granicach tolerancji dopuszczonych normami. Końce rur rozwarstwione ze śladami pęknięć, porowatości, zażużenia lub przepalenia odcinać.

Rury o grubości ścianek do 5 [mm], których końce są prostopadle ścięte, spawa się z zachowaniem odległości względem siebie (dla uzyskania dobrego przetopu) w granicach 0,5 - 1,5 [mm].

Rury o grubości ścianek powyżej 5 [mm] mają zwykle krawędzie ukosowane fabrycznie. W razie potrzeby ukosowanie wykonać na budowie za pomocą przyrządów do ukosowania i profilowego cięcia rur.

Kontrola robót spawalniczych winna obejmować:

- kontrolę kwalifikacji spawaczy,
- sprawdzanie jakości rur, jakości montażu i złączy spawanych,
- systematyczną kontrolę zgodności wykonania robót z instrukcją spawania,
- sprawdzenie jakości spoin metodami nieniszczącymi (badanie ultradźwiękami lub radiograficznie).

Złącze prawidłowo wykonane winno mieć gładką, lekko wypukłą powierzchnię bez widocznych wad. Powierzchniowe wady (karby), jeżeli są płytsze niż 0,6 [mm], mogą być usunięte przez szlifowanie.

Czyszczenie rurociągów

Przed rozpoczęciem prób szczelności wykonać przedmuchiwanie gazociągu. Przedmuchiwanie ma na celu usunięcie z przewodów zanieczyszczeń pozostałych z okresu budowy, rdzy, części elektrod, wody, itp.

Powietrze podawać ze zbiornika utworzonego z przyległego odcinka rurociągu. Stosunek długości przewodu przyległego do przedmuchiwanego powinien wynosić przynajmniej 2:1. Ciśnienie powietrza w zbiorniku winno wynosić 0,6 [MPa] dla rurociągów stalowych.

Przedmuchiwanie rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją dostosowaną do warunków lokalnych.

Próba szczelności

Główną próbę szczelności przeprowadzić na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarcia kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzenia głównej próby szczelności winno wynosić 0,1 MPa.

Główną próbę szczelności przeprowadzić w obecności dostawcy gazu, przed plombowaniem lub ewentualnym przykryciem przewodów oraz przed stałym połączeniem z urządzeniami. Osoba kierująca wykonywaniem instalacji gazowej powinna posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane. Jednym z podstawowych warunków przystąpienia do próby głównej szczelności instalacji jest dostarczenie przez wykonawcę protokołów badania sprawności kanałów spalinowych i wentylacyjnych.

Udział przedstawiciela dostawcy gazu ogranicza się do stwierdzenia szczelności, zgodności wykonania przyłącza z wydanymi uprzednio warunkami technicznymi oraz sprawdzenia prawidłowości wykonania i usytuowania podłączeń gazomierzy.

Przed rozpoczęciem prób konieczne jest wykonanie następujących czynności kontrolnych:

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych i rur spalinowych
- kontroli usytuowania poszczególnych elementów instalacji,
- stwierdzenie zgodności wykonania z zatwierdzonym projektem,
- sprawdzenie jakości użytych materiałów i prawidłowości wykonania robót montażowych,
- jakości wykonania połączeń skręcanych lub spawanych.

Główna próba szczelności polega na napełnianiu przewodów pod ciśnieniem 0,1 MPa. Do napełniania przewodów można użyć sprężonego powietrza albo azotu lub dwutlenku węgla czerpanych z butli za pośrednictwem reduktora ciśnienia.

Przy próbie głównej pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15-30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem. Czas ten jest niezbędny do wyrównania temperatury powietrza z temperaturą otoczenia. Jeżeli w ciągu 30 minut nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną. Jeżeli wynik próby jest ujemny, wykonawca powinien odnaleźć miejsce nieszczelne, używając do tego celu specjalnych testerów szczelności. Nieszczelne elementy instalacji należy wymienić względnie rozmontować, a przewody i złącza wykonać na nowo.

Jeżeli kilkakrotnie wykonana próba da wynik ujemny, instalację należy zdyskwalifikować i żądać wykonania nowej.

Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności. Po tym terminie próbę należy przeprowadzić na nowo.

W celu napełnienia gazem i uruchomienia instalacji konieczne jest wykonanie następujących czynności:

- podpisanie przez odbiorcę umowy o dostawie gazu,
- podłączenie do czynnej sieci,
- napełnienie gazem przyłącza,
- zainstalowanie gazomierza lub układu reduktora z gazomierzem.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji.

Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

0 – 0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

Izolacja rurociągów gazu

Rurociągów gazu nie izoluje się termicznie.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe winny być zabezpieczone przed korozją przez zastosowanie zestawu malarskiego CEKOR-R.

Normy związane:

- PN-68/H-04650. Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych.
- PN-71/H-04651. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia agresywności korozyjnej środowiska.
- PN-71/H-04653. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.
- PN-70/H-97050. Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
- PN-70/H-97051. Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-70/H-97052. Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
- PN-71/H-97053. Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

Znakowanie rurociągów

Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

2.2 Instalacje grzewcze

2.2.1 Dane ogólne

Źródłem ciepła dla projektowanego obiektu jest kotłownia gazowa zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu. Zaprojektowano kocioł gazowy WGB 28. Dla kotła wykonać komin koncentryczny Dn60/100 zgodnie z PN i wytycznymi producenta kotłów i wyprowadzić ponad dach myjni. Instalację c.t. zaprojektowano w systemie dwururowym systemu zamkniętego. Dla instalacji ciepła technologicznego przyjęto parametry czynnika grzewczego 70°/50°C. Przewody instalacji c.t. rozprowadzone są pod dachem. Pomieszczenie myjni ogrzewane będzie aparatami grzewczymi, natomiast pomieszczenie kotłowni ogrzewane będzie za pomocą grzejnika płytowego.

Techniczne warunki projektowania:

Strefa klimatyczna	II strefa
Temperatura zewnętrzna	– 18°C.
System ogrzewania	wodne, pompowe, systemu zamkniętego,

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń:

- myjnia T=16°C
- kotłownia T=8°C

Bilans ciepła przedmiotowych pomieszczeń opracowano na podstawie projektu architektonicznego przedmiotowego obiektu:

- Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby instalacji c.t. Q= 28,0 kW

2.2.2 Instalacja c.t.

Projektuje się instalację ciepła technologicznego na potrzeby zasilania projektowanych aparatów grzewczo - wentylacyjnych. Na instalacji zastosować armaturę odcinającą i regulacyjną. Instalację ciepła technologicznego wykonać:

- z rur stalowych średnich wg PN-74200 łącznych przez spawanie – przewody rozprowadzające do aparatów grzewczo – wentylacyjnych oraz do grzejnika płytowego.

Przy układaniu przewodów stosować elastyczną otulinę, celem umożliwienia im termicznych wydłużeń i zabezpieczeń przed tarciem.

Rury podwieszać do konstrukcji dachowej za pomocą typowych uchwytów i wieszaków np. firmy NiczukMetall.

Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Stosowanie tulei ochronnych w przegrodach budowlanych, przy wypełnieniu przestrzeni pomiędzy rurą i tuleją materiałem elastycznym ogranicza przenoszenie drgań drogą materiałową oraz umożliwia swobodne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez przegrodę poziomą.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez dach powinna wystawać około 2 cm z każdej strony. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur.

Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń dla prowadzenia instalacji.

Rurociągi stalowe czarne zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie z rdzy przy pomocy szczotkowania do II stopnia czystości, dwukrotne pomalowanie farbą podkładową termoodporną oraz jednokrotne polakierowanie emalią termoodporną.

Rurociągi rozprowadzające ciepła technologicznego izolować termicznie otulinami. Grubość izolacji w zależności od średnic rurociągów wg zaleceń rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.) wg poniższej tabeli nr 1.

Tab.1.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W /mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna do 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody armatura z poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewania centralnego wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych, między ogrzewanymi pomieszczeniami	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6mm

1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

2.2.3 Próby szczelności i płukanie

Instalację należy poddać próbom ciśnieniowym:

- a) na zimno na ciśnienie 0,6MPa. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli po 24 godzinach spadek ciśnienia nie przekroczy 0,05 MPa. Na czas próby należy przewody odciąć zaworami zaporowymi zamontowanymi w węźle cieplnym.
- b) na gorąco na ciśnienie robocze przy max. parametrach czynnika grzejącego.
- Urządzenia należy poddać próbom ciśnieniowym wg DTR producenta.

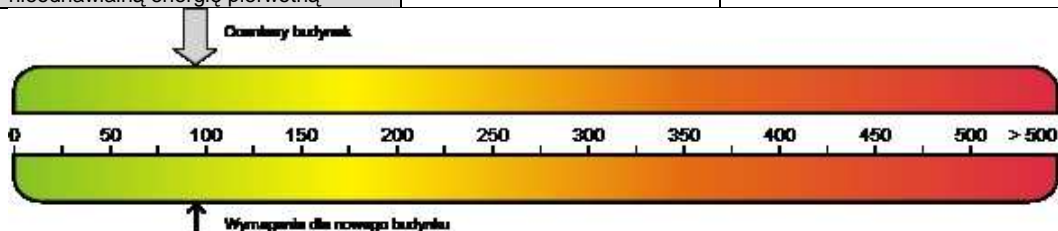
Przed regulacją głowic na zaworach termostatycznych, całą instalację należy dokładnie, co najmniej dwukrotnie przepłukać.

Prędkość wody płuczącej powinna wynosić 2m/s. Na czas płukania otworzyć zawory spustowe.

2.2.4 Charakterystyka energetyczna budynku

2.2.4.1 Wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną

Ocena charakterystyki energetycznej budynku		
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = 55,5 kWh/(m ² · rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową	EK = 90,6 kWh/(m ² · rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną	EP = 94,6 kWh/(m ² · rok)	EP = 95,0 kWh/(m ² · rok)



2.2.4.2 Właściwości cieplne przegród budowlanych

Dla projektowanego budynku współczynniki ciepła U wynoszą:

- Ściana zewnętrzna U = 0,18 W/m²K
- Ściany wewnętrzne U = 0,18 W/m²K
- Dach U = 0,15 W/m²K
- Podłoga na gruncie U = 1,10 W/m²K

2.2.4.3 Dostępne nośniki energii

- paliwo stałe - węgiel, ekogroszek, biomasa (pelet),
- energia elektryczna
- gaz ziemny

2.2.4.4 Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową dostarczaną dla systemu ogrzewania i wentylacji

E_{el,pom} 351 kWh/rok

2.2.4.5 Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej

System ogrzewania	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia sezonowa sprawność
	Wytwarzanie ciepła	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW	0.92
	Przesył ciepła	Ogrzewanie powietrzne	0.95
	Przesył ciepła	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	0.96
	Akumulacja ciepła	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1.00
	Regulacja i wykorzystanie ciepła	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P – 1K	0.89
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Elementy składowe systemu	Opis	Średnia roczna sprawność
	Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0.99

	Przesył ciepła	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych. Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru wody ciepłej	1.00
	Akumulacja ciepła	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	1.00

2.2.4.6 Dane wskazujące, że przyjęte rozwiązania budowlane i instalacyjnej spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii

Projektowane wartości współczynników przenikania przez przegrody zewnętrzne oraz wewnętrzne dla budynku mają współczynniki bardziej korzystne niż to wynika z przepisów dotyczących izolacyjności przegród budowlanych. Zaprojektowana instalacja spełnia wymagania dotyczące izolacji cieplnej przewodów oraz regulacji. Źródło ciepła posiada możliwość regulacji centralnej, a instalacja regulację miejscową. Zaprojektowane pompy elektroniczne charakteryzują się niskim zużyciem energii, dopasowującym się do aktualnego obciążenia cieplnego budynku.

2.3 Instalacje wentylacyjne

2.3.1 Opis ogólny

W celach zapewnienia optymalnych warunków komfortu oraz wymaganej wymiany powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania, projektuje się układy wentylacji mechanicznej ogólnej nawiewno-wywiewnej i wywiewnej, których stopień zaawansowania wynika z uciążliwości w strefach, które obsługują.

2.3.2 Wentylacja myjni

Dla pomieszczenia myjni zaprojektowano układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.

Nawiew świeżego powietrza realizowany aparatem grzewczo-wentylacyjnym z komorą mieszania i nagrzewnicą wodną.

W warunkach obliczeniowych w okresie zimowym do doboru mocy nagrzewnic przewidziano nawiew przy udziale 50% powietrza recyrkulowanego.

Wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany będzie za pomocą wentylatora dachowego, współpracującego z aparatami nawiewnymi.

Wentylator dachowy należy montować na systemowej podstawie tłumiącej. Kanały wentylacyjne połączyć z wentylatorami za pomocą króćców elastycznych.

Dodatkowo w celu ogrzewania hali zaprojektowano aparat grzewczy działający na powietrzu obiegowym, zapewniające pokrycie strat ciepła i utrzymanie w okresie zimowym temperatury minimalnej na poziomie +16°C.

Zasilanie nagrzewnic wodnych w aparatach z instalacji ciepła technologicznego (wg projektu instalacji grzewczych).

2.3.3 Wentylacja grawitacyjna kotłowni

Dla pomieszczenia kotłowni zaprojektowano układ wentylacji grawitacyjnej.

Nawiew świeżego powietrza realizowany kanałem nawiewnym typu „Z”.

Wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany będzie za pomocą wentylatora dachowego grawitacyjnego.

2.3.4 Instalacja ogrzewania powietrznego

Ogrzewanie myjni realizowane przez aparaty grzewczo-wentylacyjne.

Zasilanie nagrzewnic wodnych w aparatach z instalacji ciepła technologicznego (wg projektu instalacji grzewczych).

2.3.5 Bilans powietrza wentylacyjnego

NR	NAZWA	POW.	WYS.	KUB.	KROTNOŚĆ WYMIAN ILOŚĆ POW.	ILOŚĆ POW. WENT MAX.		URZĄDZENIE		UWAGI	
						naw.	wyw.			naw.	wyw.
-	-	[m ²]	[m]	[m ³]	[w/h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	-	-		
RZUT PARTERU											
1	Myjnia	113,17	4,00	452,68	4,0	1810	1810	AGW + AGWo	W1	went. mech. aparat grzewczo wentylacyjny	went. mech.
2	Kotłownia	51,65	3,00	154,95	-	-	-	-	-	went. graw.	went. graw.

2.3.6 Zestawienie głównych urządzeń wentylacyjnych

WENTYLATORY											
Sys.	Nr	Ilość	Typ	Nazwa	Wymiary [mm]				Masa [kg]	Producent	Uwagi
					Ø	L	B	H			
W1	1	1	VIVER 355/2700EC	Wentylator dachowy	355				15,4	Harmann	Vw (I bieg)=1810 m3/h Pt=150 Pa, P=0,165 kW, U=230V, praca ciągła, dostawa z kompletnym zestawem automatyki zasilająco-sterującej, okablowaniem; montaż na dachu na systemowej podstawie dachowej tłumiącej

APARATY GRZEWcze WENTYLACYJNE											
Sys.	Nr	Ilość	Typ	Nazwa	Wymiary [mm]				Masa [kg]	Producent	Uwagi
					Ø	L	B	H			
AGW	1	1	VR1	Aparat grzewczo wentylacyjny z komorą mieszania	3/4"	700	350	700	21 (bez wody)	VTS	V= 1810 m3/h (I bieg wentylatora); Qgrz = 11,0kW (70/50), P= 0,25 kW, U= 230 V, m= 21 kg (bez wody), dostawa z kompletnym wyposażeniem, automatyką zasilająco-sterującą i okablowaniem
AGWo	1	1	VR1	Aparat grzewczo wentylacyjny działający na powietrzu obiegowym	3/4"	700	350	700	21 (bez wody)	VTS	Qgrz = 16,5 kW (70/50), P= 0,25 kW, U= 230 V, m= 21 kg (bez wody), dostawa z kompletnym wyposażeniem, automatyką zasilająco-sterującą i okablowaniem

2.3.7 Wytyczne montażowe

- Instalację wentylacyjną należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. COBRTI INSTAL. Zeszyt 5".
- Wyrzutnie i czerpnie powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.
- Należy przewidzieć wykonanie otworów w ścianach i dachu oraz szachtów instalacyjnych do przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych. Otwory powinny mieć wymiary większe od wymiarów kanałów o 5 ÷ 10 cm. Po zakończeniu montażu urządzeń i kanałów wentylacyjnych przegrody budowlane w miejscach przejść przewodów należy uszczelnić.
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ściany. Przejścia kanałów przez dach poprzez systemowe podstawy dachowe.
- Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników z przekładką dźwiękochłonną). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do pokrycia dachowego lub konstrukcji dachowej i ścian przy pomocy wieszaków lub kotew. Podpory lub podwieszenia wykonać minimum co 2m. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.
- W celu umożliwienia okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych w kanałach należy wykonać otwory rewizyjne. Otwory rozmieszczać tak, aby między nimi nie występowały więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach prostych poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie była większa niż 10 m. Natomiast na pionowych odcinkach przewodów otwory rewizyjne należy umieszczać w części górnej i dolnej pionu. Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

2.3.8 Uwagi końcowe

- 1) Urządzenia wentylacyjne montować zgodnie z DTR tych urządzeń.
- 2) Na kanałach wentylacyjnych należy montować przepustnice umożliwiające właściwą regulację wydajności poszczególnych fragmentów instalacji.
- 3) Podczas montażu należy przewidzieć rewizje na kanałach wentylacyjnych umożliwiających ich czyszczenie i konserwację a także rewizje w przegrodach budowlanych umożliwiające dostęp do przepustnic regulacyjnych.
- 4) Całość robót wentylacyjnych wykonać zgodnie z Polskimi Normami w tym zakresie, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.) oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”.

Informacja Dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w zakresie wykonywania: instalacji grzewczych oraz wentylacyjnych

Zgodnie z Rozporządzeniem 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) wykonawca robót budowlanych przed przystąpieniem do ich wykonania zobowiązany jest do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – wg pkt. opisu j.n.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie wewnętrznych instalacji:

- wodociągowej,
- kanalizacji technologicznej,
- gazowej,
- grzewczej,
- wentylacji mechanicznej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Informacja BIOZ dotyczy nowo projektowanych instalacji z w/w zakresu, opisanych w niniejszym opracowaniu.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Informacja BIOZ dotyczy instalacji z w/w zakresu związanych z w/w związku z budową budynku myjni autobusowej w Mogilnie.

Na terenie inwestycji nie występują żadne nietypowe zagrożenia.

Zagrożenia wynikają jedynie z faktu jednoczesnego wykonywania prac budowlanych i instalacyjnych, prowadzenia prac na różnych wysokościach oraz ciągłego ruchu transportu samochodowego dowożącego materiały oraz wywożące zużyte materiały. Koordynacja tych działań to główny element trudności przy planowaniu harmonogramu budowy i mający wpływ na bezpieczeństwo oraz ochronę zdrowia pracowników.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Do prac, na które trzeba zwrócić szczególną uwagę pod kątem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, należy przede wszystkim zaliczyć:

- prace na wysokości przy montażu wszystkich instalacji prowadzonych pod dachem,
- prace związane z montażem dużych i ciężkich elementów przy użyciu specjalistycznych dźwigów i podnośników,
- prace montażowe przy temperaturach poniżej -10°C,
- prace montażowe przy użyciu maszyn i narzędzi zmechanizowanych,
- prace przy urządzeniach zasilane elektrycznie oraz posiadające ruchome elementy.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót instalacyjnych:

1. upadek pracownika z wysokości
2. przygniecenie pracownika urządzeniem podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

Jako czas występowania zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych przewiduje się okres od rozpoczęcia budowy do jej zakończenia.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Planowana inwestycja jest wielobranżowym przedsięwzięciem budowlanym gdzie na wyznaczonym obszarze, prowadzone będą roboty budowlane. Szkolenie i instruktaż pracowników winien zwrócić uwagę przede wszystkim na konieczność przestrzegania terminów i miejsca pracy dla poszczególnych grup pracowników, tak aby prace wykonywane były tylko tam, gdzie zostało to zaplanowane oraz na konieczność przestrzegania przez pracowników podstawowych przepisów BHP ze wzmoczoną uwagą.

Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych jak np. praca na wysokości, a zwłaszcza zapewnić:

- bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób,
- odpowiednie środki zabezpieczające,
- instruktaż pracowników, obejmujący w szczególności (art. 237 §1 Kodeksu pracy):
 - a. imienny podział pracy,
 - b. kolejność wykonywania zadań,
 - c. wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.
 - d. szkolenie pracowników wstępne i okresowe
 - e. udostępnienie pracownikom do stałego korzystania aktualnej instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy.
 - f. bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowialub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Środki techniczne i organizacyjne winny wynikać ze szczegółowego harmonogramu prac budowlanych wykonanego przez Generalnego Wykonawcę. Wskazane wyżej zagrożenia winny mieć swoje odniesienie w opracowanym planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zastosowane środki techniczne, zapewnienie bezkolizyjnej komunikacji dla ruchu kołowego i pieszego winny wynikać z ogólnych zasad bezpiecznego prowadzenia robót budowlanych. Kierownictwo robót winno oznakować plac budowy znakami bezpieczeństwa na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń - zgodnie z Polską Normą PN-93/N-01256.02.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana: organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy, dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

W przypadku wykonywania robót z dala od zakładu pracy zapewnić należy pracownikom zaplecze, wyposażone w:

- ogrzewanie (dotyczy pory zimowej),
- miejsce do podgrzewania posiłków,
- urządzenia sanitarne,
- apteczkę pierwszej pomocy,
- regulamin pracy,
- instrukcję, dotyczącą udzielania pierwszej pomocy,
- adresy i telefony pogotowia ratunkowego, straży pożarnej i policji.

3. Uwagi końcowe

1. Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy budowie objętych niniejszym projektem winny posiadać atest dopuszczający do stosowania na rynku polskim.

Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wytycznymi producentów rur.

Dopuszcza się zastosowanie innej technologii, lecz musi ona spełniać wymagania techniczne przywołanych systemów.

2. Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności.

3. Zgodnie z Art. 21A Prawa Budowlanego i § 3.1 Rozp. BIOZ, kierownik budowy przed rozpoczęciem robót winien opracować Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany „Planem BIOZ”

4. Podczas budowy należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

Opracował:

mgr inż. Maciej Sakowski

Nr upr. KUP/0129/POOS/14

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych