

**PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJI SANITARNYCH**
Projekt wnętrza salonu ”JYSK”

NAZWA I ADRES OBIEKTU:

Park Handlowy
ul. Warszawska 180
43-300 Bielsko-Biała
Lokal JYSK

INWESTOR:

Jysk Sp. z o.o.
ul. Meteorytowa 13
89-298 Gdańsk

JEDNOSTKA PROJEKTOWA ARCHITEKTURY:

MASWERK DESIGN
Mariusz Krawczyk

OPRACOWANIE INSTALACJI SANITARNYCH:

MB Instal Michał Brojek
mgr inż. Michał Brojek
upr. bud. nr MAZ/0414/PWBS/15

DATA SPORZĄDZENIA OPRACOWANIA:

02.08.2024

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**CZĘŚĆ OPISOWA**

ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE	4
OPIS TECHNICZNY	9
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	9
1.1. Wstęp	9
1.2. Podstawa opracowania	9
1.3. Cel i zakres opracowania	9
2. INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ	10
2.1. Opis przyjętych rozwiązań technicznych	10
2.2. Obliczenia	10
2.3. Montaż urządzeń i elementów	11
2.4. Rozruch instalacji	13
2.5. Eksploatacja instalacji	13
3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	13
3.1. Opis przyjętych rozwiązań technicznych	13
3.2. Obliczenia	14
3.3. Montaż urządzeń i elementów	14
3.4. Rozruch instalacji	15
3.5. Eksploatacja instalacji	15
4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI	15
4.1. Założenia projektowe	15
4.2. Opis przyjętych rozwiązań technicznych	17
4.3. Obliczenia	19
4.4. Montaż urządzeń i elementów	19
4.5. Rozruch instalacji	21
4.6. Eksploatacja instalacji	21
5. INSTALACJA GRZEWcza I CHŁODNICZA	21
5.1. Opis przyjętych rozwiązań technicznych	21
5.2. Montaż urządzeń i elementów	23
5.3. Rozruch instalacji	24
5.4. Eksploatacja instalacji	24
6. WYTYCZNE BRANŻOWE	25
6.1. Branża architektoniczna i konstrukcyjna	25
6.2. Branża elektryczna i automatyki	25
7. UWAGI KOŃCOWE	26

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

CZĘŚĆ RYSUNKOWA – razem 5 rysunków

l.p.	oznaczenie	tytuł rysunku	skala
1	S/01	Instalacja wody użytkowej	1:50
2	S/02	Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:50
3	S/03	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	1:100
4	S/04	Instalacja grzewcza i chłodnicza	1:100
5	S/05	Instalacje sanitarne. Rzut dachu	1:100

ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

nr załącznika	informacja o załączniku	strona
1	Oświadczenie projektanta	5
2	Uprawnienia projektanta	6
3	Zaświadczenie wpisu projektanta do izby samorządu zawodowego	8

Oświadczenie Projektanta.**Oświadczenie do projektu w trybie art. 34, ust. 3d poz. 3 Ustawy Prawo Budowlane**

mgr inż. Michał Brojek
upr. nr MAZ/0414/PWBS/15
nr ew. MAZ/IS/0562/15

Ja, niżej podpisany

Michał Brojek, nr ewid. MAZ/IS/0562/15, posiadający uprawnienia do projektowania nr MAZ/0414/PWBS/15 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji sanitarnych oświadczam, że projekt pt.:

„Projekt wykonawczy instalacji sanitarnych w zakresie instalacji wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej, instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz instalacji grzewczej i chłodniczej dla lokalu „JYSK” w Parku Handlowym przy ul. Warszawskiej w Bielsko-Białej”

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Płock, 08.2024 r.

mgr inż. Michał Brojek

(miejscowość , data)

(imię i nazwisko)

(podpis)



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt MAZ/7131-7132/ 67 /15 /S

Warszawa, dnia 1 lipca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Michał Brojek
ur. dnia 13 grudnia 1987 roku w m. Łuków
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0414 /PWBS/15
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE:

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

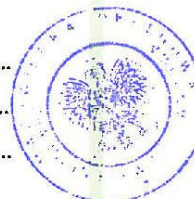
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Uprawnienia budowlane nadane

Panu mgr inż. Michałowi Brojek
ur. dnia 13 grudnia 1987 roku w m. Łuków

numer ewidencyjny MAZ/0414 /PWBS/15
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

upoważniają do:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Otrzymują:

1. Pan Michał Brojek

Domaszew 27

08-480 Maciejowice

2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

4. n/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-SMT-GRB-AGB *

Pan MICHAŁ BROJEK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0562/15

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-09-01 do 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-21 13:55:46 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego instalacji sanitarnych w zakresie wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz grzewczej i chłodniczej dla lokalu „JYSK”

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. WSTĘP

Opracowanie zawiera projekt wykonawczy instalacji sanitarnych w zakresie wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz grzewczej i chłodniczej dla Salonu „JYSK” (Najemca) zlokalizowanego w budynku Parku Handlowego w Bielsko-Białej (Wynajmujący).

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt wykonawczy architektury, opracowanie MASWERK DESIGN Mariusz Karawczyk, lipiec 2024 r.,
- Projekt wykonawczy instalacji sanitarnych S&C,
- Obowiązujące przepisy oraz wymagania BHP i przeciwpożarowe w tym:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414, tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 725, ze zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022 poz. 1225, ze zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844, tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 ze zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2023 poz. 822),
- Polskie normy,
- Dane katalogowe producentów urządzeń,
- Księga standardów Jysk,
- Ustalenia z Wynajmującym,
- Uzgodnienia z Najemcą.

1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Zgodnie z informacjami oraz materiałami przekazanymi przez Zamawiającego w przedmiotowym lokalu wykonane będą:

- doprowadzenie zimnej wody zakończone wodomierzem,
- piony i podejścia kanalizacji sanitarnej,
- instalacja ppoż.

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie dokumentacji technicznej niezbędnej do realizacji robót w zakresie instalacji sanitarnych w pomieszczeniach Salonu „Jysk”.

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację wentylacji mechanicznej i klimatyzacji,
- instalację grzewczą elektryczną,
- instalację chłodniczą freonową,
- instalację zimnej i ciepłej wody użytkowej na cele bytowe,
- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację odprowadzenia skroplin.

Poza zakresem niniejszego opracowania znajdują się instalacja wentylacji oddymiającej, wody do celów pożarowych oraz instalacja tryskaczowa.

W opracowaniu w sposób graficzny pokazano rozmieszczenie urządzeń i elementów oraz przebieg tras rurociągów.

2. INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ

2.1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

Źródłem wody na cele bytowe dla instalacji wodociągowej będzie istniejąca instalacja wody zimnej Wynajmującego. Na podejściu doprowadzonym do lokalu Wynajmujący zapewnia grupę wodomierzową, w skład której będą wchodzić zawory odcinające DN25, wodomierz DN20 typu JS 2,5-NK $Q_{nom}=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zawór antyskażeniowy DN25 typu EA. Lokalizacja grupy wg rysunków dostarczonych przez Wynajmującego nad pomieszczeniem zaplecza socjalnego.

Przy wszystkich zaworach ze złączką do węża oraz punkcie przyłączeniowym dystrybutora wody pitnej należy zamontować zawory antyskażeniowe typu HA. Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana indywidualnie w pojemnościowym podgrzewaczu elektrycznym zamontowanym nad sufitem podwieszanym w pomieszczeniu zaplecza socjalnego. Zaprojektowano elektryczny podgrzewacz wody (PE1) typu Viking-E 60 SMART produkcji Biawar o pojemności 60 dm^3 i mocy $P=1.5\text{kW}/1\sim 230\text{V}/50\text{Hz}$. Montaż podgrzewacza w położeniu poziomym. Instalację wodociągową należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa będącymi na wyposażeniu podgrzewacza (zrzut z zaworu włączyć nad syfon zlewu lub przez syfon HL136N bezpośrednio do kanalizacji). Podłączenie urządzenia wykonać wg wytycznych producenta.

Ponadto przyjęto następujące rozwiązania:

- nowoprojektowane przewody rozprowadzające wodę zimną zostaną połączone z podejściem wody wprowadzonym do lokalu przez Wynajmującego,
- przyłączy zostanie wyposażone w grupę wodomierzową: wodomierz z nadajnikiem impulsów, filtr siatkowy, zawór antyskażeniowy typu EA oraz zawory odcinające,
- przewody zasilające przybory sanitarne w wodę zimną oraz ciepłą prowadzone będą pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszonego, „po wierzchu”, w ściankach instalacyjnych bądź zabudowie architektonicznej – zgodnie z częścią graficzną projektu,
- instalacja wody zimnej będzie wykonana z rur polietylenowych PEX łączonych przez złączki zaciskane. Przewody zostaną zaizolowane otuliną z pianki poliolefinowej (izolacja przeciwroszeniowa) nierozprzestrzeniającej ognia, np. ThermaSmart PRO,
- instalacja wody ciepłej będzie wykonana z rur polietylenowych PEX łączonych przez złączki zaciskane. Przewody zostaną zaizolowane otuliną z pianki poliolefinowej nierozprzestrzeniającej ognia, np. ThermaSmart PRO,
- na podejściach pod przybory sanitarne zamontowane będą zaworki odcinające kątowe,
- zawory ze złączką do węża, punkt przyłączeniowy zmywarki oraz dystrybutora wody należy wyposażać w zawór antyskażeniowy typu HA,
- w instalacji wody użytkowej należy stosować następującą armaturę: spłuczka do kompaktu - ze splukiwaniem dwudzielnym; umywalki - wyposażone w baterie czasowe, z przyciskiem oraz wyposażone w perlator; zlewozmywak - zwykła bateria z perlatorem,
- jako źródło ciepłej wody użytkowej przewiduje się elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody, na podejściu należy zainstalować zawór bezpieczeństwa,
- instalacja powinna zgodnie z Warunkami Technicznymi zapewniać w punktach czerpalnych temperaturę ciepłej wody nie niższą niż 55°C i nie wyższą niż 60°C ,
- woda ciepła będzie okresowo przegrzewana do temperatury 70°C w celu dezynfekcji instalacji.

2.2. OBLICZENIA

Tabela nr 1. Obliczeniowy przepływ dla wody użytkowej.

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Normatywny wypływ wody q_i	Normatywny wypływ wody Σq_n
-	szt.	$[\text{dm}^3/\text{s}]$	$[\text{dm}^3/\text{s}]$
Umywalka	2	0,14	0,28
Zlew / Zlewozmywak	1	0,14	0,14
Prysznic	1	0,30	0,30
Ustęp WC	2	0,13	0,26
Pisuar	1	0,30	0,30
Złączka do węża	2	0,30	0,60
Suma dla instalacji wody użytkowej			1,88

Wg normy PN-92/B-01706 przepływ obliczeniowy wynosi: $Q=0,76 \text{ l/s} = 2,73 \text{ m}^3/\text{h}$.
Dobrano wodomierz JS 4-02 Smart C+ DN20 Apator Powogaz ($Q_4=5 \text{ m}^3/\text{h}$).

2.3. MONTAŻ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW

2.3.1. Informacje ogólne

Wszystkie roboty instalacyjne należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i przeciwpożarowych. Instalację należy montować zgodnie z częścią rysunkową, przy czym przed montażem instalacji należy sprawdzić rzeczywiste wymiary. W przypadku niezgodności z projektem należy powiadomić projektanta. Wszystkie ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z autorem opracowania.

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 7). Wszystkie prace instalacyjne przy montażu urządzeń oraz połączeń do urządzeń, należy wykonywać po zapoznaniu się z dokumentacjami techniczno-ruchowymi dostarczonymi przez producentów.

Izolacje cieplne i akustyczne powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wykonawca instalacji zobowiązany jest do przeprowadzenia odpowiednich prób i badań, które należy potwierdzić protokółami. Ponadto Wykonawca przed przekazaniem instalacji do użytku, zobowiązany jest do przeszkolenia obsługi w zakresie podstawowych czynności niezbędnych do prawidłowej eksploatacji.

2.3.2. Rurociągi

Rurociągi należy montować zgodnie z częścią rysunkową, mocując do ścian i stropów obejmami ze stali z wkładką gumową. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych utwierdzonych w przegrodzie, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o co najmniej 2 cm, przy przejściu przez przegrodę poziomą i co najmniej 1 cm, przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu.

Zabezpieczenia przejść instalacyjnych w ścianach wydzielenia ppoż. muszą być o wartości co najmniej równej odporności pożarowej danego wydzielenia. Zabezpieczenie powinno być wykonane certyfikowanym systemem, przez uprawnioną firmę i oznakowane.

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur wielowarstwowych PEXc np. KAN-Therm PUSH PN10, $T_{\max} 80^\circ\text{C}$, łączonych poprzez złączki zaciskowe. Przewody stosowane w wewnętrznych instalacjach wodociągowych o ciśnieniu roboczym 10 bar i temperaturze obliczeniowej do 60°C . Przewody instalacji wody ciepłej należy wykonać z rur wielowarstwowych PEXc np. KAN-Therm PUSH PN10, $T_{\max} 80^\circ\text{C}$, łączonych poprzez złączki zaciskowe. Przewody stosowane w wewnętrznych instalacjach wodociągowych o ciśnieniu roboczym 10 bar i temperaturze obliczeniowej do 60°C .

Bezpośrednie podłączenie punktu czerpalnego przy umywalce należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych i kształtek mosiężnych. Instalację od punktu włączenia należy prowadzić w strefie instalacyjnej, a następnie w ścianie instalacyjnej, aż do poziomu punktów czerpalnych. Instalacje w przestrzeni instalacyjnej należy podwieszać przy pomocy uchwytów systemowych, mocowanych do elementów konstrukcyjnych.

2.3.3. Armatura

W instalacji wodociągowej należy stosować armaturę posiadającą odpowiednie atesty do stosowania w instalacji wody pitnej. Baterie stojące łączone z instalacją wodną za pośrednictwem wężyków elastycznych należy podłączać przy pomocy zaworków kątowych grzybkowych. Wszystkie wymienione elementy w instalacji należy montować zgodnie z wytycznymi producentów.

2.3.4. Izolacja

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, urządzeń i armatury oraz po przeprowadzeniu prób szczelności. Izolację przewodów prowadzonych w szachtach instalacyjnych, w ścianach G-K, „po wierzchu”, w przestrzeni stropu

podwieszanego lub zabudowach należy wykonać z otulin z elastycznej, termoplastycznej pianki poliolefinowej (izolacja przeciwwoszeniowa). Izolacje prowadzone w elementach murowanych (bruzdy) należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej laminowanej z zewnątrz folią ze wzmocnionego polietylenu.

Tabela nr 2. Grubości izolacji dla instalacji ciepłej wody użytkowej.

Lp.	średnica wewnętrzna rury	Min. grubość izolacji (materiał 0,035 [W/(m · K)])
-	DN	[mm]
1	≤ 22	20
2	od 22 do 35	30
3	od 35 do 100	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	> 100	100
5	Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody ułożone w podłodze	6

Uwaga: Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Tabela nr 3. Grubości izolacji dla zimnej wody użytkowej.

Lp.	średnica wewnętrzna rury	Min. grubość izolacji (materiał 0,040 [W/(m · K)])
-	DN	[mm]
1	Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nieogrzewanym (np. piwnica)	4
2	Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9
3	Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji rurowych	4
4	Instalacja rurowa w kanale, obok ciepłych instalacji rurowych	13
5	Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4
6	Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13
7	Instalacja rurowa na stropie betonowym	4

Izolacje cieplne w instalacji wodociągowej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Powierzchnia rurociągów, armatury i urządzeń powinna być czysta, sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być również suche i czyste oraz nieuszkodzone. Należy zwracać uwagę na narzędzia - noże i wykrojniki powinny być ostre, a pędzle czyste. Przy zakładaniu otulin izolacyjnych należy zawsze stosować pewien nacisk w kierunku materiału izolacyjnego już zamontowanego. Pozwoli to uniknąć rozwarcia się spojonych końcówek w czasie rozruchu instalacji. Prace należy rozpocząć od ucięcia otuliny izolacyjnej, następnie należy założyć na rurę i skleić wzdłużnie odpornym na parę wodną klejem. Jeżeli rura ma przechodzić przez otwór w ścianie, zanim zostanie przez niego przepchnięta, powinna być zaizolowana na całej długości otworu. Izolacja powinna być klejona wokół rury na odcinku ok. 5 cm co 2 m jej długości i na każdym złączu. Dzięki temu, jeżeli instalacja ulegnie uszkodzeniu w jednym miejscu, kondensacja pary wodnej nie rozszerzy się na cały system rur, a przeciek zostanie łatwo zlokalizowany. Izolację należy przyklejać także na kolankach, kołnierzach i zaworach odcinających. Do przycinania otulin izolacyjnych pod kątem 90° należy używać szablonu kąтового i ostrego noża. W wypadku izolowania kolanek o średnicy do 48 mm, należy najpierw skleić brzożki izolacji na prostym odcinku rury, a następnie przepchnąć otulinę przez kolanko. Przy izolowaniu kolanek o średnicy większej niż 48 mm, należy wykonać segmentowe kolanko izolacyjne, używając szablonu kąтового.

Zalecenia przy użyciu klejów:

- nie używać przy temperaturach poniżej 10°C,

- łączone powierzchnie muszą być wolne od kurzu i brudu,
- na powierzchnię należy nałożyć cienką i równą warstwę kleju,
- warstwie kleju musi podeschnąć do osiągnięcia stanu lepkości (ok. 5 do 15 minut, zależnie od temperatury otoczenia),
- należy ostrożnie zetknąć powierzchnie i mocno docisnąć,
- należy unikać klejenia w miejscach wietrznych - w wyniku zbyt szybkiego parowania rozpuszczalnika może wytworzyć się cienka warstwa powierzchniowa, utrudniająca późniejsze schnięcie kleju,
- o ile to możliwe, stosować jedynie przy wyłączonej instalacji,
- należy przestrzegać lokalnych przepisów odnoszących się do pracy z klejami kontaktowymi.

2.4. ROZRUCH INSTALACJI

Przed wykonaniem rozruchu instalacji należy sprawdzić poprawność jej montażu z projektem technicznym, DTR-kami poszczególnych urządzeń oraz obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Próbę ciśnieniową instalacji wody zimnej oraz ciepłej należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Ciśnienie próbne powinno być co najmniej 1,5 razy większe od możliwego ciśnienia roboczego, jednak nie mniejsze niż 10 bar. Manometr użyty podczas próby powinien mieć średnicę 150 mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić:

- 0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar,
- 0,2 bar przy ciśnieniu większym.

Instalacje ciepłej wody użytkowej po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną, należy poddać próbie szczelności w stanie gorącym wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Należy obserwować przy tym zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów zachowanie uchwytów na instalacji. Instalacji w czasie próby nie może wykazywać roszczenia.

Procedurę prac instalacyjnych oraz prób należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 7).

Wykonawca przed przekazaniem instalacji do użytku, zobowiązany jest do przeszkolenia obsługi w zakresie podstawowych czynności niezbędnych do prawidłowej eksploatacji.

2.5. EKSPLOATACJA INSTALACJI

Praca instalacji będzie się odbywać w pełni automatycznie. Rola obsługi powinna się sprowadzać do uruchomienia poszczególnych układów, kontroli pracy, przeglądów bieżących oraz prac konserwacyjnych. Przeglądy bieżące oraz prace konserwacyjne związane z obsługą urządzeń muszą być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta.

3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

3.1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

W przedmiotowym lokalu przewidziano pion kanalizacyjny zakończony wywiewką dachową (PS34), oraz kilka podejść kanalizacyjnych w posadzce.

Ścieki będą odprowadzane grawitacyjnie do wykonanej w ramach prac parku handlowego instalacji kanalizacji sanitarnej w postaci w/w pionów i podejść. Należy zapewnić dostęp serwisowy do syfonów instalacji skroplinowej i czyszczaków.

Piony kanalizacyjne będą prowadzone w zabudowie architektonicznej. Podejścia i przewody odpływowe pod przybory sanitarne będą prowadzone w ściankach instalacyjnych z minimalnym spadkiem 2%. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych utwierdzonych w przegrodzie, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu.

Przy przejściach przewodów przez przegrody wydzieleni pożarowych należy zastosować przejścia przeciwpożarowe o tej samej odporności ogniowej co przegroda.

Ponadto przyjęto następujące rozwiązania:

- instalacja kanalizacji sanitarnej zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych do instalacji wewnętrznych z PVC, połączenia przewodów kielichowe z uszczelką gumową,

- wpięcie przyborów oraz urządzeń do instalacji kanalizacji sanitarnej zostanie wykonane poprzez zasyfonowanie wodne z mechanicznym zamknięciem przeciwpachowym,
- przewody instalacji skroplinowej zostaną wykonane z rur klejonych PVC-U i włączone do projektowanej instalacji poprzez zasyfonowanie (syfon suchy np. HL138). Przy każdym urządzeniu należy dodatkowo wykonać syfon z PVC-U.

3.2. OBLICZENIA

Obliczeniowy przepływ w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej obliczono w oparciu o projektowane ilości przyborów sanitarnych zgodnie z normą PN-EN 12056-2.

$K = 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ - wskaźnik odpływu, zależny od przeznaczenia budynku

$q_s = K \times (\Sigma DU)^{1/2} = 1,67 \text{ l/s}$

Tabela nr 4. Obliczeniowy przepływ dla kanalizacji sanitarnej.

RODZAJ PRZYBORU SANITARNEGO	RÓWNOWAŻNIK ODPŁYWU DU	IŁOŚĆ	ΣDU
Umywalka	0,5	2	1,0
Ustęp WC	2,5	2	5,0
Zlew / Zlewozmywak	0,8	1	0,8
Prysznic	0,8	1	0,8
Pisuar	0,5	1	0,5
Wpust podłogowy DN75	1,5	2	3,0
SUMA:			11,1

3.3. MONTAŻ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW

3.3.1. Informacje ogólne

Wszystkie roboty instalacyjne należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i przeciwpożarowych. Instalację należy montować zgodnie z częścią rysunkową, przy czym przed montażem instalacji należy sprawdzić rzeczywiste wymiary. W przypadku niezgodności z projektem należy powiadomić projektanta. Wszystkie ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z autorem opracowania.

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 12). Wszystkie prace instalacyjne przy montażu urządzeń oraz podłączeń do urządzeń, należy wykonywać po zapoznaniu się z dokumentacjami techniczno-ruchowymi dostarczonymi przez producentów.

Wykonawca instalacji zobowiązany jest do przeprowadzenia odpowiednich prób i badań, które należy potwierdzić protokółami. Ponadto Wykonawca przed przekazaniem instalacji do użytku, zobowiązany jest do przeszkolenia obsługi w zakresie podstawowych czynności niezbędnych do prawidłowej eksploatacji.

3.3.2. Przewody kanalizacyjne

Rurociągi należy montować zgodnie z częścią rysunkową, mocując do ścian i stropów obejmami ze stali, wyposażonymi w wkładkę gumową zapobiegającą przenoszeniu drgań.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych utwierdzonych w przegrodzie, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o co najmniej 2 cm, przy przejściu przez przegrodę poziomą i co najmniej 1 cm, przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu.

Zabezpieczenia przejść instalacyjnych w ścianach wydzielenia ppoż. muszą być o wartości co najmniej równej odporności pożarowej danego wydzielenia. Zabezpieczenie powinno być wykonane certyfikowanym systemem, przez uprawnioną firmę i oznakowane.

Podejścia do przyborów sanitarnych, urządzeń technologicznych oraz pionu kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kanalizacyjnych do instalacji wewnętrznych z PVC, połączenia przewodów kielichowe z uszczelką gumową. Przewody kanalizacji sanitarnej podposadzkowej należy wykonać z rur kanalizacyjnych do instalacji zewnętrznych z PVC-U ze ścianką litą.

Rury przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami

przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Przewody należy układać zgodnie z wytycznymi producentów.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie instalacji możliwości swobodnego wydłużania się poprzez zachowanie tzw. szczelin dylatacyjnych tj. wysunięcie bosego końca rury z kielicha kształtki o 10 mm w przypadku długich odcinków prostych instalacji. Zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Izolacje akustyczne w instalacji kanalizacyjnej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

3.3.3. Przybory sanitarne

Przybory sanitarne należy montować zgodnie z częścią rysunkową w sposób następujący:

- przybory sanitarne montowane przy ściankach o konstrukcji lekkiej należy montować przy użyciu systemów instalacyjnych (stelaży),
- umywalki należy umieszczać na wysokości 0,80-0,85 m nad podłogą, licząc od górnej krawędzi przyboru,
- zlewozmywaki należy umieszczać na wysokości 0,80-0,90 m nad podłogą, licząc od górnej krawędzi przyboru,
- styk ceramiki sanitarnej należy wypełnić silikonem sanitarnym antygrzybicznym,
- przybory wykonane z blachy (zlewozmywaki) należy ustawiać na elastycznych podkładkach,
- przybory sanitarne wyposażać w syfony o wysokości zamknięcia wodnego min. 50 mm,
- syfony powinny być montowane tak by była możliwość ich okresowego czyszczenia.

Tabela nr 5. Wysokość położenia przyborów sanitarnych.

Wyposażenie sanitarne	Wysokość montażu przyboru [cm]
Zlew / Zlewozmywak	80-90
Umywalka	80-85
Miska ustępowa na stelażu	zgodnie z wytycznymi producenta
Zlew w pomieszczeniu porządkowym	50-70
Pisuar	55-65

3.4. ROZRUCH INSTALACJI

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji. Sprawdzić podejścia kanalizacyjne i przewody spustowe na szczelność. Podczas tej próby skontrolować ich zachowanie podczas swobodnego przepływu wody. Jeżeli woda nie wypływa przez połączenia w żadnym punkcie instalacji, wynik jest pozytywny. Następnie sprawdzić przewody odpływowe. Przewody te napełnia się wodą powyżej kolana łączącego pion z danym przewodem. Jeśli woda nie wypływa przez połączenie, wynik próby jest pozytywny.

3.5. EKSPLOATACJA INSTALACJI

Praca instalacji będzie się odbywać w pełni automatycznie. Rola obsługi powinna się sprowadzać do uruchomienia poszczególnych układów, kontroli pracy, przeglądów bieżących oraz prac konserwacyjnych. Przeglądy bieżące oraz prace konserwacyjne związane z obsługą urządzeń powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta urządzeń.

4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

4.1.1. Założenia wstępne

Przedmiotowa powierzchnia będzie wentylowana mechanicznie za pomocą instalacji nawiewno-wywiewnej doprowadzonej w obręb pomieszczeń lokalu. Wynajmujący przewidział dla lokalu otwór prowadzący na dach do przewidywanej lokalizacji dachu dachowego oraz jedno przejście Ø160 dla instalacji wyciągowej.

Zgodnie ze standardami Najemcy dla adaptacji pomieszczeń dla Salonu JYSK przyjęto następujące założenia projektowe:

- powietrze świeże zostanie dostarczone do lokalu poprzez projektowany indywidualny system wentylacji nawiewno-wywiewnej, oparty o rooftop CUBE 40RG/Gm34 firmy FLOWAIR (w zakresie Wynajmującego),
- nawiew powietrza bytowego na sali sprzedaży realizowany będzie przez nawiewniki wirowe wyposażone w przepustnice,
- nawiew na zaplecze 1 – za pomocą krętek wentylacyjnych,
- nawiew na zaplecze socjalno-biurowe - poprzez zawory wentylacyjne nawiewne,
- wywiew powietrza z sali sprzedaży realizowany będzie przez układ krętek wywiewnych prostokątnych z żaluzjami poziomymi zlokalizowanych na kanale wentylacyjnym,
- wywiew z zaplecza 1 – za pomocą krętek wentylacyjnych,
- wywiew powietrza z pomieszczeń zaplecza socjalno-biurowego zapewniony będzie przez trzy indywidualne systemy wyciągowe, elementy wyciągowe – zawory wentylacyjne,
- napływ powietrza do pomieszczeń, w których nie przewiduje się wentylacji nawiewnej, realizowany będzie przez kratki przepływowe umieszczone w dolnej części drzwi lub przegród lub przez podcięcia drzwi,
- czyszczenie instalacji będzie zapewnione poprzez demontaż niektórych elementów składowych instalacji oraz otwory rewizyjne,
- maksymalna prędkość przepływu powietrza w pomieszczeniach wentylowanych w strefie przebywania ludzi będzie wynosić 0,2 - 0,4 m/s,
- w lokalu nie przewiduje się nawilżania powietrza.

4.1.2. Wymagania sanitarno-higieniczne

Zaprojektowana instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji zapewnić będzie:

- doprowadzenie i usunięcie z pomieszczeń będących w zakresie niniejszego opracowania powietrza w ilości zgodnej z obowiązującymi przepisami (min. 30 m³/h na osobę),
- doprowadzenie i usunięcie z sali sprzedaży świeżego powietrza w ilości minimalnej 1-krotności objętości powietrza na godzinę liczonej do wysokości 3.5 m,
- doprowadzenie do zaplecza 1 (pom. zaplecza) świeżego powietrza w ilości minimalnej 1-krotności objętości powietrza na godzinę liczonej do wysokości 4.0 m,
- doprowadzenie i usunięcie z pomieszczeń biurowego i socjalnego świeżego powietrza w ilości minimalnej 3-krotności objętości powietrza,
- doprowadzenie i usunięcie z pomieszczeń szatni świeżego powietrza w ilości minimalnej 4-krotności objętości powietrza,
- utrzymanie w pomieszczeniach pracy, będących w zakresie niniejszego opracowania, warunków komfortu cieplnego w okresach letnich oraz zimowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- emisję hałasu do instalacji na poziomie zgodnym z obowiązującymi przepisami.

4.1.3. Tłumienie dźwięków

W celu ograniczenia poziomu hałasu od instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji zastosowano następujące rozwiązania projektowe:

- przyjęto małe prędkości przepływu powietrza w przewodach głównych oraz w pobliżu nawiewników i wywiewników,
- instalację nawiewną oraz wywiewną bytową za rooftopem oraz systemy dedykowane przed wentylatorami kanałowymi wyposażono w tłumiki akustyczne,
- urządzenia zostaną podłączone do sieci przewodów za pomocą połączeń elastycznych,
- przyjęto, iż kanały wentylacyjne będą mocowane przy pomocy podwieszów i podpór z zastosowaniem podkładek gumowych,
- przyjęto, iż urządzenia wentylacyjne będą mocowane śrubami z zastosowaniem podkładek gumowych,
- wymiary kanałów dobrano w taki sposób, aby prędkość przepływu powietrza nie przekraczała 4 m/s.

Instalacje zaprojektowano tak, aby nie zostały przekroczone dopuszczalne maksymalne poziomy dźwięków zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02151-2:2018-01.

4.1.4. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Instalację wentylacji mechanicznej zaprojektowano zgodnie z wytycznymi ochrony przeciwpożarowej opracowanymi dla obiektu oraz następującymi założeniami:

- przewody i pozostałe elementy wentylacyjne wykonać należy z materiałów niepalnych, a ich palne izolacje cieplne i akustyczne oraz palne okładziny przewodów wentylacyjnych

- mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni z materiałów zapewniających nierozprzestrzenianie ognia,
- odległość niez izolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m,
 - drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów o klasie reakcji na ogień co najmniej odpowiadającej klasie reakcji na ogień kanałów i przewodów wentylacyjnych, w których drzwiczki zostaną zainstalowane,
 - w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
 - przewody i zamocowania przewodów należy wykonać z materiałów niepalnych,
 - przejścia instalacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego (ściany oddzielenia przeciwpożarowego) należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej elementów przez który przechodzą w zakresie parametru EI (szczelność i izolacyjność ogniowa). W przypadku przejść instalacyjnych przez ściany w klasie REI 60 przejścia należy zabezpieczyć do wymaganej klasy EI 60 (w zakresie parametru szczelności i izolacyjności ogniowej),
 - w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego na przewodach wentylacji mechanicznej i klimatyzacji zamontowane zostaną kłapy odcinające o odpowiedniej klasie odporności ogniowej. Kłapy podczas normalnej pracy będą znajdować się w pozycji otwartej. W przypadku wybuchu pożaru nastąpi zamknięcie samoczynne kłap sygnałem z instalacji SSP,
 - instalacje zasilania elektrycznego i sterowanie urządzeń wentylacyjnych powinny być skoordynowane (w niezbędnym zakresie) z systemami zabezpieczenia i sygnalizacji przeciwpożarowej obiektu, w przypadku wykrycia pożaru w obiekcie, wszystkie instalacje wentylacyjne powinny zostać wyłączone.

4.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

SYSTEM WENTYLACJI BYTOWEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ NW1

Na potrzeby wentylacji i wstępnej klimatyzacji pomieszczeń założono wykorzystanie rooftopa zlokalizowanego na dachu nad lokalem. W projekcie wykonawczym przebudowy parku handlowego przewidziano dla lokalu nr 9 dachową monoblokową centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną CNW10 typ rooftop Cube 40-RG/Gm34 f. Flowair, o wydajności $V_n=7500 \text{ m}^3/\text{h}$ i $V_w=7440 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz sprężu wentylatorów $2 \times \Delta P=400/400 \text{ Pa}$. Centrala wyposażona będzie w filtry kieszeniowe G4, wymiennik obrotowy o sprawności temperaturowej w zimie 74,2% i w lecie 74,2%, komorę mieszania, nagrzewnicę gazową o mocy $Q_n=8,10\text{--}33,6 \text{ kW}$ (zużycie gazu $3,69 \text{ m}^3/\text{h}$; $t_{nizma}=23^\circ\text{C}$) i chłodnicę freonową o mocy $Q_{chł}=44,8 \text{ kW}$ ($t_{nlato}=18^\circ\text{C}$) oraz wentylatory EC z płynną regulacją obrotów. Rooftop z wbudowanym układem chłodniczym ze sprężarkami w układzie tandem (R410A; $Q_{chł}=44,8 \text{ kW}$). Urządzenie posiada zintegrowany system automatyki i sterowania. Centrala wyposażona będzie w zintegrowaną czerpnię i wyrzutnię, zabezpieczoną przed opadami atmosferycznymi. Centrala CNW10 zlokalizowana będzie na dachu, nad lokalem nr 9 w osiach 10-11/D1-D2, na podkonstrukcji na poziomie ok. +9,41m. Centrala wyposażona będzie w przepustnicę z siłownikiem na czerpaniu oraz przepustnicę z siłownikiem na wyrzucie. Centralę łączyć z instalacją nawiewną i wywiewną za pomocą króćców elastycznych

W projekcie założono wykorzystanie całej ilości dostępnego powietrza nawiewanego przez centralę wentylacyjną, wydajność wyciągu bytowego należy dostosować bilansując go z wyciągami dedykowanymi – zgodnie z wartościami opisanymi na poszczególnych króćcach przyłączeniowych. Układ rooftopa będzie obsługiwał salę sprzedaży, zaplecze 1, pomieszczenie biurowe, pomieszczenie socjalne oraz nawiew kompensacyjny do innych pomieszczeń. W celu wytłumienia hałasu generowanego przez urządzenie, zaprojektowano tłumiki akustyczne prostokątne kanałowe (bez określenia dokładnego modelu dobrane tłumika). Na etapie realizacji prac należy potwierdzić, czy tłumiki zostały zamontowane oraz wpisać ich dokładny typ na dokumentację powykonawczą. W przypadku braku tłumików – należy o tym fakcie powiadomić projektanta celem dobrania właściwych rozwiązań tłumiących hałas.

SYSTEM WENTYLACJI WYCIĄGOWEJ ZAPLECZA SOCJALNEGO WS

Na potrzeby wyciągu powietrza z pomieszczenia biurowego, socjalnego i szatni zaprojektowano indywidualny system wyciągowy wyposażony w wentylator kanałowy typu TD-500/160 prod. Venture o wydajności $V_{WS1}=210 \text{ m}^3/\text{h}$. Instalację wyposażono w tłumik akustyczny kanałowy CA100/160x600 prod. TROX. Wyrzut powietrza będzie realizowany przez projektowaną wyrzutnię dachową typu WPDE-200 – wyprowadzenie poprzez przygotowany

otwór, po wykonaniu instalacji przejście uszczelnić.

SYSTEM WENTYLACJI WYCIĄGOWEJ POMIESZCZEŃ SANITARNYCH WC

Na potrzeby wyciągu powietrza z pomieszczeń toalet i gospodarczego oraz. pom do karmienia zaprojektowano indywidualny system wyciągowy wyposażony w wentylator kanałowy typu TD-350/125 prod. Venture o wydajności $VWS2=150 \text{ m}^3/\text{h}$. Instalację od strony pomieszczeń wyposażono w tłumik akustyczny kanałowy CA100/125x600 prod. TROX. Wyrzut powietrza będzie realizowany przez projektowaną wyrzutnię dachową typu WPDE-160 – wyprowadzenie poprzez przygotowany otwór, po wykonaniu instalacji przejście uszczelnić. Na odejściach przewodów obsługujących pomieszczenie gospodarcze oraz pomieszczenie do karmienia bezwzględnie zainstalować zawory zwrotne uniemożliwiające przedostanie się powietrza z toalet.

Jako zakończenia wentylacji nawiewnej w obrębie sali sprzedaży przewidziano nawiewniki NDZC2 250. Wszystkie skrzynki rozprężne należy zaizolować fabrycznie.

Nawiew powietrza w obszarze zaplecza 1 zostanie zapewniony kratkami wentylacyjnymi prostokątnymi z lamelami poprzecznymi wyposażone w przepustnice, na zapleczu socjano-biurowym –zaworami wentylacyjnymi nawiewnymi.

Wentylację wywiewną powietrza bytowego dla sali sprzedaży należy wykonać, jako układ wyposażony w kratki wywiewne o wymiarach 500 x 300 mm każda.

Wywiew powietrza z pomieszczeń zaplecza socjalno-biurowego realizowany będzie za pomocą zaworów wentylacyjnych wywiewnych oraz anemostatu wirowego.

Dostarczanie powietrza do pomieszczeń znajdujących się w podciśnieniu w stosunku do pomieszczeń sąsiednich będzie realizowane poprzez kratki transferowe zlokalizowane w drzwiach bądź przez podcięcie drzwi – w miejscach wskazanych w dokumentacji rysunkowej.

Transport powietrza w zespołach wentylacyjnych prowadzony będzie kanałami prostokątnymi i okrągłymi typu spiro. Przy doborze średnic przewodów wentylacyjnych, w celu ograniczenia hałasu generowanego przez pęd powietrza, przyjęto prędkość powietrza w kanałach wentylacyjnych nie większą niż 4,0 m/s.

Kanały łączyć poprzez skręcanie za pomocą dedykowanych kształtek. Kanały wykonane z blachy stalowej ocynkowanej zostaną zaizolowane wełną mineralną pod płaszczem z folii aluminiowej. Grubość izolacji przyjęto zgodnie z wytycznymi montażowymi zawartymi w dalszej części opracowania.

Instalację w obrębie sali sprzedaży prowadzić na wysokości nie niższej niż 3,0 m od poziomu posadzki (dół kanału z izolacją)

Nawiewniki w pomieszczeniach bez sufitu należy połączyć z instalacją za pomocą kanałów wentylacyjnych sztywnych, w pomieszczeniach z sufitem - za pomocą kanałów elastycznych typu flex o maksymalnej długości 1.2 m.

Podczas montażu zwrócić szczególną uwagę na estetykę wykonania instalacji, ponieważ większość instalacji nie ulegnie zakryciu (malowanie zgodnie z kolorem sufitu).

Sieć przewodów wyposażona zostanie w przepustnice, przy pomocy których będzie można dokonać regulacji przepływu powietrza. Na instalacji wywiewnej z pomieszczenia porządkowego oraz pomieszczenia matki z dzieckiem należy zainstalować klapę zwrotną.

Czyszczenie instalacji będzie zapewnione poprzez zastosowanie w sieci kanałowej otworów rewizyjnych oraz poprzez demontaż niektórych elementów składowych instalacji zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 5). Dokładne wymiary rewizji podano w części rysunkowej opracowania.

UWAGA: dopuszcza się prowadzenie instalacji na większej wysokości po zweryfikowaniu kolizji z układem kratownic konstrukcyjnych lokalu. Przed przystąpieniem do prac należy potwierdzić wszystkie wymiary, rzędne i dokładne trasy projektowanych przewodów oraz lokalizację elementów nawiewnych. Kolizje z elementami konstrukcyjnymi należy rozwiązać bezpośrednio na budowie.

4.3. OBLICZENIA

4.3.1. Bilans powietrza świeżego dla wentylacji mechanicznej

Tabela nr 7. Bilans powietrza świeżego.

WENTYLACJA OBIEKTU		
Numer pom.	Nazwa pomieszczenia	Przepływ powietrza
0/1	Sala sprzedaży	Nawiew 5940 m ³ /h, wyciąg 5940 m ³ /h
0/2	Wiatrołap	Wentylacja grawitacyjna
0/3	Zaplecze 1	Nawiew 1360 m ³ /h, wyciąg 1050 m ³ /h, transfer do innych pomieszczeń 310 m ³ /h
0/4	Biuro	Nawiew 100 m ³ /h, wyciąg 100 m ³ /h
0/5	Zaplecze socjalne	Wyciąg 100 m ³ /h, transfer do innych pomieszczeń 100 m ³ /h
0/6	Szatnia	Wyciąg 80 m ³ /h, transfer do innych pomieszczeń 80 m ³ /h
0/7	Szatnia	Wyciąg 80 m ³ /h, transfer do innych pomieszczeń 80 m ³ /h
0/8	Przedśionek WC	Wyciąg 100 m ³ /h, transfer do innych pomieszczeń 100 m ³ /h
0/9	WC damskie	Wyciąg 50 m ³ /h, transfer do innych pomieszczeń 50 m ³ /h
0/10	WC męskie	Wyciąg 50 m ³ /h, transfer do innych pomieszczeń 50 m ³ /h
0/11	Pom. gospodarcze	Wyciąg 50 m ³ /h, transfer do innych pomieszczeń 50 m ³ /h

4.4. MONTAŻ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW

4.4.1. Informacje ogólne

Instalację należy montować zgodnie z częścią rysunkową, przy czym przed montażem instalacji należy sprawdzić rzeczywiste wymiary. W przypadku niezgodności z projektem należy powiadomić projektanta. Wszystkie ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z autorem opracowania.

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 5). Wszystkie prace instalacyjne przy montażu urządzeń, należy wykonywać po zapoznaniu się z dokumentacjami techniczno-ruchowymi dostarczonymi przez producentów.

Izolacje cieplne i akustyczne powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wykonawca robót instalacyjnych jest zobowiązany do wykonania wszystkich niezbędnych pomiarów poziomu hałasu / wibracji pochodzących od urządzeń mechanicznych i upewnienia się, że wartości graniczne nie zostały przekroczone.

Dokładna lokalizacja nawiewników, wywiewników, osprzętu wentylacyjnego oraz pozostałych urządzeń powinna być skoordynowana z rzutem sufitu podwieszonego w ten sposób, aby ilość klap dostępowych do serwisowania była jak najmniejsza.

4.4.2. Centrale wentylacyjne i wentylatory

Centrale wentylacyjne należy zamontować w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań na budynek. Podłączenie urządzeń do sieci kanałów należy wykonać za pomocą króćców elastycznych. Każda centrala wentylacyjna i wentylator powinny zostać wyposażone w wyłącznik elektryczny remontowy umożliwiający odcięcie zasilania elektrycznego od urządzenia w czasie prowadzenia prac serwisowych.

Wszystkie urządzenia powinny być umieszczone w sposób umożliwiający właściwą konserwację i eksploatację. Przy określaniu dostępu, przestrzeni serwisowych itp. należy się kierować obowiązującymi przepisami i wymaganiami producentów urządzeń.

4.4.3. Kanały wentylacyjne

Transport powietrza w zespołach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych prowadzony będzie kanałami prostokątnymi z blachy stalowej ocynkowanej i okrągłymi typu SPIRO. Kanały wykonane z blachy stalowej ocynkowanej zostaną zaizolowane wełną mineralną pod płaszczem z folii aluminiowej.

Przy wykonywaniu instalacji należy zastosować kanały i kształtki:

- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typu AI w klasie szczelności B, wg PN-EN 1507:2007,

- kanały i kształtki o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro w klasie szczelności B, wg PN-EN 12237:2005.

Połączenia przewodów wentylacyjnych typu AI wykonać za pomocą profili typu Gebhardt. Połączenia przewodów wentylacyjnych typu Spiro należy wykonać za pomocą złączek wewnętrznych (łączenie kanałów) lub złączek zewnętrznych (połączenia kształtek).

Kanały należy mocować przy pomocy podwieszów i podpór z zastosowaniem podkładek gumowych.

Wykonanie prefabrykacji kształtek przyłączeniowych do urządzeń wentylacyjnych należy wykonać po sprawdzeniu wymiarów połączeń w dostarczonych urządzeniach. Przewody i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej powinny być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Przy przechowywaniu i transporcie przewody i kształtki zaleca się chronić przed opadami atmosferycznymi. Nie należy dopuścić do powstania uszkodzeń mechanicznych ani uszkodzeń powłoki ochronnej.

Podłączenie nawiewników i wywiewników do instalacji wentylacji i klimatyzacji w przypadku sufitów otwartych należy wykonać za pomocą przewodów sztywnych typu spiro. Dla sufitów podwieszanych dopuszczalne jest stosowanie przewodów elastycznych typu flex, o maksymalnej długości 1.2 m. Wszystkie odgałęzienia wentylacyjne należy wyposażać w przepustnice regulacyjne, chyba, że wyraźnie wyspecyfikowano inaczej. Przewody wentylacyjne instalacji bytowych powinny być wykonane z blachy ocynkowanej i wyposażone w kierownice powietrza oraz elementy usztywniające konstrukcję kanału.

Czyszczenie instalacji będzie zapewnione poprzez zastosowanie w sieci kanałowej otworów rewizyjnych oraz poprzez demontaż niektórych elementów składowych instalacji zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 5). Przewody wentylacyjne należy wyposażyć w szczelne otwory rewizyjne umożliwiające regularne czyszczenie i konserwację tych przewodów. Odległości między otworami rewizyjnymi, ich ilość i wymiary powinny gwarantować możliwość skutecznego czyszczenia przewodów i powinna być określona w dokumentacji warsztatowej opracowanej przez wykonawcę robót. Wykonanie otworów rewizyjnych i dostarczenie klap rewizyjnych leżą w gestii Wykonawcy robót.

Wszystkie systemy przewodów wentylacyjnych powinny być wykonane w taki sposób, aby zapewnić możliwość regularnego i skutecznego czyszczenia.

Wszystkie przewody wentylacyjne (istniejące i projektowane) powinny być wykonane z materiałów nierozprzestrzeniających ognia.

Dla wszystkich elementów stanowiących wystrój wnętrz, takich jak kratki wentylacyjne, anemostaty itd. należy każdorazowo przed zamówieniem ustalić kolor z architektem. Lokalizację nawiewników dostosować do siatki sufitów.

4.4.4. Izolacja

- Wszystkie przewody wentylacyjne z powietrzem świeżym i uzdatnionym powinny być zaizolowane materiałami nierozprzestrzeniającymi ognia (NRO), zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690, ze zmianami),
- Palne izolacje cieplne przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia (NRO),
- Przewody izolowane cieplnie powinny mieć tą izolację wykonywaną ze szczelnymi poprzecznymi i wzdłużnymi połączeniami. Przewody izolowane cieplnie i przeciwwilgociowo oprócz szczelnych połączeń poprzecznych i wzdłużnych mają mieć na całej powierzchni izolacji zachowaną jej odpowiednią odporność na przenikanie wilgoci,
- Dla przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku izolację termiczną/ przeciwpozarową narażonych na działanie czynników atmosferycznych należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni (np. płaszcz ochronny z blachy stalowej ocynkowanej lub blachy aluminiowej),
- Kanały wentylacyjne prowadzone wewnątrz pomieszczeń pomiędzy wyrzutnią a centralą oraz czerpnią a centralą wentylacyjną powinny być zaizolowane termicznie,
- Poniżej zestawiono minimalne grubości warstw izolacji termicznej Paroc Hvac Lamella Mat AluCoat (λ 10°C=0.038W/mK; klasa reakcji na ogień A1) dla poszczególnych wariantów występujących na obiekcie:
 - Nawiew bytowy na zewnątrz - 100 mm,
 - Wywiew bytowy na zewnątrz - 100 mm,
 - Nawiew bytowy wewnątrz pomieszczeń - 40 mm,
 - Nawiew klimatyzacyjny wewnątrz pomieszczeń - 40 mm,

- Wyciąg bytowy wewnątrz pomieszczeń - 40 mm,
- Wyciąg bez odzysku (do wentylatorów) - brak izolacji.

4.5. ROZRUCH INSTALACJI

Przed rozruchem instalacji należy sprawdzić poprawność montażu instalacji z projektem technicznym, DTR-kami poszczególnych urządzeń oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Następnie należy wykonać próbny rozruch instalacji. Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych do całych instalacji. Po wstępnym sprawdzeniu poprawności działania instalacji należy przeprowadzić regulację wydajności wszystkich nawiewników i wywiewników przy maksymalnej ich wydajności. Procedurę prac instalacyjnych oraz prób należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 5). Wykonawca instalacji zobowiązany jest do wykonania min. następujących czynności:

- regulacja instalacji wentylacji mechanicznej,
- pomiary skuteczności wentylacji mechanicznej,
- pomiary hałasu generowanego przez instalację.

Wszystkie przeprowadzone próby i badania należy potwierdzić protokołami.

Ponadto wykonawca przed przekazaniem instalacji do użytku, zobowiązany jest do przeszkolenia obsługi w zakresie podstawowych czynności niezbędnych do prawidłowej eksploatacji.

4.6. EKSPLOATACJA INSTALACJI

Praca instalacji będzie się odbywać w pełni automatycznie. Rola obsługi powinna się sprowadzać do uruchomienia poszczególnych zespołów, kontroli pracy, przeglądów bieżących i konserwacji. Przewidziano, że instalacja będzie pracować w godzinach pracy Galerii, ewentualne wyłączenia spowodowane będą wymianą filtrów, koniecznością czyszczenia lub awarią.

Poniżej w tabelicy podano harmonogram prac konserwacyjnych, który określa, jakie czynności i w jakim terminie należy wykonywać przy poszczególnych urządzeniach i elementach wchodzących w skład instalacji wentylacji mechanicznej. Zestawienie to sporządzono dla orientacji, ponieważ dokładne opisy czynności konserwacyjnych przy urządzeniach powinny być podane w dokumentacjach DTR.

Tabela nr 8. Harmonogram prac konserwacyjnych.

URZĄDZENIE	CZYNNOŚĆ	OKRESY
rooftop, wentylatory, klimatyzatory	S - sprawdzić	raz na miesiąc
	CZ - czyścić	dwa razy w roku
	W - wymienić	w razie potrzeby
filtry	S	raz na miesiąc
	W	w razie potrzeby, zgodnie z sygnalizacją zabrudzenia
kanały	S	raz na rok
	CZ	w razie potrzeby ale nie rzadziej niż raz na dwa lata
nawiewniki i wywiewniki	S	raz na rok
	CZ	w razie potrzeby
	W	w razie potrzeby

5. INSTALACJA GRZEWcza I CHŁODNICZA

5.1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

Niniejszy projekt w części dotyczącej instalacji grzewczo-chłodzącej opracowano w oparciu o następujące założenia projektowe:

- częściowe ogrzewanie i chłodzenie lokalu zostanie zapewnione przez instalację wentylacji mechanicznej, współpracującą z dostarczoną przez Wynajmującego centralą typu rooftop z chłodnicą freonową o mocy $Q_{chl}=44,8$ kW ($t_{nlato}=18^{\circ}\text{C}$).
- uzupełniające ogrzewanie i chłodzenie zostanie zapewnione za pomocą trzech układów klimatyzacji freonowej ze zmiennym przepływem czynnika (VRF),
- chłodzenie pomieszczenia biurowego i socjalnego zostanie zapewnione za pomocą jednostek ściennych podłączonych do układów VRF obsługujących salę sprzedaży,

- w celu pokrycia strat ciepła w pomieszczeniach zaplecza zaprojektowano grzejniki elektryczne,
- główne wejście do lokalu zostanie zabezpieczone kurtyną powietrzną elektryczną
- główne wejście do lokalu zostanie zabezpieczone kurtyną powietrzną elektryczną
- brama dostaw na zapleczu zostanie zabezpieczona kurtyną powietrzną elektryczną.

Na potrzeby pokrycia brakującego zapotrzebowania na chłód oraz strat ciepła dla Sali sprzedaży, zaplecza 1 oraz na potrzeby chłodzenia pomieszczeń biurowego i socjalnego, zaprojektowano 3 układy ze zmiennym przepływem czynnika typu VRF produkcji Samsung:

UKŁAD 1 z jednostką zewnętrzną typu AM100AXVDGH/EU o mocy chłodniczej $Q_{CH}= 28$ kW oraz mocy grzewczej $Q_G= 28$ kW zasilający 2 jednostki wewnętrzne kasetonowe typu AM140AN4PKH/EU i 1 jednostkę naścienną typu AM022KNQDEH/EU (zaplecze. socjalne)

UKŁAD 2 z jednostką zewnętrzną typu AM140AXVDGH/EU o mocy chłodniczej $Q_{CH}= 40$ kW oraz mocy grzewczej $Q_G= 40$ kW zasilający 2 jednostki wewnętrzne kanałowe typu AM112ANMPKH/EU oraz 1 jednostkę wewnętrzną kanałową typu AM056ANMPKH/EU zlokalizowane na zapleczu 1.

UKŁAD 3 z jednostką zewnętrzną typu AM100AXVDGH/EU o mocy chłodniczej $Q_{CH}= 28$ kW oraz mocy grzewczej $Q_G= 28$ kW zasilający 3 jednostki wewnętrzne kasetonowe typu AM140AN4PKH/EU i 1 jednostkę naścienną typu AM022KNQDEH/EU (biuro).

Wydajność oraz parametry poszczególnych urządzeń zgodnie z odpowiednimi załącznikami oraz częścią rysunkową opracowania.

Lokalizacja jednostek wewnętrznych freonowych zgodnie z częścią graficzną opracowania. Jednostki zewnętrzne należy zlokalizować minimum 40 cm nad poziomem dachu na podporach typu BigFoot. Rozstaw podkonstrukcji dostosować do wymagań konstruktora budynkowego w zakresie dopuszczalnego obciążenia dachu w kg/m^2 oraz do wytycznych montażowych producenta urządzeń. Dokładną lokalizację urządzeń ustalić na obiekcie w porozumieniu z Wynajmującym oraz Konstrukтором budynkowym. Przejścia przez dach należy wykonać jako szczelne – dokładne miejsca przejść instalacji należy potwierdzić na obiekcie.

Jednostki wewnętrzne należy wyposażyć w instalację skroplinową, odprowadzającą skropliny bezpośrednio do instalacji kanalizacyjnej poprzez zasifonowanie (syfony z PVC-U przy urządzeniach oraz syfon suchy np. HL138 w miejscu włączenia do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej). Należy starać się odprowadzać kondensat w sposób grawitacyjny, w przypadku braku takiej możliwości dopuszcza się użycie pomp skroplin (zalecana pompa Max Hi-Flow produkcji firmy Aspen). Instalację odprowadzania skroplin należy wykonać z klejonego PVC-U produkcji NIBCO, łączenie rur i kształtek za pomocą klejów agresywnych (zgrzewanie na zimno).

Czynnikiem obiegowym w instalacji będzie freon, a jego obieg pomiędzy jednostkami wewnętrznymi, a jednostkami zewnętrznymi będzie prowadzony rurami miedzianymi, łączonymi lutem twardym w osłonie azotu lub poprzez skręcanie, zaizolowanymi otuliną z kauczuku syntetycznego. Instalację prowadzoną na dachu należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej np. Okabell firmy Armacell.

Trasy freonowe należy prowadzić w korytach typu BAKS na rzędnej nie niższej niż +4.4 m. Przewody skroplinowe prowadzić w osobnym korycie BAKS podczepionym z wymaganiem spadkiem pod koryto z instalacją freonową.

W razie konieczności szybkiego dogrzania pomieszczenia zaplecza 1 po znacznym wychłodzeniu, możliwe będzie dodatkowe ogrzanie przestrzeni za pomocą kurtyny powietrznej z nagrzewnicą elektryczną zlokalizowaną przy bramie dostaw. Pomieszczenia zaplecza socjalno-biurowego zostaną ogrzane za pomocą grzejników elektrycznych np. typu CWM P prod. Stiebel Eltron. Dokładna lokalizacja oraz moc grzewcza poszczególnych grzejników została przedstawiona na rysunku nr 03.

Zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, nad głównym wejściem do lokalu oraz nad bramą dostaw zaprojektowano kurtyny powietrzne. Każda kurtyna powietrzna musi mieć co najmniej tą samą szerokość co drzwi wejściowe lub większą i ma za zadanie chronić pomieszczenia przed nadmiernym dopływem chłodnego powietrza z zewnątrz. W pomieszczeniu Przedśionka zaprojektowano kurtynę powietrzną elektryczną typu SLIM-E-200 produkcji Flowair (z grzałką elektryczną) - wydajność max wentylatora $3000 \text{ m}^3/\text{h}$ ($P_e=0.25\text{kW}/1\sim 230\text{V}/50\text{Hz}$), moc grzałki elektrycznej $P=12\text{kW}/3\sim 400\text{V}/50\text{Hz}$. W pomieszczeniu zaplecza nad bramą dostaw zaprojektowano kurtynę powietrzną elektryczną typu ELIS G-E-250 produkcji Flowair (z grzałką elektryczną) - wydajność max wentylatora $12400 \text{ m}^3/\text{h}$ ($P_e=1.4\text{kW}/1\sim 230\text{V}/50\text{Hz}$), moc grzałki elektrycznej $P=24.5\text{kW}/3\sim 400\text{V}/50\text{Hz}$. Dokładne dane techniczne zostały zestawione w części rysunkowej i karcie katalogowej załączonej do opracowania. Kurtyny powinny być sterowane od kontraktoru umieszczonego

w każdych drzwiach, wyposażone w termostat TS instalowany w miejscu umożliwiającym bezpośrednią obsługę oraz w automatykę system AF.

Sterowanie pracą urządzeń na sali sprzedaży będzie realizowane za pomocą 1 zadajnika temperatury. Należy przewidzieć 1 strefę chłodzenia/grzania z czujnikami temperatury zlokalizowanymi na sali sprzedaży. Należy zapewnić jednoczesność działania systemu instalacji wentylacji z układami klimatyzacji freonowej w trybie grzania lub chłodzenia (nie dopuścić do sytuacji, w której jeden układ chłodzi, drugi grzeje). Zadajniki temperatury dla urządzeń zlokalizowanych na sali sprzedaży należy umieścić na zapleczu, a czujniki temperatury powietrza zamontować w miejscu reprezentatywnym dla temperatury w lokalu, w miejscu uzgodnionym z przedstawicielem Jysk. Wykonawca prac jest zobligowany do umieszczenia przy sterownikach schematu obrazującego salę sprzedaży wraz z zapleczem z zaznaczonymi urządzeniami, podziałem na strefy oraz opisem sterowników. Sterowniki powinny być opisane w sposób jednoznaczny i czytelny dla obsługi sklepu. Sterowniki obsługujące klimatyzację w lokalu muszą mieć możliwość programowania ustawień tygodniowych z możliwością ustawienia automatycznego włączania i wyłączania urządzeń w zależności od godzin pracy sklepu. Sterowniki kurtyn powietrznych należy zamontować w okolicach drzwi, które obsługuje kurtyna powietrzna. Należy stosować urządzenia i sterowniki, które mogą być podłączone do systemów centralnych i internetu.

Dokładny podział na strefy oraz lokalizację sterowników należy ustalić na etapie realizacji prac w porozumieniu z przedstawicielem Jysk.

Instalację sterowniczą od urządzeń zlokalizowanych na sali sprzedaży i na zapleczu, z uwagi na brak sufitu, należy projektować od sufitu po zawiesiach urządzenia lub z korytka instalacyjnego prowadzonego bezpośrednio przy urządzeniu. Nie dopuszcza się prowadzenia instalacji sterującej w powietrzu, np. pomiędzy korytkiem oddalonym od urządzenia, a urządzeniem.

5.2. MONTAŻ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW

5.2.1. Informacje ogólne

Wszystkie roboty instalacyjne należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i przeciwpożarowych. Instalację należy montować zgodnie z częścią rysunkową, przy czym przed montażem instalacji należy sprawdzić rzeczywiste wymiary. W przypadku niezgodności z projektem należy powiadomić projektanta. Wszystkie ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z autorem opracowania.

Instalację należy wykonać zgodnie z „Wytycznymi stosowania i projektowania instalacji z rur miedzianych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 10). Wszystkie prace instalacyjne przy montażu urządzeń należy wykonywać po zapoznaniu się z dokumentacjami techniczno-ruchowymi dostarczonymi przez producentów. Montaż i uruchomienie jednostek klimatyzacyjnych należy zlecić autoryzowanemu serwisowi producenta urządzeń. Jednostki wewnętrzne należy podłączyć do kanalizacji w celu odprowadzenia skroplin.

5.2.2. Jednostki zewnętrzne

Jednostki zewnętrzne zostaną zamontowane na dachu budynku w miejscu wskazanym przez Wynajmującego. Agregaty należy zlokalizować zgodnie z wytycznymi producenta. Agregaty powinny zostać wyposażone w wyłącznik elektryczny remontowy umożliwiający odcięcie zasilania elektrycznego od urządzenia w czasie prowadzenia prac serwisowych.

5.2.3. Jednostki wewnętrzne

Jednostki wewnętrzne klimatyzacyjne należy umieścić pod stropem pomieszczeń zgodnie z częścią rysunkową. Klimatyzatory należy podwiesić do stropu konstrukcyjnego, dachu lub montować do ścian za pomocą zawiesi wyposażonych w podkładki gumowe zapobiegające przenoszeniu drgań na konstrukcję budynku. Klimatyzatory będą wyposażone w zadajniki bezprzewodowe i sterowniki ściennie.

5.2.4. Rurociągi freonowe

Rurociągi freonowe należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych bez szwu zgodnie z normą PN-EN 12735-1:2016-08E, nadające się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. Łączenia odcinków rur należy wykonać za pomocą kształtek mufowych, a następnie spawać lutem twardym o zawartości 2-11% srebra na gorąco (zgodnie z normą PN-EN 1045:2001). Instalację lutować w osłonie azotu pod ciśnieniem od 0,01 do 0,05 bar w celu uniknięcia powstania zgorzeli w instalacji. Wydłużenia termiczne przewodów kompensowane będą

naturalnie poprzez wykorzystanie zmian tras prowadzenia rurociągów. Rurociągi należy montować zgodnie z częścią rysunkową, mocując do ścian i stropów obejmami ze stali, wyposażonymi w podkładkę zapobiegającą uszkodzeniu rurociągu i przenoszeniu drgań. Trasy przewodów freonowych należy prowadzić w korytach typu BAKS. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych utwierdzonych w przegrodzie, umożliwiającym wzdlużne przemieszczanie się przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu.

5.2.5. Izolacja

Tabela nr 11. Grubości izolacji dla instalacji freonowej.

Rura	Średnica rury chłodniczej	Izolacja (chłodzenie-ogrzewanie)	
		Ogólne (30°C, 85%)	Wysoka wilgotność (30°C, >85%)
Rura cieczowa	Ø6.35 - Ø9.52	9 mm	-
	Ø12.70 - Ø50.80	13 mm	-
Rura gazowa	Ø6.35	13 mm	19 mm
	Ø9.52 - Ø25.40	19 mm	25 mm
	Ø28.58 - Ø44.45	19 mm	32 mm
	Ø50.80	25 mm	38 mm
- izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna, - izolację należy wybrać z uwzględnieniem grubości izolacji dla poszczególnych wymiarów rur, - należy stosować izolację odporną na wysokie temperatury powyżej 120°C			

Izolację rurociągów należy wykonać z otulin z pianki z kauczuku syntetycznego o grubościach zgodnych z poniższą tabelą. Powierzchnie izolowane powinny być suche i czyste. Izolację rurociągów prowadzonych na zewnątrz budynku należy skutecznie zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych za pomocą płaszcza ochronnego z blachy ocynkowanej do szybkiego montażu np. Okabell produkcji firmy Armacell. Należy zachować ciągłość izolacji i stosować systemowe izolatory trójników instalacyjnych.

5.3. ROZRUCH INSTALACJI

Przed wykonaniem rozruchu instalacji należy sprawdzić poprawność jej montażu z projektem technicznym, DTR-kami poszczególnych urządzeń oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Procedurę prac uruchomienia oraz prób instalacji należy wykonać zgodnie z „Wytycznymi stosowania i projektowania instalacji z rur miedzianych” (Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 10). Uruchomienie jednostek klimatyzacyjnych należy zlecić autoryzowanemu serwisowi producenta urządzeń.

Wykonawca przed przekazaniem instalacji do użytku, zobowiązany jest do przeszkolenia obsługi w zakresie podstawowych czynności niezbędnych do prawidłowej eksploatacji.

5.4. EKSPLOATACJA INSTALACJI

Praca instalacji będzie się odbywać w pełni automatycznie. Rola obsługi powinna się sprowadzać do uruchomienia, kontroli pracy, przeglądów bieżących oraz prac konserwacyjnych. Przeglądy bieżące oraz prace konserwacyjne związane z obsługą urządzeń powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta.

6. WYTYCZNE BRANŻOWE

6.1. BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNA

- Należy przewidzieć wykonanie otworów w ścianach i stropach do przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych. Otwory powinny mieć wymiary większe o 5 ÷ 10 cm od wymiarów kanałów (klap p.p.). Po zakończeniu montażu kanałów wentylacyjnych przegrody budowlane w miejscach przejść przewodów należy uszczelnić,
- Należy przewidzieć wykonanie otworów w ścianach i stropach do przeprowadzenia rurociągów. Otwory powinny mieć wymiary większe od wymiarów rur wraz z izolacją o 2÷5 cm. Po zakończeniu montażu urządzeń i rurociągów przegrody budowlane w miejscach przejść przewodów należy uszczelnić,
- Należy przewidzieć obudowę przewodów, których prowadzenie w bruździe ściennej nie jest możliwe,
- Należy zapewnić obróbkę przejść instalacji przez przegrody budowlane z uwzględnieniem wymagań przeciwpożarowych (tam, gdzie to dotyczy),
- Należy przewidzieć wykonanie otworów/podcięć w drzwiach zaznaczonych na rysunkach na potrzeby przepływu powietrza kompensacyjnego,
- Montaż wszystkich sufitów podwieszanych w pomieszczeniach, w których zabudowano instalacje lub urządzenia, należy wykonać dopiero po zamontowaniu, uruchomieniu i wyregulowaniu instalacji.
- Należy przewidzieć wykonanie otworów rewizyjnych w sufitach podwieszonych oraz zabudowach kanałów wentylacyjnych i zabudowach przewodów zapewniające dostęp do elementów wymagających dostępu (klapy przeciwpożarowe, przepustnice, zawory odcinające, regulujące, zawory spustowe, czyszczaki itd.),
- Należy zapewnić szczelną obróbkę przejść instalacji freonowej przez dach,
- Należy zweryfikować możliwość posadowienia jednostek zewnętrznych instalacji klimatyzacji freonowej na dachu, konstrukcję wsporczą dostosować do wymiarów urządzeń oraz wytycznych producenta. Sposób montażu jednostek ustalić w porozumieniu z Wynajmującym i konstruktorem budynkowym. Maksymalne dopuszczalne obciążenia ustalić z konstruktorem,
- Należy zweryfikować możliwość posadowienia rooftopa na dachu, konstrukcję wsporczą dostosować do wymiarów urządzenia oraz wytycznych producenta. Sposób montażu jednostek ustalić w porozumieniu z Wynajmującym i konstruktorem budynkowym. Maksymalne dopuszczalne obciążenia ustalić z konstruktorem. Ewentualnie potwierdzić iż dostawa i montaż rooftopa leżą w gestii Wynajmującego,
- Należy zweryfikować możliwość prowadzenia kanałów wentylacyjnych w obrębie Sali sprzedaży na wyższym poziomie z uwzględnieniem kratownic konstrukcyjnych,
- Instalację freonową prowadzić na wysokości min. +4,20 licząc od wykończonej posadzki.

6.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA I AUTOMATYKI

- Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do urządzeń wymienionych w załączonym do opracowania zestawieniu mocy elektrycznej – załącznik nr 1 do projektu,
- Należy wykonać okablowanie automatyki i montaż czujników dla jednostek wewnętrznych i zewnętrznych zgodnie z instrukcją obsługi i montażu producenta urządzeń,
- Wszystkie urządzenia zasilane energią elektryczną należy zabezpieczyć przed możliwością porażenia prądem obsługi lub osób postronnych,
- Należy zapewnić równoczesność pracy (sprzężenie silników urządzeń po stronie elektrycznej) odpowiednich instalacji wymagających jednoczesności pracy,
- Należy zapewnić równoczesność pracy instalacji wentylacji i klimatyzacji w trybie ogrzewania lub chłodzenia – nigdy naprzemiennie,
- Przewody sterownicze, montaż i uruchomienie urządzeń automatycznej regulacji i sterowania wykonać zgodnie z DTR-kami urządzeń,
- Konieczność włączenia urządzeń do budynkowego systemu BMS należy potwierdzić z Wynajmującym - z uwzględnieniem właściwego protokołu komunikacji.

7. UWAGI KOŃCOWE

1. Wymienione w opisie elementy i urządzenia przeznaczone do zamontowania w instalacji zostały podane dla przykładu. Wykonawcy przysługuje prawo zastąpienia podanych w projekcie elementów i urządzeń przez materiały i urządzenia nie gorszej jakości, o co najmniej równoważnych parametrach technicznych jedynie w przypadku, gdy zaproponowane zmiany nie będą istotne dla zaproponowanego w projekcie rozwiązania. Wykonawca proponujący urządzenia i materiały zamienne jest odpowiedzialny za sprawdzenie możliwości ich zastosowania w obiekcie pod każdym względem, między innymi: wymiarów, ciężaru, sposobu transportu, montażu, podłączeń, parametrów zasilania energetycznego, sterowania itp. przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje. Obowiązkiem wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności i/lub atesty i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W przypadku wprowadzonych zmian Wykonawca ponosić będzie pełną odpowiedzialność za funkcjonowanie systemu. Istotne zmiany mogą być wprowadzone wyłącznie za zgodą projektanta i mogą spowodować konieczność wykonania projektu zamiennego.
2. Instalacje należy wykonać stosując wyroby, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
3. Wszystkie materiały instalacyjne stykające się z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do celów spożywczych.
4. W zakresie wymogów dotyczących nierozprzestrzeniania ognia przez przewody i izolacje cieplne przewodów instalacyjnych stosowanych wewnątrz budynku, należy spełnić wymagania punktu 3 załącznika nr 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022 poz. 1225, ze zmianami):
Nierozprzestrzeniającym ognia przewodom wentylacyjnym, wodociągowym, kanalizacyjnym i grzewczym oraz ich izolacjom cieplnym odpowiadają:
 - przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz Rozprzestrzenianie ognia przez przewody i izolacje cieplne przewodów instalacyjnych stosowanych wewnątrz BL-s3,d0;
 - przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1: A1u A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; -s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.
5. Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Architekta. Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające trwałość oraz estetykę instalacji.
6. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów (zarówno przewodów rurowych, jak i kanałów wentylacyjnych) należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń i/lub ciał obcych.
7. Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne). Wszelkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku i od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań. W szczególności należy zastosować odpowiednie podstawy, wibroizolatory i przekładki tłumiące pomiędzy urządzeniami, a elementami budynku, króćce elastyczne przewodów wentylacyjnych przy wentylatorach.
8. Jeżeli zdaniem wykonawcy w niniejszej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia i branż związanych, to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta do realizacji bez uwag.
9. Po wykonaniu wszystkich prac, przed odbiorem robót wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą oraz instrukcję obsługi.
10. Projekt nie może być powielany w całości jak i we fragmentach bez pisemnej zgody autorów. Powielanie projektu bez przedmiotowej zgody stanowić będzie naruszenie przepisów ustawy o prawach autorskich i pokrewnych.

Opracowanie:

mgr inż. Michał Brojek