

WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

-instalacja kanalizacji sanitarnej

-instalacja wodociągowa

-instalacja ogrzewania

-instalacja wentylacji

-instalacja klimatyzacji

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. OPIS TECHNICZNY

- 1.1. Podstawa opracowania
- 1.2. Zakres opracowania
- 1.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej
- 1.4. Instalacja wodociągowa
- 1.5. Instalacja centralnego ogrzewania
- 1.6. Instalacja klimatyzacji
- 1.7. Instalacja wentylacji
- 1.8. Wytyczne branżowe
- 1.9. Uwagi końcowe

2. OBLICZENIA

3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rzut parteru – instalacja wodociągowa	rys. S-01
Rzut piętra – instalacja wodociągowa	rys. S-02
Rozwinięcie-instalacja wodociągowa	rys. S-03
Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej	rys. S-04
Rzut piętra – instalacja kanalizacji sanitarnej	rys. S-05
Rzut dachu – instalacja kanalizacji sanitarnej	rys. S-06
Rozwinięcie-instalacja kanalizacji sanitarnej	rys. S-07
Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania	rys. S-08
Rzut piętra – instalacja centralnego ogrzewania	rys. S-09
Rzut parteru – instalacja wentylacji	rys. S-10
Rzut piętra – instalacja wentylacji	rys. S-11
Rzut dachu-instalacja wentylacji	rys. S-12
Przekroje-instalacja wentylacji	rys. S-13
Rzut parteru – instalacja klimatyzacji	rys. S-14
Rzut piętra – instalacja klimatyzacji	rys. S-15

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

- Plan sytuacyjno – wysokościowy terenu;
- Rzuty architektoniczno-budowlane;
- Zlecenie inwestora;
- Uzgodnienia branżowe;
- Obowiązujące normy i przepisy.

1.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny wewnętrznych instalacji sanitarnych w rewitalizacji obszaru i budynków zdegradowanych w miejscowości Terpentyna polegająca na przebudowie i rozbudowie budynku na dz. nr 160/10

- instalację wody zimnej i ciepłej;
- instalację kanalizacji sanitarnej;
- instalację ogrzewania;
- instalację wentylacji;
- instalację klimatyzacji.

1.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku grawitacyjnie odprowadzane są poprzez wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej do zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej i dalej do sieci KS.

Wypożenie sanitarne budynku stanowią miski ustępowe, zlewy, umywalki, natryski i wpusty podłogowe.

Piony prowadzone przy ścianach – zabudowa wg projektu architektury.

Poziomy instalacji kanalizacji prowadzone w ziemi i pod stropem.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy wykonać jak niżej:

- piony i poziomy pod stropem - z rur PP-HT o połączeniach kielichowych,
- podejścia do przyborów - z rur PP-HT o połączeniach kielichowych,
- poziomy w gruncie - z rur PVC-U litych (do kanalizacji zewnętrznej) o połączeniach kielichowych,
- przewody skroplin - wykonać z rur PVC-U klejonych.

Piony kanalizacyjne zakończyć rurą wywiewną. Odpowietrzenia prowadzić pod stropem.

Na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych umieścić czyszczaki.

Odwodnienie pomieszczenia umywalni pracowników za pomocą wpustu łazienkowego podłogowego, pionowego, dn 110, z syfonem suchym.

Odwodnienie pomieszczenia garażu za pomocą wpustów żeliwnych podłogowych, pionowych, dn 110, z syfonem suchym. Natryski projektowane jako bezbrodzikowe z odpływem dn 50 z syfonem.

Mocowanie przewodów do konstrukcji stropów i ścian za pomocą typowych uchwytów, wsporników i wieszaków. Piony powinny być mocowane zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Przejście przewodów kanalizacyjnych przez przegrody konstrukcyjne w rurach ochronnych o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu.

Przewody kanalizacji sanitarnej w ziemi układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm. Obsypka i zasypka wykopów piaskiem z zagęszczeniem zasypki do $\lambda_s=98\%$. Badanie szczelności przewodów odpływowych poprzez obserwacje przewodów po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego te przewody z pionem.

Badanie szczelności podejść i pionów poprzez obserwacje swobodnego przepływu wody z wybranych przyborów sanitarnych. Prowadzenie robót ziemnych zgodnie z:

- warunkami ogólnymi podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Warszawa 1994 r.,
- warunkami ogólnymi podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom I Budownictwo Ogólne,
- warunkami Technicznymi Wykonania i Instalacji kanalizacyjnych – zeszyt nr 12 COBRTI INSTAL.

1.4. Instalacja wodociągowa

Instalacja wody zimnej do celów socjalno – bytowych, zasilana będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego i zewn. Inst. wodociągowej. Instalacja wody zimnej zasilana z miejskiej sieci wodociągowej poprzez projektowane przyłącze z wodomierzem i zestawem antyskażeniowym w studzience. Pomiar ilości wody za pomocą wodomierza zlokalizowanego w studni wodomierzowej zlokalizowanej na działce inwestycji. Przyłącze wodociągowe wraz z wodomierzem, armaturą odcinającą i zaworem antyskażeniowym ujęte w opracowaniu przyłącza.

Przygotowanie wody ciepłej dla celów socjalno-bytowych odbywać się będzie miejscowo poprzez elektryczne pojemnościowe lub przepływowe podgrzewacze elektryczne zgodnie z częścią rysunkową.

Rozprowadzenie wody do sanitariatów w warstwach posadzkowych oraz w bruzdach ściennych w systemie trójnikowym.

Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane konstrukcyjne w tulejach ochronnych.

Instalacja wody zimnej i ciepłej

Woda zimna doprowadzana do płuczek ustępowych, zaworów czerpalnych, oraz elektrycznych podgrzewaczy.

Woda zimna i ciepła doprowadzona do baterii umywalkowych, zlewozmywakowych i natryskowych.

Główne przewody rozprowadzające wodę zimną prowadzone będą w warstwach posadzkowych parteru oraz w bruzdach ściennych na piętrze. Woda ciepła przygotowana w elektrycznych podgrzewaczach przepływowych i pojemnościowych. Podgrzewacze umieszczone pod zlewami lub umywalkami. W pomieszczeniu umywalni pracowników zaprojektowano elektryczny pionowy podgrzewacz pojemnościowy. Mocowanie przewodów do stropu i konstrukcji ścian za pomocą systemowych podpór i uchwytów z zabezpieczeniem akustycznym w postaci wkładek gumowych. Rozprowadzenie wody do sanitariatów w warstwach posadzkowych oraz w bruzdach ściennych w systemie trójnikowym.

Przejście przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane konstrukcyjne w tulejach ochronnych.

Kompensacja przewodów naturalna. Przebieg trasy przewodów zgodnie z częścią rysunkową.

Odwodnienie instalacji poprzez zawory spustowe i czerpalne w najniższych punktach instalacji.

MATERIAŁY

Instalację zimnej, ciepłej wody wykonać z rur wielowarstwowych PERT – Aluminium bez szwu –PERT w zakresie średnic 16mm - 32 mm.

Przewody wodociągowe należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych część E Roboty instalacyjne sanitarne Zeszyt 4 Instalacje wodociągowe.

SPOSOBY ŁĄCZENIA RUR

Rury PE-RT/AL/PE-RT łączone poprzez złączki systemowe zaprasowywane.

ARMATURA

Armaturę odcinającą stanowią zawory kulowe gwintowane oraz zawory zwrotne.

Odwodnienie instalacji poprzez zawory spustowe i przybory sanitarne.

Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe stojące. Podłączenia baterii stojących z instalacją za pomocą elastycznych wężyków wyposażonych w zawory odcinające kulowe.

Przed bateriami natryskowymi zawory odcinające montowane w pobliżu natrysku – podtynkowe.

W pomieszczeniu porządkowym zlew na wys. 0,5m od posadzki.

Dezynfekcja ciepłej wody metodą termiczną (przeciwko bakterii Legionella) poprzez okresowy podgrzew wody do temperatury 70 °C.

Dla zabezpieczenia instalacji wody zimnej przed wtórnym zanieczyszczeniem wywołanym wstecznym przepływem wody projektuje się zawory antyskażeniowe:

- typ EA na przyłączy wodociągowym (wg odrębnego opracowania przyłącza wody),
- typ EA na przyłączy do elektrycznych podgrzewaczy,
- typ HA na zaworach czerpalnych ze złączką do węża.

Kompensacja przewodów naturalna. Zabezpieczenie przed nadmiernym wydłużeniem przewodów wody ciepłej za pomocą systemowych punktów stałych systemowych montowanych wg wytycznych producenta.

IZOLACJE

Izolacje dla przewodów wodociągowych wykonać zgodnie z grubością zgodną z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; z późniejszymi zmianami.

Przewody wodociągowe prowadzone w bruzdach ściennych izolowane otulinami z pianki polietylenowej dla instalacji podtynkowych o grubości:

- dla wody zimnej – 6 mm,
- dla wody ciepłej – 9 mm.

1.5. Instalacja centralnego ogrzewania

Bilans cieplny budynku

Obliczenia cieplne $Q_{c.o.}$ wykonano techniką komputerową za pomocą programu OZC 6.9 PRO firmy Sankom. Poszczególne elementy zapotrzebowania zamieszczono poniżej:

Bilans ciepła dla budynku.

- Φ_T – projektowa strata ciepła przez przenikanie 11,8kW
- Φ_V – projektowa wentylacyjna strata ciepła -9,9 kW
- Φ_{HL} – projektowe obciążenie cieplne budynku 21,7 kW

Dane techniczne budynku i instalacji centralnego ogrzewania

W projektowanym budynku przewiduje się ogrzewanie elektrycznymi grzejnikami płytowymi oraz łazienkowymi drabinkowymi, naściennymi. Moce grzejników elektrycznych: 500, 750, 400, 600 W. Emitory ciepła zawieszone na ścianach wg. wytycznych producentach za pomocą uchwytów. Montaż grzejników wg części rysunkowej projektu. W pomieszczeniu garażu za ogrzewanie odpowiada nagrzewnica elektryczna.

Emitory ciepła

Zastosowano następujące emitery ciepła:

- w garażu – nagrzewnica elektryczna oraz kurtyna powietrzna przemysłowa
- w łazienkach i wc – grzejniki łazienkowe elektryczne
- w pozostałych pomieszczeniach grzejniki elektryczne panelowe
- w pomieszczeniu holu wejściowego nad drzwiami zewnętrznymi należy zamontować nad drzwiami wejściowymi kurtynę powietrzną elektryczną.

Osprzęt i armatura

Grzejniki wyposażone w indywidualne zasilenie elektryczne oraz w płynnie regulowany, kapilarny termostat, który umożliwia regulację temperatury ogrzewanego pomieszczenia.

Emitory ciepła zawieszone na ścianach wg. wytycznych producentach za pomocą uchwytów. Montaż grzejników, nagrzewnicy oraz kurtyn powietrznych wg części rysunkowej projektu.

1.6. Instalacja klimatyzacji

Projektowane temperatury w pomieszczeniach przyjęto na 26°C

Temperatury powietrza zewnętrznego

Dzierżkowice leżą w II-iej strefie klimatycznej dla okresu letniego:

- temperatura termometru suchego $t_s = 30^\circ\text{C}$,
- temperatura termometru wilgotnego $t_m = 21^\circ\text{C}$,
- entalpia powietrza $i = 61 \text{ kJ/kg}$,
- zawartość wilgoci $x = 11,9 \text{ g/kg}$,
- wilgotność względna $i = 45 \%$.

Dla określenia wydajności urządzeń chłodniczych przyjęto temperaturę powietrza zewnętrznego w wysokości 35°C.

Klimatyzacje w pomieszczeniach zaprojektowano w oparciu o układ VRV pompa ciepła. Jednostka zewnętrzna systemu zlokalizowana na ścianie zewnętrznej na konstrukcji. Jednostka zewnętrzna chłodzona jest powietrzem. Instalacja chłodnicza pracuje tylko w lecie, nie przewiduje się dogrzewu pomieszczeń za pomocą jednostek wewnętrznych zimą. Układ klimatyzacji reguluje przepływ czynnika R410A w zależności od zapotrzebowania na chłód. Suma zapotrzebowania chłodu jawnego dla pomieszczeń z klimatyzacją typu VRV – 15,5 kW.

Klimatyzatory posiadać będą funkcję restartu z przywróceniem ostatnich ustawień oraz funkcją całoroczną pracy w trybie chłodzenia.

Dobrano klimatyzatory naścienne. Maksymalna długość przewodów między jednostkami zewnętrznymi a wewnętrznymi 300m, różnica poziomów między jednostkami wewnętrznymi 50m.

Jednostki zewnętrzne i wewnętrzne połączone są między sobą przewodami miedzianymi, którymi prowadzony jest gaz i ciecz oraz kablami sterująco-zasilającymi. We wszystkich pomieszczeniach w których projektuje się instalację chłodniczą zastosowano jednostki naścienne. Odprowadzenie skroplin wg projektu KS do pionów kanalizacyjnych za pomocą rur z PVC przez zasufonowanie. Prowadzenie przewodów odprowadzających skropliny pod stropem. Przy grawitacyjnym odprowadzeniu skroplin minimalny spadek 1,0% od urządzenia. Dostęp do urządzeń (w celu konserwacji/odcięcia lub naprawy).

Na właścicieli i użytkowników instalacji spoczywa odpowiedzialność za zapobieganie wyciekom czynnika, okresową kontrolę szczelności urządzeń i instalacji oraz niezwłoczne dokonywanie napraw wykrytych wycieków.

Lokalizację sterowników jest proponowana. Dokładną lokalizację uzgodnić z poszczególnymi pracownikami (lub inwestorem) danego pomieszczenia przed montażem.

Przewody instalacji freonowej z rur miedzianych łączonych za pomocą systemowych trójników UTP do instalacji chłodniczych. W żadnym przypadku nie należy używać rur miedzianych do instalacji sanitarnych. Rurociągi należy łączyć metodą lutowania twardego. Poziomy instalacji prowadzić pod stropem. Rury będą podwieszane przy pomocy systemowych zawiesi pojedynczych lub podwójnych do instalacji chłodniczych, mocowanych do ścian lub stropu. Instalacje zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia. Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki, średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach. Przy wykonywaniu instalacji zwrócić uwagę na przebieg przegród budowlanych oraz na inne instalacje tak, aby wyeliminować kolizje.

Przejście przewodów instalacji przez przegrody budowlane konstrukcyjne w stalowych tulejach ochronnych utwierdzonych w przegrodzie budowlanej, średnica tulei większa od średnicy rurociągu o dwie dymensje.

Kompensacja wydłużenia cieplnego przewodów naturalna. W miejscach podparć stosować pomiędzy podporą a rurociągiem system podpór rurowych dla rur izolowanych.

Izolacja instalacji freonowej za pomocą otuliny z kauczuku syntetycznego. Grubości izolacji przewodów freonowych prowadzonych w pomieszczeniach:

Średnica Dz	Grubość izolacji[mm]
6,40	13
9,50	13
12,7	13
15,90	13
19,10	13

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku za pomocą syntetycznej pianki kauczukowej z folią lub otuliną zabezpieczającą przed promieniowaniem UV. Dodatkowo jako zabezpieczenie przed manipulacją, przewody te należy prowadzić w zamkniętych korytkach el. odpornych na warunki zewnętrzne:

Średnica Dz	Grubość izolacji[mm]
9,50	19
19,10	19

W przypadku stosowania izolacji innych producentów, grubości zamienianych otulin należy przeliczyć. Izolacja

nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony, zwłaszcza w przejściach przez ściany i płyty lub stropy. Każda rura powinna być izolowana osobno.

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 2,5 ciśnienia roboczego (próba dla samych przewodów). Po uzyskaniu pozytywnej próby instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Wszelkie prace związane z montażem, usytuowaniem urządzeń oraz eksploatacją należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta urządzeń. Pracownicy wykonujący prace montażowe i nadzór wykonawczy muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne dotyczące urządzeń i instalacji chłodniczych oraz stosowne certyfikaty uprawniające do pracy z czynnikami freonowymi. Poszczególne agregaty należy zasilić z rozdzielni elektrycznych. Uruchomienie i odbiór pod nadzorem dostawcy urządzeń.

Jedn. zewnętrzna systemu VRV - Pompa ciepła

Nominalna wydajność chłodnicza: 15,5 kW

Nominalna wydajność grzewcza: 15,5 kW

Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 3N~/380-415 V/50 Hz

Nominalny pobór mocy: 4,56 kW

Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 1345x900x320mm

Waga: nie większa niż 104 kg

Zakres pracy w trybie chłodzenia: od -5°C do +46°C

Zakres pracy w trybie grzania: od -20°C do +15,5°C

Nominalny poziom mocy akustycznej nie większy niż 70 dBA

Czynnik chłodniczy: R410A

Gwarancja producenta 5 lat – TAK

Deklaracja zgodności CE – TAK

Certyfikat Eurovent-tak

Agregat wyposażony w sprężarkę w 100% inwerterową

SEER = nie mniejszy niż 6,8

SCOP = nie mniejszy niż 4,4

System zmiennej temperatury czynnika chłodniczego

MFA maksymalna ochrona nadprądowa 16A

Rodzaj czynnika R410

JEDNOSTKA WEWNĘTRZNA:

Jednostka wewnętrzna naścienna

Nominalna wydajność chłodnicza: 1,7 kW

Nominalna wydajność grzewcza: 1,9kW

Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz

Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 30W

Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x795x266 mm

Waga: nie większa niż 12 kg

Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2

Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 504 m³/h

Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 420 m³/min

Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 32 dB(A)

Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 28,5 dB(A)

Deklaracja zgodności CE: TAK

Jednostka wewnętrzna naścienna

Nominalna wydajność chłodnicza: 2,8 kW

Nominalna wydajność grzewcza: 3,2 kW

Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz

Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 30 W
Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x795x266 mm
Waga: nie większa niż 12 kg
Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2
Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 564 m³/h
Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 420 m³/h
Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 35 dB(A)
Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 28,5 dB(A)
Deklaracja zgodności CE: TAK

Jednostka wewnętrzna naścienna

Nominalna wydajność chłodnicza: 4,5 kW
Nominalna wydajność grzewcza: 5,0 kW
Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz
Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 20 W
Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x1050x269 mm
Waga: nie większa niż 15 kg
Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2
Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 732 m³/h
Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 582 m³/h
Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 37 dB(A)
Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 33,5 dB(A)

1.7. Instalacja wentylacji

Opis rozwiązań projektowych instalacji wentylacji

Dla projektowanego budynku przyjęto wentylację ogólną pomieszczeń jako mechaniczną zgodnie z normą PN-83/B-034330.

Zaprojektowano następujące układy:

- NW1: układ wentylacji nawiewno-wywiewnej obsługujący pomieszczenia biurowe, pomieszczenie obsługi interesantów oraz szatnie,
- WSOC1 i WSOC2: układ wentylacji wywiewnej z pomieszczeń socjalnych,
- WP1: układ wentylacji wywiewnej z pomieszczenia porządkowego,
- WS1 i WS2: układ wentylacji wywiewnej z pomieszczeń sanitarnych,
- NG: układ nawiewny garażu,
- WG: układ wywiewny garażu.

W pomieszczeniach objętych zakresem opracowania, zaprojektowano instalację wentylacji nawiewno-wywiewną obsługującą pomieszczenia biurową oraz wentylację mechaniczną dla garażu.

Wyprowadzenie powietrza poprzez wyrzutnie dachową oraz czerpanie świeżego powietrza poprzez czerpnię ścienną. Powietrze brudne z sanitariatów, pomieszczeń socjalnych usuwane poprzez wentylatory kanałowe i wyrzut ponad dach. Powietrze brudne z pomieszczenia porządkowego usuwane poprzez wentylator kanałowy z wywiewem przez ścianę zewnętrzną.

Ilości powietrza przyjęto na podstawie obowiązujących przepisów i wytycznych.

Ilość powietrza, jaka ze względów higienicznych należy odprowadzić i jednocześnie doprowadzić do pomieszczeń określona jest w PN 83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej (lub równoważne). Wymagania. Zgodnie z pkt. 4.1.1. w/w normy:

Pomieszczenia przeznaczone do stałego i czasowego pobytu ludzi powinny mieć zapewniony dopływ co najmniej 20 m³/h powietrza zewnętrznego dla każdej przebywającej osoby. Dla pomieszczeń klimatyzowanych oraz wentylowanych o nieotwieranych oknach **30 m³/h** i taką wartość przyjęto do projektu.

Należy zapewnić następującą minimalną krotność wymian:

- pom.porządkowe – 1 w/h,
- szatnie - 4 w/h,
- pomieszczenia socjalne – 1 w/h,

- sanitariaty; 50 m³/h (1 oczko wc) , 80 m³/h (1 prysznic).

W pomieszczeniach objętych zakresem opracowania, zaprojektowano instalację wentylacji mechaniczną wywiewną powietrza przez pomieszczenia brudne. Uzupełnienie powietrza odbywa się przez poprzez nieszczelności (podcięcia w drzwiach lub otwory transferowe).

Przepływ powietrza do pomieszczeń brudnych umożliwiają kratki, lub podcięcia w drzwiach– zgodnie z zaleceniami:

- przepływ powietrza do V=50m³/h – podcięcie w drzwiach,
- przepływ powietrza powyżej V=50m³/h – otwór transferowy w drzwiach.

Przekrój netto zależny od ilości powietrza wywiewanego z pomieszczenia:

- 50 m³/h - Fnetto=0,015m²,
- 80 m³/h - Fnetto=0,025m²,
- 110 m³/h - Fnetto=0,035m²,
- 120 m³/h - Fnetto=0,040m²,
- 380 m³/h - Fnetto=0,110m².

Rozprowadzenie kanałów oraz lokalizacja elementów składowych instalacji wraz z wydajnościami, wg części rysunkowej.

Układ NW1

Układ obsługujące pomieszczenia biurowe na parterze oraz piętrze, pomieszczenie obsługi interesantów oraz szatnie. Układ oparty na centrali wentylacyjnej, podwieszanej na piętrze, gdzie następuje uzdatnienie powietrza do wymaganych parametrów (filtracja, odzysk ciepła, nagrzewanie powietrza). Centrala w dostawie z nagrzewnicą elektryczną o mocy 10,8 kW (2 sekcje po 5,4 kW). Rozprowadzenie powietrza kanałami poziomymi poprowadzonymi pod stropem pomieszczeń. Jako elementy nawiewne/wywiewne dla obsługiwanych pomieszczeń zastosowano zawory wentylacyjne. Czerpanie świeżego powietrza następuje przez ścienną czerpnię powietrza. Czerpnia ta jest zlokalizowana z dala od źródeł zanieczyszczeń w odległości ponad 8 m w rzucie poziomym od ulic i zgrupowania miejsc postojowych dla więcej niż 20 samochodów, miejsc gromadzenia odpadów stałych, wywiewek kanalizacyjnych oraz innych źródeł. Czerpnia wyposażona w żaluzję zabezpieczającą przed wpływem warunków atmosferycznych i siatkę metalową zabezpieczającą przed przedostawaniem się do instalacji większych zanieczyszczeń. Wyrzut zużytego powietrza poprzez wyrzutnię dachową. W celu zredukowania hałasu układu wentylacyjnego do normatywnych wartości obowiązujących w wentylowanych pomieszczeniach zastosowano tłumiki szumu o odpowiednim stopniu tłumienia na kanałach nawiewnym i wywiewnym oraz wyrzutowym i czerpnym.

Centralę wentylacyjną należy dostarczyć z króćcami elastycznymi, przepustnicami odcinającymi, nagrzewnicą elektryczną i kompletną automatyką. Sterownik centrali umieścić w dogodnym do obsługi miejscu.

Wydajność nawiewu oraz wywiewu jest wartością stałą (funkcja wentylacji bytowej). W czasie godzin pracy dla instalacji wentylacji przewiduje się ciągłe działanie. Poza okresem użytkowania dopuszcza się zmniejszenie wydajności o 30% w celu dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza i usunięcia nagromadzonych zanieczyszczeń. Rozprowadzenie kanałów oraz lokalizacja elementów składowych instalacji wraz z wydajnościami, wg części rysunkowej. Kolorystykę widocznych elementów wentylacyjnych ustalić z architektem.

PARAMETRY CENTRALI NW1:

- V_n = 1400 m³/h; dP = 200 Pa;
- V_w = 880 m³/h; dP = 200 Pa;
- Q_g = 10,8 kW, (2 sekcje po 5,4 kW) -nagrzewnica elektryczna;
- Temp. nawiewu (zima): T_n = +20 °C;
- Temp. nawiewu (lato): T_n = wynikowa.

FUNKCJE REALIZOWANE W CENTRALI NW1:

STRONA NAWIEWNA:

- Filtracja (filtr działkowy M5);

- Odzysk ciepła na wymienniku przeciwprądowym;
- Nawiew powietrza (wentylator nawiewny z płynną regulacją wydajności);
- Ogrzewanie powietrza (nagrzewnica elektryczna).

STRONA WYWIEWNA:

- Filtracja (filtr działkowy M5);
- Wywiew powietrza (wentylator wywiewny z płynną regulacją wydajności);
- Odzysk ciepła na wymienniku przeciwprądowym, o sprawności min. 68,7%.

Układ NG

Układ nawiewny dla garażu. Nawiew świeżego powietrza poprzez nawietrzaki ściennie z filtrem. Nawietrzaki posiadają od wewnątrz ruchomą żaluzję do regulacji ilości napływającego powietrza. Z zewnątrz posiadają czerpnię zabezpieczoną siateczką oraz osłonę przeciwdeszczową.

Układ WG

Układ wywiewny dla garażu. Wywiew powietrza poprzez kanał Ø160 zlokalizowany w dachu pomieszczenia. Powietrze usuwane poprzez elektryczny wentylator dachowy umieszczony na podstawie dachowej do dachów ze spadkiem.

Układy Wywiewne:

Układ WSOC1 i WSOC2

Układ wywiewny z pomieszczeń socjalnych zlokalizowanych na parterze i piętrze. Wyciąg z pomieszczeń realizowany jest przy pomocy indywidualnych wentylatorów kanałowych zainstalowanych pod stropem pomieszczeń, zbierające powietrze za pomocą zaworów wywiewnych. Powietrze doprowadzane jest do pionu, u nasady którego zaprojektowano wyrzutnię dachową. Nawiew do pomieszczeń realizowany będzie przez podcięcia między dolną krawędzią drzwi a podłogą.

Układ WP1

Wyciąg brudnego powietrza z pomieszczenia porządkowego przy pomocy wentylatora kanałowego montowanego pod stropem pomieszczenia z wywiewem przez ścianę zewnętrzną. Wentylator załączany przez włącznik światła.

Układ WS1

Wyciąg brudnego powietrza z pomieszczenia umywalni pracowników na parterze oraz WC męskiego i damskiego na piętrze realizowany jest przy pomocy indywidualnych wentylatorów kanałowych zbierających powietrze za pomocą zaworów wywiewnych. Usuwane powietrze z obu pięter odbywa się przez jeden kanał wywiewny zakończony wywiewką na dachu. Na każdej kondygnacji zaprojektowano klapy zwrotne przeciw cofaniu powietrza.

Układ WS2

Wyciąg brudnego powietrza z pomieszczenia WC ogólnodostępnego na parterze przy pomocy wentylatora łazienkowego montowanego pod stropem pomieszczenia z wywiewem ponad dach. Wentylator załączany przez włącznik światła.

Wykonanie

Montaż urządzeń

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz akceptacją konstruktora/inspektora nadzoru.

Montaż urządzeń wykonać w sposób pewny, za pomocą atestowanego systemu wsporników, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować wkładki gumowe lub tłumiki drgań) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń.

Przewody

Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej, wymiary przekroju poprzecznego przewodów prostokątnych wg PN-EN 1505/2001. Wymiary przewodów o przekroju kołowym wg PN-EN 1506/2001. Przewody o przekroju kołowym typu SPIRO. Grubość blachy stalowej dla przewodów o przekroju prostokątnym wg normy PN-B-03434 dla klasy N. Klasy szczelności dla przewodów prostokątnych typ B1 wg PN-EN 1507/2007. Klasa szczelności dla przewodów o przekroju kołowym typ B wg PN-EN 12237/2005.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu. Kanały mocować do konstrukcji budynku w sposób pewny, za pomocą atestowanego systemu mocowań, uniemożliwiający przenoszenie drgań.

Dostęp do wnętrza kanałów, należy zapewnić przez elementy zakończające oraz rewizje. Rewizje zlokalizować pod pionami, odległość między rewizjami nie powinna przekraczać 15m na odcinku prostym, a w przypadku istnienia na kanale elementów regulacyjnych itp., należy również zapewnić dostęp do nich.

Izolacja

W pomieszczeniach ogrzewanych stalowe elementy należy izolować cieplnie oraz przeciwwilgociowo wełną mineralną o gr. min. 30 mm. na kanałach wentylacji nawiewnej i wywiewnej i wyrzutowej. Kanał czerpny izolować cieplnie oraz przeciwwilgociowo wełną mineralną o gr. min. 50 mm.

Sterowanie

Wydajność nawiewu i wywiewu jest wartością stałą (funkcja wentylacji bytowej). W czasie godzin pracy dla instalacji wentylacji przewiduje się ciągłe działanie. Poza okresem użytkowania dopuszcza się zmniejszenie wydajności o 30% w celu dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza i usunięcia nagromadzonych zanieczyszczeń. Układ wentylacyjny wentylacji mechanicznej wyciągowej z WC ogólnodostępnego oraz z pomieszczenia porządkowego- wentylator załączany włącznikiem światła.

Regulacja i pomiary

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji z uwzględnieniem wymogu, że praca instalacji nie może powodować przekroczenia dopuszczalnych norm hałasu wewnątrz budynku i w środowisku.

Regulacji wydajności należy dokonać elementami regulacyjnymi. Z przeprowadzonych prac wykonać protokół. Po zakończeniu wszystkich prac wykonać dokumentację powykonawczą.

1.8. Wytyczne branżowe

Branża instalacyjna

- roboty montażowe elementów instalacji sanitarnych wykonać zgodnie z instrukcją montażu poszczególnych producentów oraz w sposób zapewniający dostęp do tych elementów w czasie eksploatacji,
- przed przystąpieniem do montażu elementów instalacji sanitarnych uzgodnić kolejność prac z wykonawcami poszczególnych instalacji szczególnie instalacji elektrycznej,
- do wykonania całości robót ujętych w tym projekcie należy stosować materiały posiadające atesty lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wymagane przepisami krajowymi,
- odprowadzić skropliny z wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych.

Branża architektoniczna i konstrukcyjna

- należy wykonać kratki transferowe w drzwiach lub ich podcięcia ($A_{\text{eff}}=200\text{mm}^2$) ;
- należy wykonać obróbkę dekarską ;
- należy zapewnić wymagane otwory przez przegrody konstrukcyjne dla prowadzenia przewodów instalacji;
- zapewnić dostęp do urządzeń oraz armatury regulacyjnej,
- dobrać kolor widocznych elementów (zawory wentylacyjne).

Branża elektryczna i automatyka

- należy zabezpieczyć urządzenia przed wyładowaniami atmosferycznymi na dachu,
- należy wyłączyć wszystkie urządzenia w czasie pożaru,
- należy zasilić wentylatory kanałowe, dachowe,
- należy zasilić orazysterować urządzenia wentylacyjne zgodnie z założeniami i DTR urządzeń,
- należy zasilić jednostki klimatyzacyjne.

1.9. Uwagi końcowe

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe;
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych -Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 6;
- Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI INSTAL
- Obowiązującymi normami i przepisami
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych ITB, część C: Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 10: „Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych” nr 439/2008;
- Obowiązującymi normami i przepisami;
- Wytycznymi producentów materiałów i urządzeń;
- Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Instalacji wodociągowej Zeszyt 7 COBRTI INSTAL;
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych część E Roboty instalacyjne sanitarne Zeszyt 4 Instalacje wodociągowe ITB;
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych część E Roboty instalacyjne sanitarne Zeszyt 6 Instalacje kanalizacyjne ITB;
- Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Instalacji kanalizacyjnych Zeszyt 12 COBRTI INSTAL;
- Wytycznymi producentów materiałów i urządzeń

Opracował:
mgr inż. Jarosław Józwiak

2. OBLICZENIA

2.1. Ilość ścieków bytowo-gospodarczych

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacyjnej wg PN-EN 12056-2.

$$Q_w = k_{DU} \times (\sum DU)^{0,5}$$

Q – obliczeniowe natężenie przepływu w litrach na sekundę;

k_{DU} – współczynnik częstości (jednoczesności), bezwymiarowy;

U – jednostka odpływu (charakterystyczna wartość natężenia odpływu z urządzenia sanitarnego), bezwymiarowa.

umywalka	szt.	6 x 0,5 = 3,0
zlew	szt.	3 x 1,0 = 3,0
natrysk	szt.	2 x 1,0 = 2,0
miska ustępowa	szt.	4 x 2,5 = 10,0
<u>wpust</u>	<u>szt.</u>	<u>4 x 2,0 = 8,0</u>
Razem		26,0

$$Q_w = 0,5 \times 26,0^{0,5} = 2,55 \text{ l/s}$$

2.2. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego instalacji wodociągowej

Ilość zimnej i ciepłej wody dla celów bytowych obliczona na podstawie normy PN-92/B-01706 wynosi:

umywalki	szt.	6 x 0,14 = 0,84
zlewy	szt.	2 x 0,14 = 0,28
prysznic	szt.	2 x 0,30 = 0,60
płuczka zbiornikowa	szt.	4 x 0,13 = 0,52
zawory czerpalne DN15	szt.	2 x 0,15 = 0,30
Razem		$\Sigma = 2,54 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q_{uz} = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times 2,54^{0,45} - 0,14 = 0,90 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Zapotrzebowanie wody na cele bytowe – 0,90 dm³/s.

2.3. Bilans cieplna

Straty ciepła dla budynku obliczono w oparciu o:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04 2002 r. Dz.U. Nr 75 poz. 690 w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami
- wymagania normy PN-EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła”
- zapotrzebowanie ciepła obliczono wg PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

Podstawowe parametry przyjęte do obliczeń:

- temperaturę obliczeniową zewnętrzną przyjęto wg PN-EN 12831 - III strefa klimatyczna $t_e = -20^\circ\text{C}$;
- średnia roczna temperatura zewnętrzna 7,6 °C;
- temperatury pomieszczeń przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Obliczenia cieplne wykonano techniką komputerową za pomocą programu Audytor OZC 6.9Pro firmy Sankom.

Zestawienie zamieszczono poniżej:

- Φ_T – projektowa strata ciepła przez przenikanie 11,8 kW
- Φ_V – projektowa wentylacyjna strata ciepła 9,8 kW
- Φ_{HL} – projektowe obciążenie cieplne budynku 21,6 kW

2.4. Bilans wentylacyjny

Nr	Pomieszczenie	F	Hp	V	wym.	Vwym.	Vos	Los	Vpow	N	SYSTEM	W	SYSTEM
-	-	m ²	m	m ³	n/h	m ³ /h/m ²	m ³ /h/os	os	m ³ /h/m ²	m ³ /h	-	m ³ /h	-
PARTER													
1.1	HOLL WEJŚCIOWY	12,50	3,16	39,5	1,5	59,3	-	-	-	120	N1	-	-
1.2	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	3,50	4,44	15,5	1,0	15,5	-	-	-	-	-	30	WP1
1.3	SZATANA CZYSTA	9,40	3,16	29,7	4,0	118,8	-	-	-	120	N1	-	-
1.4	UMYWALNIA PRACOWNIKÓW	14,00	3,16	44,2	-	-	-	-	-	-	-	240	WS1
1.5	SZATNIA BRUDNA	9,40	3,16	29,7	4,0	118,8	-	-	-	120	N1	-	-
1.6	POKÓJ KIEROWNIKA	9,60	3,31	31,8	-	-	30	1	30	30	N1	30	W1
1.7	KOMUNIKACJA	16,20	3,16	51,2	1,5	76,8	-	-	-	80	N1	80	W1
1.8	POMIESZCZENIE OBSŁUGI INTERESANTÓW	35,60	3,16	112,5	2,0	225,0	30	12	360	360	N1	240	W1
1.9	WITROŁAP	5,00	3,16	15,8	1,0	15,8	-	-	-	-	-	20	W1
1.10	PRZEDSIONEK WC	3,70	3,16	11,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.11	WC OGÓLNODOSTĘPNE I DLA OSÓB NPS	6,00	3,16	19,0	-	-	-	-	50	-	-	50	WS2
1.12	POMIESZCZENIE SOCJALNE DLA PRACOWNIKÓW	7,70	3,16	24,3	2,0	48,7	-	-	-	-	-	50	WSOC1
1.13	GARAŻ	190,50	7,48	1424,0	0,5	712,0	-	-	-	720	G	720	G
PIĘTRO													
2.1	KLATKA SCHODOWA	20,20	2,90	58,6	1,5	87,9	-	-	-	-	-	90	W1
2.2	KOMUNIKACJA	18,00	2,90	52,2	1,5	78,3	-	-	-	150	N1	-	-
2.3	POMIESZCZENIE KSIĘGOWE	14,30	2,90	41,5	-	-	30	1	30	30	N1	30	W1
2.4	WC DAMSKIE	4,30	2,90	12,5	-	-	-	-	-	-	-	50	WS1
2.5	WC MĘSKIE	4,30	2,90	12,5	-	-	-	-	-	-	-	50	WS1
2.6	PRZEDSIONEK Z SZAFĄ DLA PRACOWNIKÓW	7,00	2,90	20,3	0,5	10,2	-	-	10	-	-	-	-
2.7	POMIESZCZENIE SOCJALNE DLA PRACOWNIKÓW	8,3	2,90	24,1	2	48,1	-	-	-	-	-	50	WSOC2
2.8	SZAFKA DLA PRACOWNIKÓW	5,20	2,90	15,1	0,5	7,5	-	-	-	-	-	-	-
2.9	POMIESZCZENIE PREZESA	13,10	2,90	38,0	-	-	30	1	30	30	N1	30	W1
2.10	SALA WIELOFUNKCYJNA	15,40	2,90	44,7	-	-	30	10	300	300	N1	300	W1
2.11	POMIESZCZENIE BIUROWE	12,90	2,90	37,4	-	-	30	1	30	30	N1	30	W1
2.12	POMIESZCZENIE BIUROWE	14,90	2,90	43,2	-	-	30	1	30	30	N1	30	W1

3 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

3.1 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Rura PP-HT dn 110 mm dn 75 mm dn 50 mm dn 40 mm	m	33 8 19 7
2	Rura PVC-U dn 160 mm dn 110mm	m	17 35
3	Rura wywiewna dn 110/160 mm dn 75/110 mm	szt	2 1
4	Rewizja dn 110 mm dn 75 mm	szt	3 1
5	Wpust łazienkowy, pionowy, dn 100, z syfonem	szt	1
6	Wpust podłogowy żeliwny, pionowy, dn 110, z syfonem suchym	szt	3
7	Zawór napowietrzający dn50	szt	3
8	Rura PVC-u klejona (do skroplin) Ø18mm Ø20mm	m	22 2
9	Syfon z wbudowaną kulką antyzapachową	szt	5

3.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Grzejnik elektryczny panelowy o wyglądzie przypominającym typowy grzejnik płytowy. Grzejnik wypełniony olejem roślinnym, składa się z dwóch paneli bocznych, kraty górnej oraz osłon bocznych. - Moc grzewcza: 500W, napięcie zasilania 230V, wymiary 500x400x81mm - Moc grzewcza: 750W, napięcie zasilania 230V, wymiary 300x800x81mm - Moc grzewcza: 500W, napięcie zasilania 230V, wymiary 300x500x81mm	szt.	9 4 2
2	Grzejnik elektryczny łazienkowy, drabinkowy - Moc grzewcza: 200W, napięcie zasilania 230V, wymiary 670x300x72mm - Moc grzewcza: 400W, napięcie zasilania 230V, wymiary 960x500x72mm	szt.	3 2
3	Kurtyna powietrzna elektryczna montaż pionowy zasięg pow. maks.: 3,2 m Q= 5,0kW (3x400V/50Hz) V= 800/950/1300 m3/h I= 8,5+0,5 A Nel= 0,130+5,0kW m= 15,1 kg Sterowanie: wbudowany układ automatyki z czujnikiem ruchu, przełącznikiem zmiany biegów, włącznikiem grzania	szt.	1
4	Kurtyna powietrzna elektryczna przemysłowa montaż pionowy	szt.	1

	Q= 24,5 kW zasięg: 7,5 m V= 4900/7800/12400 m ³ /h I= 6,0+36,0 A Nel= 1,4+24,5 kW 3x400V/50Hz m= 77,9 kg Sterowanie: gdy wyposażony w moduł sterujący DRV - komunikacja MODBUS RTU,możliwa nastawa biegu jałowego, czasu opóźnienia		
5	Nagrzewnica elektryczna ścienna Qg-el= 8,0/14,7/20,6 kW V= 1700/2800/4250 m ³ /h I= 0,6/1,2/1,4 A Nel= 0,12/0,24/0,33 kW Zasilanie: 3x400V/50Hz m= 27,8 kg Wysokość montażu: maks. 6,0 m STEROWANIE: gotowy do zarządzania w ramach BMS, komunikacja MODBUS RTU, w standardzie moduł sterujący DRV, lokalny pomiar temp., selektywna praca przy zastosowaniu PT-1000	szt.	1

3.3 INSTALACJA WODOCIĄGOWA

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Rura wielowarstwowa z PE o podwyższonej odporności termicznej PE-RT z płaszczem aluminiowym spawanym doczołowo wraz z kompletem izolacji: dn 16 x 2,0 mm dn 20 x 2,0 mm dn 25 x 2,5 mm dn 32 x 3,0 mm dn 40 x 3,5 mm	m	76 18 10 6 24
2	Zawór odcinający prosty dn 15 mm dn 20 mm	szt.	33 2
3	Zawór kulowy ćwierć obrotowy dn 15 mm	szt.	4
4	Zawór antyskażeniowy EA Dn20 Dn25	szt.	7 1
5	Zawór czerpalny dn 15 mm (z perlatozem) ze złączką do węża z izolatorem przepływów zwrotnych typu HA	szt.	2
6	Elektryczny przepływowy podgrzewacz c.w.u. moc 3,5 kW, 230V.	szt.	2

7	Elektryczny zbiornikowy podgrzewacz c.w.u. o pojemności 5 l, moc 2,0 kW, 230V.	szt.	1
8	Elektryczny zbiornikowy podgrzewacz c.w.u. o pojemności 10 l, moc 2,0 kW, 230V.	szt.	2
9	Elektryczny zbiornikowy podgrzewacz c.w.u. o pojemności 15 l, moc 2,0 kW, 230V.	szt.	2
10	Ciśnieniowy podgrzewacz elektryczny, pionowy 150l, wiszący moc 2,0 kW, szybkie grzanie napięcie zasilania 230V	szt.	1
11	Bateria czerpalna umywalkowa	szt.	6
12	Bateria czerpalna zlewozmywakowa	szt.	4
13	Płuczka ustępowa	szt.	4
14	Bateria czerpalna natryskowa	szt.	2
15	Przejście ppoż	szt.	1
16	Próba szczelności	kpl.	1

3.4 INSTALACJA KLIMATYZACJI

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	<p>Jedn. zewnętrzna systemu VRV - Pompa ciepła</p> <p>Nominalna wydajność chłodnicza: 15,5 kW</p> <p>Nominalna wydajność grzewcza: 15,5 kW</p> <p>Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 3N~/380-415 V/50 Hz</p> <p>Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 1345x900x320mm</p> <p>Waga: nie większa niż 104 kg</p> <p>Zakres pracy w trybie chłodzenia: od -5°C do +46°C</p> <p>Zakres pracy w trybie grzania: od -20°C do +15,5°C</p> <p>Nominalny poziom mocy akustycznej nie większy niż 70 dBA</p> <p>Czynnik chłodniczy: R410A</p> <p>Gwarancja producenta 5 lat – TAK</p> <p>Deklaracja zgodności CE – TAK</p> <p>Certyfikat Eurovent-tak</p> <p>Agregat wyposażony w sprężarkę w 100% inwerterową</p> <p>SEER = nie mniejszy niż 6,8</p> <p>SCOP = nie mniejszy niż 4,4</p> <p>System zmiennej temperatury czynnika chłodniczego</p> <p>MFA maksymalna ochrona nadprądowa 16A</p> <p>Rodzaj czynnika R410</p>	szt.	1
2	<p>Jednostka wewnętrzna naścienna</p> <p>Nominalna wydajność chłodnicza: 1,7 kW</p> <p>Nominalna wydajność grzewcza: 1,9kW</p> <p>Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz</p> <p>Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 30W</p> <p>Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x795x266 mm</p> <p>Waga: nie większa niż 12 kg</p> <p>Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2</p> <p>Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 504 m3/h</p> <p>Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 420 m3/min</p> <p>Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż</p>	szt.	5

	32 dB(A) Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 28,5 dB(A) Deklaracja zgodności CE: TAK		
3	Jednostka wewnętrzna naścienna Nominalna wydajność chłodnicza: 2,8 kW Nominalna wydajność grzewcza: 3,2 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 30 W Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x795x266 mm Waga: nie większa niż 12 kg Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2 Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 564 m3/h Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 420 m3/h Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 35 dB(A) Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 28,5 dB(A) Deklaracja zgodności CE: TAK	szt.	1
4	Jednostka wewnętrzna naścienna Nominalna wydajność chłodnicza: 4,5 kW Nominalna wydajność grzewcza: 5,0 kW Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 20 W Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x1050x269 mm Waga: nie większa niż 15 kg Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2 Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 732 m3/h Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 582 m3/h Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 37 dB(A) Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 33,5 dB(A)	szt.	1
5	Rurociągi z rur miedzianych do klimatyzacji o średnicy: - 6,40 - 9,50 - 12,70 - 15,90 - 19,10	m	11 22 11 22 3
6	Izolacja z kauczuku syntetycznego do przewodów miedzianych: - średnicy 6,40 mm, grubość izolacji 13 mm - średnicy 9,50 mm, grubość izolacji 13 mm - średnicy 12,70 mm, grubość izolacji 13 mm - średnicy 15,90 mm, grubość izolacji 13 mm - średnicy 19,10 mm, grubość izolacji 13 mm	m	11 20 11 22 1
7	Izolacja z kauczuku syntetycznego do przewodów miedzianych -średnicy 9,50 mm -średnicy 19,10 mm grubość izolacji 19mm+ zabezpieczenie membraną EPDM przed promieniami UV i ptakami	m	2 2
8	Trójniki systemowe UTP do instalacji chłodniczych	szt.	6

9	Pilot przewodowy ścienny	szt.	7
10	Montaż agregatu chłodniczego zewnętrznego o masie do 100kg	kpl	1
11	Przedmuchiwanie azotem urządzeń i instalacji chłodniczych freonowych	kpl	1
12	Próba szczelności urządzeń i instalacji obiegu freonu	kpl	1
13	Dopełnienie urządzeń i instalacji obiegu freonu czynnikiem chłodniczym R410A	kpl	1
14	Uruchomienie i uzyskanie niskich temperatur systemu	kpl	1

3.5 INSTALACJA WENTYLACJI