

nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT TECHNICZNY i WYKONAWCZY - INSTALACJE SANITARNE
nazwa zamierzenia budowlanego	Budowa zespołu budynków Centrum Usług Medycznych w Myszyńcu ETAP 1 _ budynek POZ
adres obiektu budowlanego	Myszyniec, działka nr 76/12, obręb 7
kategoria obiektu budowlanego	XI
- nazwa jednostki ewidencyjnej - nazwa i numer obrębu ewid. - numer działki ewid. na której obiekt jest usytuowany	jednostka : Myszyniec 0007 Myszyniec działka nr 76/12
nazwa Inwestora, adres Inwestora	Urząd Miejski w Myszyńcu, Plac Wolności 60, 07-430 Myszyniec

zakres opracowania	pełniona funkcja projektowa	imię i nazwisko, specjalność, numer uprawnień budowlanych	data opracowania	Podpis
PRZYŁĄCZA i URZĄDZENIA TECHNICZNE SANITARNE	projektant	mgr inż. Mateusz Kreis instalacyjna do projektowania bez ograniczeń WAM/0036/PWOS/16	Grudzień 2021	
PRZYŁĄCZA i URZĄDZENIA TECHNICZNE SANITARNE	projektant sprawdzający	mgr inż. Andrzej Banach instalacyjna do projektowania i kierowania rob. bud. bez ograniczeń WAM/0117/POOS/08	Grudzień 2021	

SPIS ZAWARTOŚCI

*do projektu wewnętrznych instalacji sanitarnych
dla zespołu budynków Centrum Usług Medycznych w Myszyńcu
ETAP I – budynek POZ*

Część formalno-prawna

Część opisowa – opis techniczny:

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot opracowania
3. Zakres opracowania
4. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
5. Instalacja wodociągowa
6. Instalacja kanalizacji sanitarnej
7. Instalacja gazowa
8. Instalacja wentylacji mechanicznej
9. Instalacja klimatyzacji
10. Uwagi końcowe

Informacja BIOZ

Część rysunkowa:

- | | |
|------|--|
| Sp1 | Instalacje wod-kan – rzut parteru – budynek POZ |
| Sp2 | Rozwinięcie instalacji wodociągowej – Bryła 1 POZ |
| Sp3 | Rozwinięcie instalacji wodociągowej – Bryła 2 POZ |
| Sp4 | Rozwinięcie instalacji wodociągowej – Bryła 3 POZ |
| Sp5 | Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej – Bryła 1 POZ |
| Sp6 | Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej – Bryła 2 POZ |
| Sp7 | Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej – Bryła 3 POZ |
| Sp8 | Instalacje co i gaz – rzut parteru – budynek POZ |
| Sp9 | Aksonometria wewnętrznej instalacji gazowej – budynek POZ |
| Sp10 | Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji – rzut parteru – budynek POZ |
| Sp11 | Schemat technologiczny źródła ciepła – POZ, kotły K1, K2, K3 |
| Ss10 | Schemat technologiczny źródła ciepła – budynek lek. Specjalistów |

Oświadczenie projektanta

Ja niżej podpisany **Mateusz Kreis** posiadający uprawnienia budowlane **WAM/0036/PWOS/16** w specjalności instalacyjnej oświadczam jako projektant, że niniejszy projekt został wykonany zgodnie z przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

Oświadczenie sprawdzającego

Ja niżej podpisany **Andrzej Banach** posiadający uprawnienia budowlane **WAM/0117/POOS/08** w specjalności instalacyjnej oświadczam jako sprawdzający, że niniejszy projekt został wykonany zgodnie z przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Sprawdzający

OPIS TECHNICZNY

*do projektu wewnętrznych instalacji sanitarnych
dla zespołu budynków Centrum Usług Medycznych w Myszyńcu
ETAP I – budynek POZ*

1. Podstawa opracowania

Dokumentację projektową sporządzono na podstawie:

- zlecenia Inwestora
- projektu branży architektoniczno – budowlanej
- warunków technicznych przyłączenia do sieci
- mapy do celów projektowych w skali 1:500
- kart katalogowych producentów
- obowiązujących norm i przepisów technicznych

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych dla projektowanych budynków Centrum Usług Medycznych w Myszyńcu – ETAP I – budynek POZ.

3. Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt:

- Instalacji centralnego ogrzewania,
- Instalacji wodociągowej wewnątrz budynków
- Instalacji kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynków
- Wewnętrznej instalacji gazu,
- Instalacji wentylacji mechanicznej,
- Instalacji klimatyzacji.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

4.1. Opis projektowanej instalacji

Zaprojektowano pompową instalację dwururową z rur PE, z rozdziałem dolnym. W całości jest to instalacja ogrzewania podłogowego o parametrach 40/30°C. Instalacja regulowana będzie centralnie za pomocą automatyki pogodowej źródła ciepła. Czynnik odpowiedniej temperatury podawany będzie bezpośrednio z kotłów gazowych, będących źródłami ciepła dla każdego z budynków.

Obiekt znajduje się w IV strefie klimatycznej dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi -22°C. Projektowe obciążenie cieplne budynku wynosi:

- Budynek POZ 16,9kW

Obliczenia wykonano w oparciu o normy PN-EN-12831, PN-EN ISO 6946:1999 oraz dostępnej literatury i przepisów prawa.

Armatura zamontowana w instalacji winna być wykonana z materiału odpornego na korozję oraz umożliwiającego montaż w instalacji PE.

Instalację c.o. zasilającą mieszkania na poddaszu budynku POZ opomiarować za pomocą ciepłomierzy JS 0,6 dn15, montowanych w indywidualnych szafkach mieszkaniowych na korytarzu.

4.2. Rurociągi

Instalację zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al./PE. Rura wewnętrzna pokryta jest taśmą aluminiową (bariera tlenowa) spawaną doczołowo oraz zewnętrzną warstwą polietylenu jako warstwa ochronna. Zastosowanie rur w instalacjach jest zgodne z klasyfikacją warunków eksploatacyjnych zgodnie z ISO 10508. System odporny jest na korozję oraz tworzenie się złożeń bakteryjnych w instalacji. Technikę łączenia rur wykonuje się za pomocą tulei zaciskowych, dzięki czemu nie występują przewężenia na połączeniach. System opiera się na aksjalnej technice łączenia bez dodatkowych uszczeltek typu O-ring – uszczelnienie następuje na całej powierzchni złącza materiałem ścianki rury. Połączenie jest obracalne bez utraty szczelności.

Łączenie przewodów wykonać ze złączek z mosiądzu lub brązu. Wyginanie rur odbywa się bez sprężyn pomocniczych i nie powoduje załamania przewodów. Proste wyginanie powoduje minimalizację ilości elementów na przewodach.

Prowadzenie przewodów powinno być wykonane w bruzdach ściennych lub w warstwie posadzki. W obrębie pomieszczenia z kotłem dopuszcza się prowadzenie rur po wierzchu ścian. Główne ciągi rozprowadzające w budynku rehabilitacji wykonać w przestrzeni sufitu podwieszanego. Rury PE-Xc/Al./PE należy prowadzić w izolacji o grubości zgodnej z WT. Rury i kształtki należy zabezpieczyć przed kontaktem z betonem lub innymi zaprawami. Węzły trójnikowe odsunąć od siebie na odległość $10 \times d_{zew}$. Długich odcinków nie prowadzić w linii prostej – należy przestrzegać zasady kompensacji wydłużeń (wykorzystywać samokompensację) oraz właściwego mocowania przewodów w uchwytach stałych i przesuwnych. Przewody układać z nadmiarem co najmniej 10% długości. Uchwyty mocujące nie mogą powodować mechanicznych uszkodzeń zewnętrznej powierzchni rury.

Średnice przewodów podano na rysunkach. Wszelkie prace wykonać zgodnie z WT oraz wytycznymi montażu producenta instalacji.

4.3. Elementy grzejne

W budynku zastosowano ogrzewanie podłogowe typu A (wg EN 1264), wykonywane metodą mokrą, z rur PE-RT/Al/PE-RT o średnicy 16x2,0mm z polietylenu zabezpieczającego instalację przed przenikaniem tlenu. Rury o dopuszczalnej temperaturze pracy 70°C.

Płyty grzewcze należy wykonać jako pływające oraz zdylatować zgodnie z normami i wymaganiami producenta wybranego systemu ogrzewania podłogowego. Minimalna grubość jastrychu wynosi 4,5cm ponad rurę grzewczą. Wymagane opory cieplne warstwy izolacyjnej pod płytą grzewczą wynoszą 0,75m²K/W dla podłóg nad przestrzenią ogrzewaną oraz 1,25m²K/W dla podłogi na gruncie. Rozprowadzenie instalacji podłogowej wykonywać w posadzce, w warstwie wylewki. Rury montować w płycie systemowej z wypustkami lub za pomocą klipsów do izolacji rolowanej. Rury ogrzewania podłogowego należy układać w odpowiednich rozstawach zgodnie z wykonanymi obliczeniami. Przejścia przez dylatacje zabezpieczyć rurą osłonową na odcinku 300mm.

Pętle ogrzewania podłogowego włączyć do rozdzielaczy stalowych 1" wyposażonych w przepływomierze o zakresie pomiaru 0.5-4.0 l/min z blokadą nastawy oraz możliwością odcięcia zgodnie z normą PN-EN 1264. Demontaż szklanki przepływomierza pod ciśnieniem systemowym. Rozdzielacze montować w systemowych szafkach podtynkowych lub natynkowych, zgodnie z treścią rysunków. Szafki wyposażyć w zamknięcia uniemożliwiające ich otwarcie przez osoby niepowołane.

Należy zastosować jednolity system jednego producenta, zgodny z resztą instalacji. Wszelkie prace montażowe ogrzewania podłogowego wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami technicznymi producenta.

4.4. Źródło ciepła

Jako źródła ciepła projektuje się kondensacyjne wiszące kotły gazowe o mocy 15kW. Zaprojektowano kotły jednofunkcyjne, wyposażone w zawory przełączające do c.o. i ładowania zasobników c.w.u. Kotły znajdować się będą w wydzielonych pomieszczeniach będących jednocześnie pomieszczeniami porządkowymi. Pomieszczenia znajdują się powyżej poziomu gruntu, zgodnie z wymaganiami dla kotłowni na gaz płynny. Wentylację pomieszczeń stanowić będą kratki nawiewne tuż nad posadzkami oraz kratki wywiewne w górnej części pomieszczenia z kotłem. Kratki nawiewne wyposażać w siatki stalowe przeciw gryzoniom. Kanały wentylacji wywiewnej grawitacyjnej wyposażać w odstożniki skroplin. Drzwi do pomieszczeń z kotłami wyposażać w próg. Gaz płynny jest gazem cięższym od powietrza. Lokalizacja kratki nawiewnej, tuż nad posadzką, zapewnia możliwość wypływu gazu w przypadku awarii. Kubatura pomieszczeń spełnia wymagania WT i wynosi więcej niż $6,5\text{m}^3$ (kotły z zamkniętą komorą spalania).

Z uwagi na ograniczoną ilość miejsca zastosowano kompaktowe rozwiązania systemowe układu kocioł-zasobnik. Zaprojektowano wiszące zasobniki c.w.u., montowane bezpośrednio pod kotłem o głębokości nieprzekraczającej 45cm. W budynkach CUM zastosować kotły jednego producenta.

Kotły wyposażać w dedykowane układy automatyki pogodowej.

Przyjęto kotły gazowe kondensacyjne z palnikami modulowanymi w szerokim zakresie. Kotły o mocy 15kW posiadają modulację 2,8-16,4kW (przy parametrach 50/30°C). Projektuje się kotły wyposażone fabrycznie w naczynia wzbiorcze oraz armaturę zabezpieczającą.

W budynku POZ zastosowano bezpośrednie układy ładowania zasobnika oraz zasilania instalacji c.o.

Z uwagi na ograniczoną ilość miejsca w pomieszczeniach z kotłami nie przewiduje się systemu stałego automatycznego uzupełnienia wody w instalacji. Instalację należy jednak bezwzględnie uzupełniać wodą uzdatnioną o odpowiednich parametrach, zgodnych z wymaganiami producenta kotła. Przewiduje się uzupełnianie wody poprzez mobilne stacje uzdatniania.

4.5. Próba szczelności

Po zamontowaniu instalację należy dokładnie wypłukać, a następnie wykonać wodną próbę ciśnieniową zgodnie z normą, przy zachowaniu wymagań producenta rur. Ciśnienie próby wodnej 0,60MPa. Próbę należy wykonać przy odciętym zasilaniu z kotła, w tym odciętymi urządzeniami zabezpieczającymi oraz przed wykonaniem prac związanych z zakryciem przewodów.

Instalację ogrzewania podłogowego należy poddać próbie wodnej na ciśnienie 0,60MPa w ciągu 24 godzin. Próbę należy wykonać przed zalaniem rur wylewką. Podczas wylewania warstwy jastrychu oraz przez okres jego wiązania należy utrzymywać w pętłach ciśnienie 0,2-0,3MPa.

Po wykonaniu pozytywnej próby szczelności należy podłączyć zasilanie z kotła wraz z urządzeniami zabezpieczającymi, przewody zaizolować termicznie oraz wyregulować instalację (nastawy zaworów zgodnie z przedstawionymi na rysunkach). Zaleca się ponadto próbę na gorąco, sprawdzając szczelność instalacji w warunkach roboczych.

Próby i odbiory instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi Cobot Instal zawartymi w zeszycie 6 „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

4.6. Izolacja termiczna

Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej rurociągi należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż $0,035\text{W/m}^2\text{K}$ (lub innym po przeliczeniu równoważnej grubości) oraz o własnościach słabo rozprzestrzeniających dym i nie rozprzestrzeniających ognia. Przewody instalacji C.O.

prowadzone podtynkowo wykonać w izolacji otulinami z pianki PE o gęstej, zamkniętej strukturze komórkowej laminowane z zewnątrz mocną folią. Grubość izolacji termicznej winna odpowiadać wymaganiom zawartym w Warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}^{1)}$
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
Uwaga: ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

4.7. Odpowietrzenia i odwodnienia

Odpowietrzenie instalacji odbywa się poprzez odpowietrzniki na rozdzielaczach oraz najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie instalacji przewiduje się poprzez zawory spustowe na rozdzielaczach oraz w pomieszczeniu kotłowni.

4.8. Regulacja instalacji

Poprawność rozplywu czynnika grzewczego w instalacji zapewniają właściwe nastawy wstępne zaworów regulacyjnych. Przed oddaniem instalacji do użytku należy zadbać o ich właściwe ustawienie.

5. Instalacja wodociągowa

5.1. Opis projektowanych rozwiązań

Instalację wodociągową zaprojektowano z rur PE-Xc/Al/PE. Rura wewnętrzna pokryta jest taśmą aluminiową (bariera tlenowa) spawaną doczołowo oraz zewnętrzną warstwą polietylenu jako warstwa ochronna. Zastosować system posiadający atest PZH, który potwierdza jego przydatności do stosowania w instalacjach wody pitnej. System odporny jest na korozję oraz tworzenie się złożeń bakteryjnych w instalacji. Technika łączenia rur wykonuje się za pomocą tulei zaciskowych, dzięki czemu nie występują przewężenia na połączeniach. System opiera się na aksjalnej technice łączenia bez dodatkowych uszczelnień typu O-ring – uszczelnienie następuje na całej powierzchni złącza materiałem ścianki rury. Połączenie jest obracalne bez utraty szczelności.

Łączenie przewodów wykonać ze złączek z mosiądzu lub brązu. Wyginanie rur odbywa się bez sprężyn pomocniczych i nie powoduje załamania przewodów. Proste wyginanie powoduje minimalizację ilości elementów na przewodach.

Prowadzenie przewodów do poszczególnych przyborów powinno być wykonane w brzdach ściennych lub w warstwie posadzki. Punkty podłączać w układzie szeregowym z

trójnikami ustalonymi lub „podchodzić” do każdego osobno. Pojedyncze punkty podłączać w układzie tradycyjnym. Baterie oraz płuczki łączyć z instalacją wodociągową wężykami elastycznymi w oplocie z siatki stalowej z zastosowaniem zaworów odcinających na ścianie.

Rury PE-Xc/Al./PE należy prowadzić w izolacji o grubości zgodnej z WT. Instalację ciepłej wody oraz cyrkulacji zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż $0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ (lub innym po przeliczeniu równoważnej grubości) oraz o własnościach słabo rozprzestrzeniających dym i nie rozprzestrzeniających ognia. Przewody prowadzone podtynkowo wykonać w izolacji otulinami z pianki PE o gęstej, zamkniętej strukturze komórkowej, laminowane z zewnątrz mocną folią. Grubość izolacji termicznej winna odpowiadać wymaganiom zawartym w Warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}^1$)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
Uwaga: ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

Instalację wody zimnej zaizolować otulinami jak wyżej, o grubości 6mm.

Rury i kształtki należy zabezpieczyć przed kontaktem z betonem lub innymi zaprawami. Węzły trójnikowe odsunąć od siebie na odległość $10 \times d_{zew}$. Długich odcinków nie prowadzić w linii prostej – należy przestrzegać zasady kompensacji wydłużeń (wykorzystywać samokompensację) oraz właściwego mocowania przewodów w uchwytach stałych i przesuwnych. Przewody układać z nadmiarem co najmniej 10% długości. Punkty stałe należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Wszelkie prace wykonać zgodnie z WT oraz wytycznymi montażu producenta instalacji.

Przy montażu rurociągów zachować normatywne odległości od pozostałego uzbrojenia – szczególną uwagę zwrócić na instalację elektryczną. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przewody mocować zgodnie z wytycznymi producenta. Uchwyty mocujące nie mogą powodować mechanicznych uszkodzeń zewnętrznej powierzchni rury.

Odpowietrzanie instalacji odbywa się poprzez rozbiór wody z punktów czerpalnych na ostatniej kondygnacji. Spust wody odbywa się za pomocą króćca spustowego będącego elementem zestawu wodomierzowego.

Maksymalna temperatura robocza instalacji ciepłej wody i cyrkulacji wynosi 60°C lub wg. Informacji producenta rur.

5.2. Przygotowanie c.w.u.

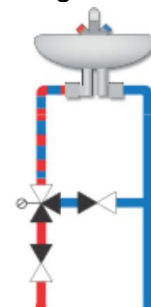
Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie za pomocą podgrzewaczy pojemnościowych:

- Budynek POZ – zasobnik 70l, wiszący pod kotłem, o głębokości max. 45cm w każdym z lokali POZ

Na dopływie wody zimnej zamontować grupę bezpieczeństwa z zaworem bezpieczeństwa 3/4" 6bar oraz naczyniem wzbiorczym 12l lub inne rozwiązanie równoważne.

Na obiegu cyrkulacyjnym zamontować pompę cyrkulacyjną wyposażoną w wyłącznik czasowy, ograniczający czas pracy, z wyłączeniem w okresie nocnym. Za pompą zamontować zawór zwrotny. Wyłącznik czasowy oraz zawór zwrotny mogą być zintegrowane z pompą lub jako odrębne urządzenia.

Z uwagi na charakter obiektu w łazienkach dostępnych dla pacjentów należy zastosować zabezpieczenia przeciwooparzeniowe w postaci armatury z zaworem mieszającym termostatycznym oraz zaworem zwrotnym.



5.3. Próby szczelności

Instalację wodną poddać próbie szczelności napełniając ją wodą oraz dokładnie odpowietrzając. Ciśnienie próby wynosi 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie więcej niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu.

Próby i odbiory instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi Cobrti Instal zawartymi w zeszycie 7 „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”.

W przypadku wystąpienia przecieków należy je usunąć i ponownie przeprowadzić próbę szczelności.

6. Instalacja kanalizacji sanitarnej

6.1. Opis projektowanych rozwiązań

Instalacja kanalizacyjna odprowadzać będzie ścieki z przyborów sanitarnych, poprzez kanały wewnątrz budynku do projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Przewody odpływowe (poziomy) prowadzić w gruncie pod posadzką budynku, piony i podłączenia w bruzdach ściennych i zabudowach.

Oznaczone piony wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi. Wywiewki kanalizacyjne upodobnione do wyrzutni dachowych w kształcie cylindrycznym o konstrukcji lamelowej. Wszystkie piony przed wejściem pod posadzkę należy wyposażać w rewizje.

Mocowanie przewodów należy wykonać do przyległych elementów konstrukcyjnych budynku przy użyciu zamocowań i obejm odpowiednich do użytego systemu rur. Elementy mocujące powinny być zgodne z zaleceniami producenta rur, nie powinny przenosić drgań, hałasu i naprężeń na budynek.

Lokalizację instalacji oraz średnice kanałów wraz ze spadkami wskazano na rysunkach. Instalację zaprojektowano z rur PVC kielichowych z uszczelką gumową. Rurociągi układane pod budynkiem wykonać z rur litych gładkich w klasie SN8 SDR34.

Poziomy prowadzić zgodnie z rysunkami pod posadzką na podsypce z piasku grub. 15cm, wykonać obsybkę grub. 30cm. W miejscu przejścia rury pod podwaliną fundamentową należy zastosować rurę ochronną Dn200.

6.2. Próby szczelności kanalizacji sanitarnej

Podjęcia i przewody spustowe kanalizacji sanitarnej należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przewodów sanitarnych. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) należy powyżej kolana łączącego pion z poziomem napełnić całkowicie wodą i poddać obserwacji. Oddzielnie sprawdzić poszczególne odcinki kanalizacji.

Próby i odbiory wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami Warunków Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 12.

7. Instalacja gazowa

7.1. Opis projektowanych rozwiązań

W budynku zaprojektowano instalację gazową zasilaną gazem płynnym. Gaz doprowadzony będzie z projektowanej instalacji zbiornikowej na działce inwestora do szafek gazowych usytuowanych na ścianach zewnętrznych budynku. Szafki wyposażone będą w kurek odcinający, reduktor i gazomierz.

Instalacje zasilac będą pojedyncze kotły gazowe w każdym z budynków. Moce kotłów wynoszą 15kW. Paliwo gazowe będzie wykorzystywane na potrzeby ogrzewania pomieszczeń oraz przygotowywania c.w.u.

7.2. Przewody gazowe

Instalację wykonać z rur miedzianych, łączonym w systemie połączeń zaprasowywanych. Średnice przewodów wskazano na rysunkach. Stosowane rury oraz system połączeń muszą mieć odpowiedni atest do stosowania w instalacjach gazowych.

Rury gazowe należy mocować do ścian i stropów za pomocą uchwytów, a odległość przewodów od ścian powinna wynosić ok. 2cm.

Przejścia instalacji gazowej przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych (przez stropy i ściany nośne w stalowych w pozostałych dopuszcza się z tworzyw sztucznych).

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości:

- 60 cm od elektrycznych urządzeń iskrzących (wyłączników, bezpieczników itp.)
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych, prowadzonych równolegle;
- 15 cm od poziomych przewodów ciepłych umieszczając je pod tymi przewodami
- 10 cm od pionowych przewodów j.w. oprócz przewodów elektrycznych

7.3. Armatura gazowa

Przed odbiornikami gazowymi zamontować kurki odcinające z atestem do gazu ziemnego. Kurki mogą być montowane w pozycji pionowej lub poziomej. Ponadto należy montować dwuzłączki (pomiędzy odbiornikami gazowymi a kurkami odcinającymi) oraz filtry.

7.4. Wentylacja pomieszczeń oraz odprowadzanie spalin

Projektowane kotły gazowe kondensacyjne z palnikami typu wentylatorowego pobierają powietrze do spalania poprzez systemy powietrzno-spalinowe wyprowadzone ponad dach budynku. Systemy odprowadzają również spaliny. Wylot przewodu

powietrzno-spalinowego wykonać za pomocą systemowej kształtki. Zaprojektowano układy 60/100mm. Średnice należy dostosować w razie potrzeby do wymagań producenta kotła.

Pomieszczenia w którym znajdować się będą urządzenia gazowe wentylowane będą za pomocą wentylacji grawitacyjnej. Wentylację pomieszczeń stanowić będą kratki nawiewne tuż nad posadzkami oraz kratki wywiewne w górnej części pomieszczenia z kotłem. Kratki nawiewne wyposażać w siatki stalowe przeciw gryzoniom. Kanały wentylacji wywiewnej grawitacyjnej wyposażać w odstojniki skroplin. Drzwi do pomieszczeń z kotłami wyposażać w próg. Gaz płynny jest gazem cięższym od powietrza. Lokalizacja kratki nawiewnej, tuż nad posadzką, zapewnia możliwość wypływu gazu w przypadku awarii. Kubatura pomieszczeń z kotłami spełnia wymagania WT i wynosi więcej niż 6,5m³.

7.5. Próba szczelności i odbiór techniczny instalacji

Po zakończeniu prac należy wykonać próby szczelności, oddzielnie dla instalacji wewnątrz budynku jak i podziemnej instalacji gazowej.

Użytkownik budynku powinien raz na rok poddać instalację gazową przeglądowi i próbie szczelności. Czynności te powinny wykonać osoby uprawnione.

Instalację wewnętrzną po wykonaniu poddać głównej próbie szczelności $P=0,05$ MPa, przedmuchać i pomalować farbą koloru żółtego. Główną próbę szczelności wykonuje się na instalacji nieposiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu. Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Protokół z głównej próby ciśnienia stanowi tzw. dokumentację powykonawczo-odbiorczą i powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej.

W przypadku nienapełnienia instalacji gazem w okresie 6 miesięcy od daty przeprowadzenia głównej próby szczelności lub w przypadku wyłączenia jej z użytkowania na okres dłuższy niż 6 miesięcy próbę należy przeprowadzić ponownie.

Próby wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999r (Dz.U. 1999 Nr 74 poz.836).

8. Wentylacja mechaniczna

Budynek wyposażono w instalacje wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. Pomieszczenia z kotłami gazowymi wentylowane będą za pomocą wentylacji grawitacyjnej..

8.1. Kryteria projektowe

Parametry powietrza zewnętrznego:

Zima $t_z = -22^{\circ}\text{C}$

Lato $t_z = +32^{\circ}\text{C}$

Zadaniem wentylacji mechanicznej będzie zapewnienie wymaganych warunków higieniczno-sanitarnych osobom przebywającym w pomieszczeniach, a także zapewnienia odpowiedniej wymiany powietrza w pomieszczeniach.

Wymagania ogólne:

- wszystkie pomieszczenia mają zapewnioną wymaganą krotność wymiany powietrza, przy czym nie mniej niż 20 m³/h na osobę.

Pomieszczenia ogrzewane będą poprzez system centralnego ogrzewania. System wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła i nagrzewnicą w bilansie cieplnym budynku pokrywa zapotrzebowanie na moc do pokrycia wentylacyjnych strat ciepła. Pozostałe straty ciepła, tj. na drodze wymiany ciepła przez przegrody budowlane pokryte będą przez system c.o.

Przyjęto organizację wymiany powietrza w systemie góra-góra (nawiew i wywiew w górnej części kubatury pomieszczeń). Sposób usuwania lub dostarczania powietrza do danego pomieszczenia jest ściśle związany z jego przeznaczeniem.

8.2. Opis projektowanej instalacji

Budynek podzielono na odrębne układy z uwagi na możliwość odrębnej regulacji pracy dla każdego nich. W budynku POZ zastosowano odrębne jednostki dla każdego z lokali.

Projektowana instalacja wentylacji mechanicznej przewidziana jest do pracy ciągłej

Projektuje się kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane, wyposażone w uszczelki z gumy EPDM. Rozprowadzenie instalacji w budynku POZ na poddaszu nieużytkowym.

Nawiew i wywiew powietrza za pomocą zaworów wentylacyjnych montowanych w suficie. Regulacja wydajności instalacji za pomocą ustawienia poziomu otwarcia zaworów.

Centrale wentylacyjne montowane w przestrzeni poddaszy nieużytkowych leżące z możliwością obsługi od góry. Centrale wyposażać w nagrzewnice elektryczne. Sterowanie za pomocą układu automatyki zasilająco-sterującej dostarczanej wraz z centralą wentylacyjną.

Na kanałach dochodzących do central wentylacyjnych zamontować tłumiki akustyczne o długości min. 90cm dla nawiewu i wywiewu oraz 50cm dla kanałów do czerpni i wyrzutni. Średnicę tłumików dobrać zgodnie z średnicą kanałów na których będą zamocowane.

Wyciągi z pomieszczeń „brudnych”: tj. z łazienek oraz pom. magazynów brudnych za pomocą odrębnych układów z wentylatorami kanałowymi o średnicy zgodnej z średnicą kanału na którym są zamontowane. Przed wentylatorem kanałowym, od strony pomieszczenia, zamontować tłumik akustyczny dł. 50cm.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach wentylacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Podstawowe wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów, których zadaniem jest ułatwienie konserwacji podano w PN-EN 12097. Ogólne wymagania tej normy mają zastosowanie do wszystkich przewodów, elementów składowych sieci przewodów i urządzeń instalacji wentylacji.

Czerpnie powietrza usytuowano w podbitce dachowej lub w ścianie zewnętrznej. Minimalna odległość czerpni od poziomu terenu wynosi 2,0m. Wyrzutnie powietrza dachowe, okrągłe, w kształcie cylindrycznym o konstrukcji lamelowej, w minimalistycznym stylu.

Centrale i wentylatory montować z użyciem przekładek wibroizolacyjnych ograniczających przenoszenie drgań na konstrukcję budynku oraz pozostałe elementy instalacji. Między centralami wentylacyjnymi a kanałami zastosować elastyczne kołnierze.

Kanały wentylacyjne prowadzone w przestrzeni ogrzewanej zaizolować otulinami z wełny mineralnej do kanałów wentylacyjnych o grubości min. 20mm z folia aluminiową. Na odcinku od czerpni do centrali oraz od centrali do wyrzutni grubość izolacji z wełny wynosi min. 100mm. W budynku lekarzy specjalistów kanały czerpne i wyrzutowe z central wentylacyjnych zaizolować otulinami z kauczuku o grubości 50mm.

Na poddaszach nieogrzewanych zakłada się wykonanie izolacji kanałów wełną min. 50mm oraz przykrycia ich w całości izolacją termiczną ułożoną na stropie, tak aby kanały znajdowały się pomiędzy stropem a izolacją termiczną stropu.

Drzwi do pomieszczeń łazienek powinny posiadać kratkę wentylacyjną transferową, a pomieszczenia, między którymi odbywa się przepływ powietrza wentylacyjnego drzwi z szczeliną wentylacyjną przy podłodze min. 1,5 cm.

Cechy kompletnego i szczelnego systemu wentylacyjnego:

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym. Elementy tego systemu wykonane są z fabrycznie zamontowaną uszczelką z gumy EPDM. System spełnia klasę szczelności minimum C zgodnie z PN-EN 12237.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237.
- Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie będąc odporną na wahania temperatury od -30°C do 100°C (okresowe obciążenie do 120°C). System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa.
- Dla prawidłowego ułożenia uszczelki po montażu, uszczelka jest mechanicznie połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej.
- Zastosowanie kształtek z fabrycznie montowaną uszczelką eliminuje używanie mas uszczelniających zawierających niebezpieczne dla środowiska i przyspieszające korozję rozpuszczalniki.
- Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

8.3. Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego

Budynek POZ

Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m ²]	Kubatura [m ³]	Nawiew [m ³ /h]	Wywiew [m ³ /h]	uwagi
Parter						
1	Wiatrołap	8,79	24	30	30	NW1
2	Poczekalnia	21,26	57	100	-	NW1
3	Recepcja	4,97	13	60	-	NW1
4	Komunikacja	10,74	29	30	-	NW1
5	WC pacjentów	4,86	15		50	Wyciąg ind.
6	Magazyn brudny	2,4	7		30	Wyciąg ind.
7	Pom. porządkowe	2,86	9	grawitacyjna		
8	Magazyn czysty	3,69	11	30	30	NW1
9	WC personel	2,59	8		50	Wyciąg ind.
10	Pom. socjalne	9,87	30	-	60	NW1
11	Gabinet zabiegowy	14,26	43	140	140	NW1
12	Gabinet lekarski	13,1	39	80	80	NW1
13	Gabinet szczepień	8,79	26	80	80	NW1
14	wiatrołap	7,83	23	30	30	NW3
15	poczekalnia	23,61	71	100	-	NW2
16	recepcja	4,97	15	60	-	NW2
17	komunikacja	13,21	40	30	-	NW2
18	gabinet szczepień	8,37	25	80	80	NW2
19	gabinet lekarski	13,1	39	80	80	NW2
20	gabinet zabiegowy	14,26	43	140	140	NW2
21	szatnia/pokój socjalny	5,68	17	-	60	NW2
22	mag. czysty	3,89	12	30	30	NW2
23	pom. porządkowe	2,7	8	grawitacyjna		
24	mag. brudny	2,06	6	-	30	Wyciąg ind.
25	wc dla personelu	2,59	8	-	50	Wyciąg ind.
26	wc dla pacjentów	4,86	15	-	50	Wyciąg ind.

27	poczekalnia	23,61	71	100	-	NW3
28	recepcja	4,97	15	60	-	NW3
29	komunikacja	13,21	40	30	-	NW3
30	wc dla pacjentów	4,86	15	-	50	Wyciąg ind.
31	wc dla personelu	2,59	8	-	50	Wyciąg ind.
32	mag. brudny	2,06	6	-	30	Wyciąg ind.
33	pom. porządkowe	2,7	8	grawitacyjna		
34	mag. czysty	3,89	12	30	30	NW3
35	szatnia/pokój socjalny	5,68	17	-	60	NW3
36	gabinet zabiegowy	14,26	43	140	140	NW3
37	gabinet lekarski	13,1	39	80	80	NW3
38	gabinet szczepień	8,38	25	80	80	NW3

8.4. Centrale wentylacyjne

NW1 – budynek POZ

Nawiew 550 m³/h
Wywiew 420 m³/h

Dobrano centralę wentylacyjną podwieszaną leżącą na stropie poddasza z dostępem od góry o wymiarach 1030x1270x355 i wadze ok. 123kg

Wymiennik przeciwprądowy o sprawności odzysku ciepła – zima 79,9%

Dane elektryczne:

Wentylatory Q<500W, 230V
Nagrzewnica elektryczna min. 1,6 kW (przyjęto obliczeniowo 2,0kW)

Czerpnia w podbitce dachowej – Ø 250 cm
Wyrzutnia dachowa – Ø 250 cm

NW2 – budynek POZ

Nawiew 520 m³/h
Wywiew 390 m³/h

Dobrano centralę wentylacyjną podwieszaną leżącą na stropie poddasza z dostępem od góry o wymiarach 1030x1270x355 i wadze ok. 123kg

Wymiennik przeciwprądowy o sprawności odzysku ciepła – zima 79,4%

Dane elektryczne:

Wentylatory Q<500W, 230V
Nagrzewnica elektryczna min. 1,6 kW (przyjęto obliczeniowo 2,0kW)

Czerpnia w podbitce dachowej – Ø 250 cm
Wyrzutnia dachowa – Ø 250 cm

NW3 – budynek POZ

Nawiew 550 m³/h

Wywiew 420 m³/h

Dobrano centralę wentylacyjną podwieszaną leżącą na stropie poddasza z dostępem od góry o wymiarach 1030x1270x355 i wadze ok. 123kg

Wymiennik przeciwprądowy o sprawności odzysku ciepła – zima 79,9%

Dane elektryczne:

Wentylatory Q<500W, 230V

Nagrzewnica elektryczna min. 1,6 kW (przyjęto obliczeniowo 2,0kW)

Czerpnia w podbitce dachowej – Ø 250 cm

Wyrzutnia dachowa – Ø 250 cm

Wentylatory wyciągowe z pomieszczeń „brudnych” należy skomunikować z odpowiednimi centralami wentylacyjnymi celem jednoczesnego działania, zachowując zrównoważony bilans powietrza.

Centrala - opis

PRZEZNACZENIE

Urządzenia przeznaczone są do typowych aplikacji wentylacyjnych, znajdują zastosowanie w budynkach mieszkalnych, biurowych, szkołach, przedszkolach, siłowniach, restauracjach, kawiarniach oraz budynkach użyteczności publicznej.

KONSTRUKCJA I OBUDOWA

- Centrale podwieszane wyposażone w system przesuwnych osłon rewizyjnych. Minimalna przestrzeń obsługowa wynosi 50 mm.
- Konstrukcja nośna centrali bezszkieletowa.
- Panele osłonowe typu sandwich wykonane z blachy ocynkowanej (warstwa ocynku 275 mg/m²) oraz izolacji termicznej w postaci wełny mineralnej o grubości 30 mm, klasie pożarowej A1. Ścianki zewnętrzne osłon pokryte warstwą poliestru o grubości min. 25 µm w kolorze RAL 9006.
- Panele zdejmowane dodatkowo uszczelnione po obwodzie wewnętrznej osłony silikonem odpornym na pleśń i grzyby.
- Panele rewizyjne zaopatrzone w uchwyty.
- Urządzenia podwieszane wyposażone w zawiesia montażowe, a centrale w wersji stojącej posadowione na ramie o wysokości 60 mm wykonanej z blachy alucynk (gatunek DX51D+AZ150AE).
- Podłogi, przepony wentylatorów, prowadnice wymienników oraz filtrów – blacha ocynkowana (warstwa ocynku 275 mg/m²).
- Wszystkie krawędzie i uskoki wypełnione silikonem odpornym na pleśń i grzyby (zawiera środek grzybobójczy) dla minimalizacji ryzyka rozwoju bakterii i mikroorganizmów.

ZESPÓŁ WENTYLATOROWY EC

- zespół wentylatorowy promieniowo-osiowy z silnikiem EC (elektronicznie komutowanym) o podwyższonej sprawności i płynnej regulacji obrotów, charakteryzujący się niską emisją hałasu i energooszczędnością
- wysokosprawny wirnik wykonany z materiału kompozytowego lub stali malowanej metodą proszkową/moką
- wyważenie wirnika: G 2,5/6,3 (zgodność z ISO 1940-1)
- konstrukcja nośna zespołu wentylatorowego przytwierdzona do przepony wentylatora – silnik (1~200-277V 50Hz, IP54/IP55, IE4 lub 3~380-480V 50Hz, IP55, IE4)
- konstrukcja zespołu wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lub kompozytu
- lej wytworzony z blachy stalowej ocynkowanej lub materiału kompozytowego

FILTR KASETOWY <ul style="list-style-type: none"> • materiał filtracyjny wykonany z włókna szklanego ciągłego o progresywnie zmieniającej się gęstości, zwiększona chłonność filtra dzięki zastosowaniu specjalnego środka impregacyjnego o właściwościach adhezyjnych, materiał filtracyjny utrzymywany przez siatkę • ramka filtra wykonana z blachy stalowej ocynkowanej
WYMIENNIK PRZECIWPRAĐOWY <ul style="list-style-type: none"> • pakiet wymiennika stanowią tłoczone płyty aluminiowe, obudowa wymiennika wykonana z aluminium Wyposażenie <ul style="list-style-type: none"> • przepustnica obejściowa (by-pass) <ul style="list-style-type: none"> – składa się z obudowy złożonej z profili aluminiowych lub stalowych oraz piór aluminiowych – łopatki przepustnic zaopatrzone w uszczelki gumowe zwiększające szczelność – łopatki poruszają się przeciwbieżnie, moment obrotowy przenoszony na poszczególne pióra za pomocą kół zębatych wykonanych z tworzywa – stanowi zabezpieczenie wymiennika przed zaszronieniem – zapewnia całkowite lub częściowe obejście wymiennika • wanna ociekowa – wykonana ze stali AISI 304, wyposażona w króciec spustowy (ø32) • syfon wodny
NAGRZEWNICA ELEKTRYCZNA <ul style="list-style-type: none"> • zwój prętowych elementów grzejnych wykonanych ze stali nierdzewnej • termostaty bezpieczeństwa

8.5. Układ automatyki

Do sterowania systemami wentylacji mechanicznej przewidziano pojedyncze sterowniki, będący elementem wyposażenia centrali wentylacyjnej, dla każdej centrali oddzielnie. Lokalizację sterowników ustalić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Miejsce montażu powinno zabezpieczać sterownik przed dostępem osób niepowołanych – proponuje się pomieszczenia porządkowe.

Użytkownik za pomocą sterownika ustalać będzie mógł wydajność układu wentylacyjnego oraz temperaturę powietrza nawiewanego. Parametry te można będzie nastawiać w czasie rzeczywistym lub zaprogramować tygodniowy harmonogram pracy instalacji. W okresach w których pomieszczenia nie będą użytkowane wydajność wentylacji należy zredukować.

Sterownik na podstawie zadanych parametrów jak i sygnałów z czujników w centrali wentylacyjnej sterować będzie głównie pracą wentylatorów nawiewnego i wywiewnego (włączenie i wyłączenie oraz ilość obrotów) oraz załączaniem nagrzewnicy elektrycznej. Informować będzie ponadto o stanie pracy centrali jak i ewentualnych błędach i usterkach.

Pod układ sterowania central wentylacyjnych włączyć wentylatory wyciągowe z pomieszczeń „brudnych”. Załączenie i wyłączenie wentylatorów wspólnie z centralami wentylacyjnymi.

8.6. Próby szczelności i wydajności układu

Badania szczelności systemów wentylacyjnych przeprowadzić na podstawie norm PN-EN-12237:2005 – w przypadku kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN-1507:2007 – dla kanałów prostokątnych. Przyjęto stopień szczelności Klasy C. Wartości graniczne wskaźnika nieszczelności (f_{max}) $m^3s^{-1}m^{-2}$ wynoszą $0,003 \cdot p_t^{0,65} \cdot 10^{-3}$. Z przeprowadzenia prób szczelności sporządzić odpowiedni protokół.

Po zamontowaniu instalację należy wyregulować. Należy zadbać o właściwe wyregulowanie elementów regulacyjnych, tak aby uzyskać zdefiniowane wartości wydatku na elementach nawiewnych i wywiewnych. Z przeprowadzenia regulacji instalacji sporządzić odpowiedni protokół.

8.7. Inne wytyczne

- W miejscach przejść kanałów przez przegrody budowlane wykonać przebiccia i otwory konstrukcyjne. Lokalizację otworów zweryfikować na budowie.
- Kanały wentylacyjne obudować zgodnie z projektem aranżacji wnętrz.
- W celu zapewnienia swobodnego przepływu powietrza między pomieszczeniami zastosować drzwi z podcięciami, kratkami przepływowymi lub tulejami wentylacyjnymi.
- Zasiłić centrale wentylacyjne wraz z wentylatorami
- Uziemić wszystkie kanały i urządzenia
- Zabezpieczyć instalacje i urządzenia na dachu przed wyładowaniami atmosferycznymi (instalacja odgromowa)

9. Instalacja chłodzenia

9.1. Opis ogólny systemu

Do klimatyzowania pomieszczeń zaprojektowano dwururowe systemy typu VRF. Jako jednostki wewnętrzne projektuje się klimatyzatory kanałowe oraz kasetonowe realizujące chłodzenie lub grzanie dla wybranych pomieszczeń w przedmiotowym obiekcie. System klimatyzacyjny VRF działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego R410 A. System umożliwia precyzyjną regulację temperatury pomieszczeń poprzez ciągłą regulację przepływu czynnika chłodniczego w zależności od aktualnego obciążenia chłodniczego.

System VRF powinien posiadać funkcję zmiennej temperatury odparowania czynnika chłodniczego w celu osiągnięcia jak największej efektywności energetycznej jak i utrzymania komfortu pracy w klimatyzowanych pomieszczeniach. Z uwagi na charakter pomieszczeń, system VRF powinien automatycznie dostosować temperaturę odparowania w przypadku, gdy temperatura wewnętrzna w pomieszczeniu będzie w zakresie ± 1 °C od temperatury zadanej. Funkcja zmiennej temperatury czynnika chłodniczego pozwala na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej przez system.

System klimatyzacji VRF powinien być zabezpieczony przed awarią występującą na poszczególnych jednostkach wewnętrznych. W przypadku wystąpienia awarii, pozostała część systemu klimatyzacji (z wyłączeniem awaryjnej jednostki) musi kontynuować pracę. Ponadto układ powinien zapewnić pracę systemu przy zaniku napięcia na jednostce wewnętrznej – podtrzymanie napięcia elektroniki i zaworu rozprężnego jednostki wewnętrznej poprzez linię komunikacji między agregatem i jednostkami wewnętrznymi. W celu ochrony wymienników ciepła jednostek wewnętrznych, zawór rozprężny nie może zatrzymać się w przypadkowej pozycji.

9.2. Specyfikacja jednostek wewnętrznych VRF

Ze względu na charakter pomieszczeń oraz w celu zapewnienia użytkownikom klimatyzacji komfortu temperaturowego oraz akustycznego jednostki wewnętrzne ściennie powinny spełniać następujące parametry techniczne:

Jednostki Kasetonowe

Lp.	Typ jednostki	Moc chłodnicza nominalna [kW]	Moc grzewcza nominalna [kW]	Wymiary maksymalne [mm]	Poziom hałasu min/max [dB(A)]	Przepływ powietrza min/max [m ³ /h]	Waga maksymalna (maskownica) [kg]
1.	Kasetonowa 1,7 kW	1,7	1,9	570(625)/570(625)/245(10)	26/28/30	390/450/480	14 (3)
2.	Kasetonowa 3,6 kW	3,6	4,0	570(625)/570(625)/245(10)	26/30/34	420/480/570	15 (3)

Jednostki Kanałowe

Lp.	Typ jednostki	Moc chłodnicza nominalna [kW]	Moc grzewcza nominalna [kW]	Wymiary maksymalne [mm]	Poziom hałasu min/max [dB(A)]	Przepływ powietrza min/max [m ³ /h]	Waga maksymalna [kg]
1.	Kanałowa 2,2 kW	2,2	2,5	700/732/250	21/27	360/450/520	21
2.	Kanałowa 3,6 kW	3,6	4,0	700/732/250	23/30	450/540/630	21

Zaprojektowano jednostki kanałowe z możliwością zaciągu powietrza od dołu urządzenia, bądź od tyłu. Ponadto jednostki charakteryzują się regulacją sprężu na poziomie 35/50/70/100/150 Pa.

Jednostki kanałowe wyposażać w kratki zaciągowe oraz kratki nawiewne z kierownicami powietrza umożliwiającymi kształtowanie strumienia nawiewanego w pionie i w poziomie.

9.3. Specyfikacja jednostek zewnętrznych VRF

W celu zapewnienia odpowiedniej oraz ekonomicznej pracy systemu, jednostki zewnętrzne systemu VRF powinny spełniać poniższe parametry techniczne:

Lp.	Typ jednostki	Moc chłodnicza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie chłodzenia [kW]	SEER * [-]	Moc grzewcza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie grzania [kW]	SCOP * [-]	Wymiary [mm]	Waga [kg]	Max prąd MC A [A]
1.	Z wyrzutem poziomy m 12,5 kW	12,5	2,79	6,55	14,0	3,04	4,64	1050/330/1338	123	13,0

*wartości SEER oraz SCOP zmierzone według wytycznych EUROWENT z roku 2020

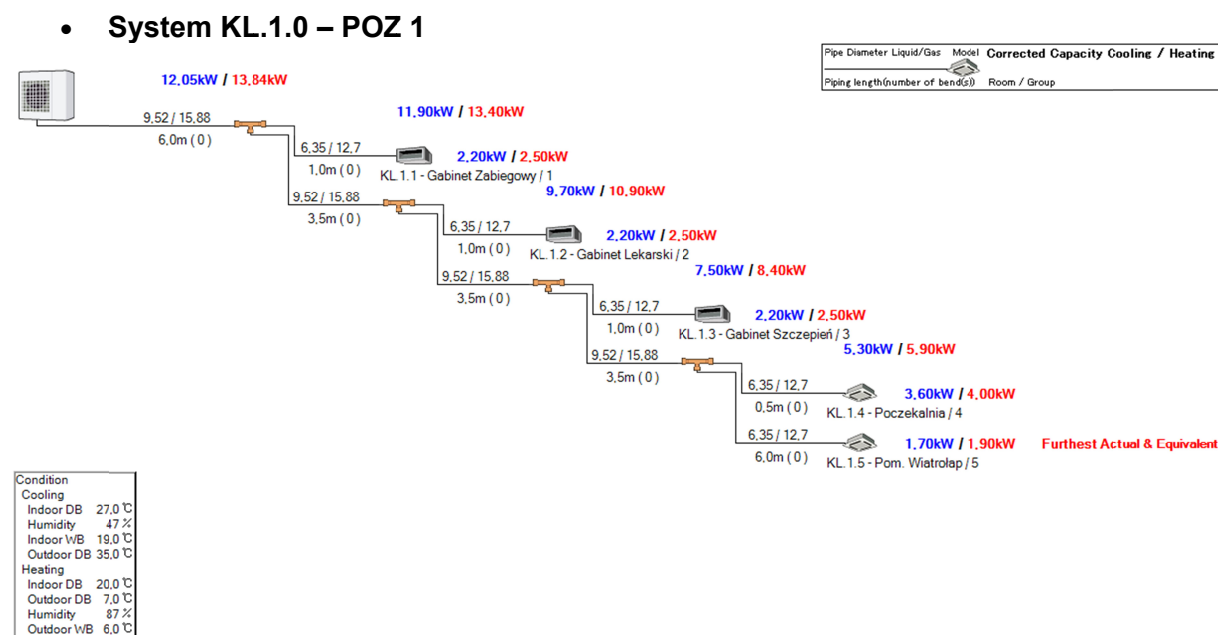
9.4. Sterowanie systemu VRF

Każda z jednostek wewnętrznych powinna być sterowana indywidualnie za pomocą sterownika przewodowego z wyświetlaczem z menu w języku polskim wyposażonego w funkcje:

- WŁ/WYŁ,
- nastawa temp. co 0,5°C,
- nastawa prędkości wentylatora, kierunku nawiewu,
- harmonogram tygodniowy,
- tryb cichej pracy,
- restrykcje temperaturowe jak i czynności,
- oszczędzanie energii – tryb auto powrót i programator umożliwiający ustawienie czasu pracy w trybie energooszczędnym,
- tryb nastawy nocnej,
- funkcje diagnostyczne,
- informacja o błędzie.

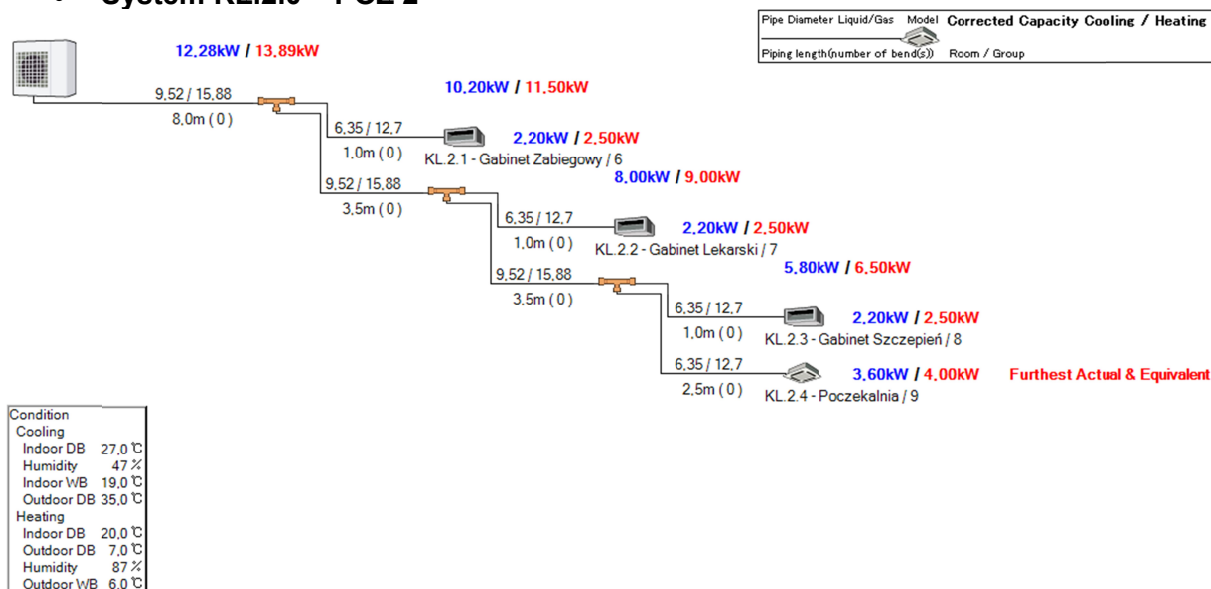
9.5. Schemat instalacji chłodniczej systemów VRF

Uwaga: dopuszcza się montażu trójników chłodniczych miedzianych typu T zgodnie z poniższymi wielkościami połączeń



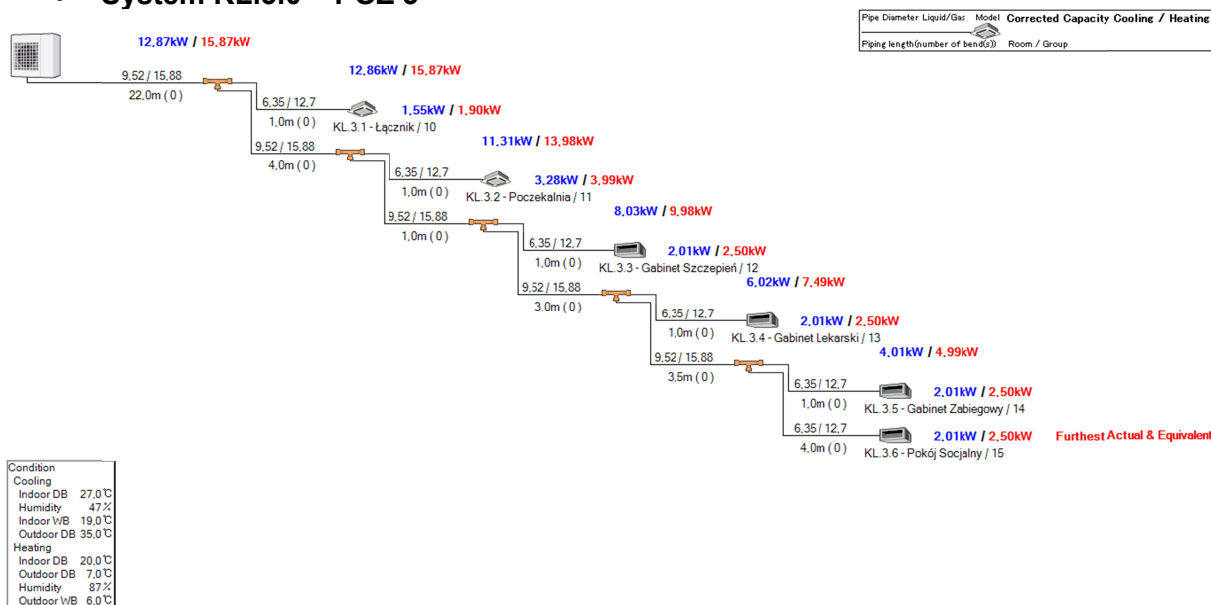
Zład czynnika R410A w systemie KL.2 ze względów bezpieczeństwa nie powinien przekroczyć 7,1 kg.

• System KL.2.0 – POZ 2



Zład czynnika R410A w systemie KL.2 ze względów bezpieczeństwa nie powinien przekroczyć 6,9 kg.

• System KL.3.0 – POZ 3



Zład czynnika R410A w systemie KL.2 ze względów bezpieczeństwa nie powinien przekroczyć 7,9 kg.

9.6. Montaż systemu VRF

Jednostki wewnętrzne należy połączyć z jednostką zewnętrzną przewodami miedzianymi przeznaczonymi dla chłodnictwa zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń. Podział systemu VRF i przyporządkowanie do systemu jednostek wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach w obiekcie przedstawiony jest w części rysunkowej niniejszego projektu. Trasy rurociągów pokazano w części rysunkowej projektu.

Przewody należy łączyć przez lutowanie lutem twardym. Po wykonaniu instalacji rurowej należy układ poddać próbie ciśnieniowej i napełnić czynnikiem roboczym R410A.

Zmiany kierunków trasy przewodów freonowych wykonać delikatnymi łukami, unikając ostrych załamania.

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją z syntetycznego, spienionego kauczuku posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) o następujących grubościach: rury o śr. 6-10mm – gr. otuliny 9mm, rury o śr. 12-18mm – gr. otuliny 13mm, rury o śr. 22-28mm – gr. otuliny 19mm, rury o śr. pow. 28mm – gr. otuliny 25mm. Otuliny należy przykleić do rur wg instrukcji producenta systemu izolacyjnego. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy dodatkowo osłonić płaszczem z blachy aluminiowej. Przewody prowadzone w ziemi należy wykonać jako preizolowane lub zabezpieczone w inny sposób przed wpływem warunków gruntowych.

Po zakończeniu montażu instalacji freonowej poddać ją próbie szczelności zgodnie z wymogami normy *PN-EN 378-2:2002 „Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie”*.

Należy wykonać instalacje odprowadzenia skroplin od wszystkich jednostek wewnętrznych. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur w technologii PVC klejonych lub PE (PP)zgrzewanych. Średnice podejść do klimatyzatorów zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody prowadzić ze spadkiem min 1,0%. Rurociągi należy podwiesić w rozstawie zawiesi co 70 cm.

Instalację odprowadzenia włączyć do najbliższej instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez zastosowanie przerwy powietrznej i blokady antyzapachowej (np. syfon wodny z kulką). Dla każdego syfonu zlokalizowanego w obudowie instalacyjnej należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne.

Wykonywanie robót montażowych i izolacyjnych prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz przestrzegając wytycznych producenta urządzeń. Dotyczy to także przeprowadzenia robót rozruchowych powinna wykonywać firma posiadająca aktualny certyfikat autoryzacji producenta do montażu urządzeń.

10. Uwagi końcowe

Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z treścią dokumentacji, uwzględnić wszystkie zawarte w niej uwagi.

Roboty ziemne należy poprzedzić ustaleniem położenia trasy rurociągów oraz miejsc skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem. Za pomocą wykopów ręcznych należy ustalić rzeczywiste położenie istniejącej infrastruktury. O planowanym terminie prowadzenia prac należy powiadomić właścicieli infrastruktury występującej w rejonie prowadzonych prac. Zastrzega się możliwość kolizji z uzbrojeniem, które nie jest naniesione na mapie lub jego rzędna nie została określona. Po wykonaniu przejść projektowanej infrastruktury w rejonach istniejącego uzbrojenia terenu, zasypać wykopy z zagęszczeniem gruntu.

Przewiduje się wykonanie wykopów wąsko przestrzennych lub wykonywać wykopy o ścianach pionowych zabezpieczanych za pomocą szalunków. Wykopy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie w miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i w miejscach trudno dostępnych dla sprzętu mechanicznego. Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego z odtworzeniem nawierzchni.

10.1. Ogólne warunki montażu i układania rur

- przewody można układać przy temperaturze otoczenia 5°C do 30°C,
- do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki, nie wykazujące uszkodzeń, pęknięć,
- układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża, które profiluje się w miarę układania odcinków rurociągów,
- przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej 1/4 swego obwodu.

Przejścia przez tereny zielone wykonać zdejmując warstwę ziemi urodzajnej po zakończeniu robót odtworzyć stan dotychczasowy.

10.2. Uwagi dotyczące robót ziemnych

Wykopy wykonywać mechanicznie na odkład oraz ręcznie w miejscach zbliżenia do istniejącego uzbrojenia.

Wszystkie roboty ziemne prowadzić przy odpowiednim zabezpieczeniu, nie tylko samych wykopów, ale także sąsiadujących obiektów budowlanych. W każdym takim przypadku, a także w miejscach punktowych rozkopów należy odtworzyć zniszczone nawierzchnie oraz przywrócić pierwotny stan zagospodarowania terenu.

W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne.

Wszystkie uzasadnione i uzgodnione zmiany w stosunku do niniejszego projektu należy zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej.

10.3. Uwagi ogólne

1. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne atesty oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie, a ich montaż i eksploatacja zgodna z wytycznymi producenta.
2. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń o niegorszych parametrach niż zaprojektowane. Zmiana proponowanych materiałów i urządzeń wymaga sprawdzenia ich parametrów technicznych i użytkowych.
3. Całość robót wykonać zgodnie z:
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
 - Ustawą Prawo Budowlane
 - Warunkami Montażu podanymi przez producentów zastosowanych urządzeń i materiałów.
 - obowiązującymi wytycznymi Polskich Norm i przepisami BHP.

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami.

Olsztyn, grudzień 2021r.

Opracował:
mgr inż. Mateusz Kreis
upr. bud. nr WAM/0036/PWOS/16

INFORMACJA BIOZ

*do projektu wewnętrznych instalacji sanitarnych
dla zespołu budynków Centrum Usług Medycznych w Myszyńcu
ETAP I – budynek POZ*

1. Zakres robót

Niniejsze opracowanie stanowi Informację Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia dotyczącą projektu wewnętrznych instalacji sanitarnych dla projektowanych budynków Centrum Usług Medycznych w Myszyńcu – ETAP I – budynek POZ.

Zaprojektowano:

- Instalację centralnego ogrzewania
- Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji
- Instalację kanalizacji sanitarnej
- Instalację gazową wewnątrz budynku
- Instalację wentylacji mechanicznej
- Instalację chłodzenia

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Projektowany budynek znajduje się na niezbudowanej działce sąsiadującej z drogą publiczną oraz działką zabudowaną budynkiem jednorodzinnym. W pobliżu znajdują się sieci wodociągowa i elektroenergetyczna.

3. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie

Do podstawowych zagrożeń należą:

- Czynna sieć elektroenergetyczna,
- Czynna sieć wodociągowa,

4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

W trakcie prowadzenia prac budowlanych ujętych w niniejszym opracowaniu możliwe jest wystąpienie zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Do potencjalnych zagrożeń należy zaliczyć zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych:

- uderzenie pracownika przedmiotem spadającym z wysokości,
- niekontrolowany wypływ wody wskutek nieszczelności lub pęknięcia złącza lub rury,
- wyrwanie z montowanej instalacji kształtek wskutek zwiększonego ciśnienia,
- przysypanie pracownika podczas wykonywania wykopu lub prac montażowych w wykopie,
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,
- skracanie rurociągów i kształtek,
- upadek z wysokości przy montażu urządzeń,
- oparzenie pracownika (np. podczas prób ciśnieniowych na gorąco)
- porażenie prądem podczas używania elektronarzędzi,
- zatrucie gazem podczas uruchamiania instalacji gazowej.

5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić instruktaż pracowników, szczególną uwagę zwracając na:

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,

- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

Powyższe instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Podczas instruktażu pracowników, należy zwrócić szczególną uwagę na następujące kwestie:

- koordynację robót branżowych,
- uniemożliwienie przypadkowego załączenia urządzeń elektrycznych,
- zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5m. W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych. Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75m, a dwukierunkowego 1,20m. Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Drogi i ciągi piesz na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą. Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem,

konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości określonej w obowiązujących przepisach. Koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zlecić właścicielom uzbrojenia nadzór nad prowadzonymi pracami oraz ewentualne wyłączanie kablowych linii energetycznych. Wykonawca powiadomi odpowiednie jednostki i przedsiębiorstwa o rozpoczęciu robót.

Wykopy wykonywać zgodnie z normą PN-99/B-10736. Wykopy o głębokości ponad 1,0m zabezpieczyć konstrukcją ażurową, ziemię z wykopów odkładać na odległość min. 1m od krawędzi wykopu (ewentualnie stosować wywóz urobku); wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi o wys. min 1m.

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.

Próby ciśnieniowe powinny być przeprowadzane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia pod nadzorem kierownika robót. Wyniki prób ciśnieniowych odnotowuje się w odpowiednich protokołach.

Należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie wszystkich złączy przez podwyższaniem ciśnienia.

Roboty montażowe mogą być wykonywane na podstawie instrukcji montażu i DTR oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych. Ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Olsztyn, grudzień 2021r.

Opracował:
mgr inż. Mateusz Kreis
upr. bud. nr WAM/0036/PWOS/16