

INSTALACJE SANITARNE

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I OŚWIADCZENIE

II UPRAWNIENIA I IZBY

III OPIS TECHNICZNY

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	8
2 PODSTAWA OPRACOWANIA	8
3 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ	8
4 STANDARD	8
5 PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH	9
6 INSTALACJE WEWNĘTRZNE	9
6.1 INSTALACJA WODY BYTOWEJ	9
6.1.1 Obliczenia hydrauliczne wody użytkowej	9
6.1.2 Przepływ obliczeniowy w instalacji wody	9
6.1.3 Zastosowane materiały	10
6.1.4 Armatura	10
6.2 Hydranty	10
6.3 Instalacja ppoż.	11
6.3.1 Ogólne wytyczne wykonania robót	11
6.3.2 Próba szczelności	12
6.3.3 Dezynfekcja	12
6.4 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	12
6.4.1 Obliczenie ilości ścieków sanitarnych	13
6.4.2 Zastosowane materiały w instalacji Ks	13
6.4.3 Zastosowane materiały w instalacji skroplin	13
6.4.4 Pompki skroplin	13
6.4.5 Próba szczelności – kanalizacja grawitacyjna	13
6.4.6 Próba szczelności – kanalizacja ciśnieniowa	14
6.5 PRZYBORY SANITARNE	14
6.6 INSTALACJA GRZEWICZA	15
6.6.1 Parametry pracy instalacji grzewczej	15
6.6.2 Charakterystyka cieplna budynku	15
6.6.3 Obliczenia hydrauliczne	15
6.6.4 Instalacja grzewcza c.o.- materiały	15
6.6.5 Ogrzewanie podłogowe	15
6.6.6 Ogrzewanie / chłodzenie sali wielofunkcyjnej	15
6.6.7 Armatura	16
6.6.8 Prowadzenie przewodów	16
6.6.9 Próba szczelności – instalacja wodna	17
6.7 INSTALACJA CHŁODZENIA	17
6.7.1 Parametry pracy instalacji chłodniczej	17
6.7.2 Zestawienie mocy chłodniczych	17
6.7.3 Instalacja freonowa – zastosowane materiały i sposób prowadzenia	17
6.7.4 Próby szczelności	18
6.8 INSTALACJA WENTYLACJI	18
6.8.1 Bilans powietrza	18
6.8.2 Elementy wyciągowe	18
6.8.3 Kratki transferowe	18
6.8.4 Sterowanie urządzeniami wentylacyjnymi	18
6.8.5 Nawiewniki szczelinowe w ramie okna	19
6.8.6 Wywietrzaki dachowe hybrydowe	19
6.8.7 Klasa szczelności	19
6.8.8 Kanały i kształtki ze stali ocynkowanej	19
6.8.9 Wykonanie i montaż	20
6.8.10 Próba ciśnienia	20
6.9 ZABEZPIECZENIE TERMICZNE INSTALACJI	21
6.10 MOCOWANIA	22
6.11 KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH	23
6.12 TULEJE OCHRONNE	23
7 WYTYCZNE BRANŻOWE	24
7.1 BRANŻA BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNA	24
8 WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO	24

8.1	OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI	24
8.2	OCHRONA ŚRODOWISKA	24
9	TULEJE OCHRONNE (PRZY PRZEJŚCIACH PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE)	24
10	PRZEJŚCIA SZCZELNE PRZEWODAMI PRZEZ ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BUDYNKU	25
11	WARUNKI OCHRONY POŻAROWEJ	25
11.1	WENTYLACJA	25
11.2	INSTALACJE WODNE	25
12	UWAGI.....	26
12.1	INSTALACJA WOD-KAN. WEWNĘTRZNE	27
12.2	INSTALACJA WENTYLACJI	27

V ZAŁĄCZNIKI

Nr załącznika	Nazwa załącznika
1	Zestawienie kształtek wentylacyjnych

V RYSUNKI

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
S01	Rzut parteru – instalacja wodociągowa	1:100
S01.1	Rozwinięcie instalacji wodociągowej	(...)
S01.2	Rozwinięcie instalacji hydrantowej	1:100
S02	Rzut parteru – instalacja kanalizacji	1:100
S02.1	Rozwinięcie instalacji kanalizacji	(...)
S02.1	Rozwinięcie instalacji kanalizacji	(...)
S03	Rzut parteru – instalacja ogrzewania	1:100
S03.1	Schemat technologiczny źródła ciepła	(...)
S03.2	Rozwinięcie instalacji ogrzewania	(...)
S04	Rzut parteru – instalacja wentylacji	1:100
S05	Rzut dachu – instalacje sanitarne	1:100

I OŚWIADCZENIE

Aleksandrów Łódzki, grudzień 2021r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d Ustawy prawo budowlane my niżej podpisani, oświadczamy, że niniejszy projekt budowlany Centrum Integracji Społecznej w gminie Włocławek, działki nr 61/10, 61/6, 62/3, 61/8, 63 obręb 0012 Kruszyn, zawierający projekt:

- wewnętrznej instalacji wodociągowej,
- wewnętrznej instalacji kanalizacji,
- instalacji grzewczej,
- instalacji wentylacji

opracowany został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami.

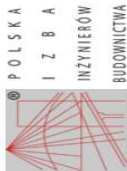
Projektant:

MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH,
WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I
KANALIZACYJNYCH,
UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15

Sprawdzający:

MGR INŻ. MONIKA ANUSZCZYK
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,
UPR. BUD.NR LOD/3779/PWBS/19

II UPRAWNIENIA I IZBY



Zaświadczenie
o numerze ewidencyjnym:
MAZ-LPC-ZIF-UW2 *

Pan RAFAŁ MARCINIAK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0531/15
adres zamieszkania BIAŁOTARSK 36 B, 09-500 GOSTYNIN
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-09-01 do 2022-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-09-02 roku przez:

Roman Luli, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

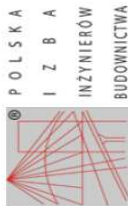
(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH,
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,
UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15



Zaświadczenie
o numerze ewidencyjnym:
ŁOD-Q5X-YTT-TBW *

Pani Monika ANUSZCZYK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/0212/19
adres zamieszkania Łódź ul. Felkińska 12 c, 92-637 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-09-01 do 2022-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-20 roku przez:

Piotr Pałtyn, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM MGR INŻ. MONIKA ANUSZCZYK

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH,
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,
UPR. BUD.NR ŁOD/3779/PWOS/19

IS6

<p>Pani Monika Anuszczyk jest upoważniona do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłej, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 20 ustawy Prawo budowlane; 2) sporządzenia projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane; 3) kierowania wywazaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wywazania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 ustawy Prawo budowlane; 4) sprawowania kontroli technicznej urzeczywistnienia obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane. <p>Skład Orzekającej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:</p> <p>Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB dr inż. Ryszard Mes</p> <p>Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB mgr inż. Wiktor Jakiłowski</p> <p>Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB mgr inż. Tomasz Kłuska</p> <p>Orzucyjący:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Monika Anuszczyk ul. Feliksa 12 C 92-637 Łódź; 2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa; 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego; 4. a/a. 	<p>Łódź, dnia 10 czerwca 2019 r.</p> <p>Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa ul. 42-632 97 39, fax 42 630 56 39 NIP 725-16-49-660, REGON 473049890</p> <p>Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna OKK/2526/774/19 wyn. akt. KK.D/713.2/779/18</p> <p>D E C Y Z J A</p> <p>Na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (<i>dalej jedn.: Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 z późn. zm.</i>) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (<i>dalej jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1723</i>), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b i ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (<i>dalej jedn.: Dz. U. z 2018 r., poz. 1702 z późn. zm.</i>), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że</p> <p>Pani Monika Anuszczyk magister inżynier kierunek inżynieria środowiska urodzona dnia 29 grudnia 1990 r. w Łodzi</p> <p>otrzymuje</p> <p>UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny LOD/3779/PWBS/19 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</p> <p>UZASADNIENIE</p> <p>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.</p> <p>Powzienie</p> <p>Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.</p> <p>Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:</p> <p>§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.</p> <p>§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez stronę decyzja staje się ostateczna i prawomocna.</p> <p>W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.</p> <p>Skład Orzekającej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:</p> <p>Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB dr inż. Ryszard Mes</p> <p>Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB mgr inż. Wiktor Jakiłowski</p> <p>Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB mgr inż. Tomasz Kłuska</p>
<p>ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM MGR INŻ. MONIKA ANUSZCZYK</p> <p>SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPŁYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, UPR. BUD.NR LOD/3779/PWOS/19</p>	

III OPIS TECHNICZNY

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejszy projekt budowlany dotyczy instalacji sanitarnych dla potrzeb Centrum Integracji Społecznej w gminie Włocławek, działki nr 61/10, 61/6, 62/3, 61/8, 63 obręb 0012 Kruszyn. Projekt obejmuje :

- wewnętrzną instalację wodociągową,
- wewnętrzną instalację kanalizacji,
- instalację grzewczą,
- instalację wentylacji.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z inwestorem.
- Wizja lokalna.
- Założenia funkcjonalno-użytkowe.
- Aktualne normy i rozporządzenia

3 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym dokumencie stanowiącym część dokumentacji projektowej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich, nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

4 STANDARD

Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art. 5 ust. Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwoli na zachowanie standardu poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

5 PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączna całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie. Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

6 INSTALACJE WEWNĘTRZNE

6.1 INSTALACJA WODY BYTOWEJ

W budynku projektuje się instalację wody zimnej i ciepłej. Do budynku woda doprowadzona jest z zewnętrznej sieci wodociągowej. Ciepła woda będzie przygotowywana miejscowo za pomocą podgrzewaczy elektrycznych. Woda wykorzystywana będzie na cele bytowo-socjalne. Wewnętrzną instalację wodociągową zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 wraz z późniejszymi zmianami. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przewodów przez punkty czepalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadków, jeżeli istnieje możliwość opróżniania przewodów z wody przy pomocy sprężonego powietrza.

6.1.1 Obliczenia hydrauliczne wody użytkowej

Obliczenia hydrauliczne wykonano przy pomocy programu komputerowego do projektowania dwururowych instalacji wodnych InstalSystem – Instal San wersja 4.13.

6.1.2 Przepływ obliczeniowy w instalacji wody

NORMATYWNY WYPŁYW Z PUNKTÓW CZEPALNYCH						
Rodzaj punktu czepalnego	Ilość	Wypływ normatywny		Suma wypływów		
		Woda zimna	Woda ciepła	Woda zimna, q_z	Woda ciepła, q_c	
Zawór czepalny bez perlatora	dn 15	5,00	0,30	0,00	1,50	0,00
Zawór splukujący pisuarów	dn 15	5,00	0,30	0,00	1,50	0,00
Zmywarka do naczyń (domowa)	dn 15	2,00	0,15	0,00	0,30	0,00
Pralka automatyczna	dn 15	1,00	0,25	0,00	0,25	0,00
Bateria czepalna do natrysków	dn 15	2,00	0,15	0,15	0,30	0,30
Bateria czepalna do zlewozmywaków	dn 15	9,00	0,07	0,07	0,63	0,63
Bateria czepalna do umywalk	dn 15	25,00	0,07	0,07	1,75	1,75
Płuczka zbiornikowa	dn 15	16,00	0,30	0,00	4,80	0,00
RAZEM				11,03		2,68
				Σ, q_{cal}		13,71

W budynkach mieszkalnych $q_n \geq 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ $0,07 \leq \Sigma q_c \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$Q_{qc} = 0,682 \cdot (\Sigma q_c)^{0,45-0,14}$$

$$Q_{qz} = 0,682 \cdot (\Sigma q_z)^{0,45-0,14}$$

$$Q_{qcal} = 0,682 \cdot (\Sigma q_{cal})^{0,45-0,14}$$

Przepływ obliczeniowy:	Wartość	Jednostka
Ciepła woda, Q_{qc}	0,92	dm^3/s
Zimna woda, Q_{qz}	1,87	dm^3/s
Łącznie przepływ ciepłej i zimnej wody, Q_{qcal}	2,08	dm^3/s

Przepływ obliczeniowy wg PN-B-01706:1992 w instalacji wody wynosi **2,08 l/s**.

Zastosować armaturę o klasie przepływu $A \leq 0,25 \text{ l/s}$.

6.1.3 Zastosowane materiały

Instalacje wody zimnej i ciepłej wykonać z rur wielowarstwowych zaciskanych. Izolacje stosować zgodnie z punktem: Zabezpieczenie termiczne instalacji.

Zaciskanie należy wykonywać z użyciem odpowiednich zaciskarek maszynowych. Obcinanie i przygotowanie do łączenia, a także sam proces łączenia należy wykonywać tylko zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Przewody mocowane będą do ścian oraz stropów za pomocą systemu zawiesi. Lokalizacje punktów stałych oraz przesuwnych na podstawie wytycznych producenta zastosowanych rurociągów i producenta zawiesi.

6.1.4 Armatura

Przy każdym podejściu wody do przyboru zastosować zawór odcinający z filtrem siatkowym. Zastosować armaturę o klasie przepływu $A \leq 0,25 \text{ l/s}$.

6.2 Hydranty

Budynek został wyposażony w hydranty wewnętrzne 25 mm z wężem półsztywnym o długości 30 m oraz hydrant 52mm z wężem o długości 20m na poziomie piwnicy. Lokalizacja hydrantów przyjęta została zgodnie z aktualnymi wymaganiami ochrony ppoż.

Zasięg hydrantów wewnętrznych w poziomie musi obejmować całą powierzchnię chronionego budynku, strefy pożarowej lub pomieszczenia, z uwzględnieniem:

- 1) długości odcinka węża hydrantu wewnętrznego;
- 2) efektywnego zasięgu rzutu prądów gaśniczych;
 - a) 3 m - w strefach pożarowych zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL, znajdujących się w budynkach o więcej niż jednej kondygnacji nadziemnej - przyjmowanego dla prądów rozproszonych stożkowych,
 - b) 10 m - w pozostałych budynkach.

Zawory hydrantowe muszą być umieszczone na wysokości 1.35 m (+/- 0.10 m) od poziomu podłogi. Hydranty należy oznakować znakami zgodnie z Polskimi Normami. Hydranty muszą spełniać wymagania normy PN-EN-671-1, Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne.

Hydranty wewnętrzne należy umieszczać przy drogach komunikacji ogólnej, w szczególności:

- 1) przy wejściach do budynku i klatek schodowych na każdej kondygnacji budynku, przy czym w budynkach wysokich i wysokościowych zaleca się lokalizację zaworów hydrantowych w przedsionkach przeciwpożarowych, a dopuszcza na klatkach schodowych;
- 2) w przejściach i na korytarzach, w tym w holach i na korytarzach poszczególnych kondygnacji budynków wysokich i wysokościowych;
- 3) przy wejściach na poddasza;
- 4) przy wyjściach na przestrzeń otwartą lub przy wyjściach ewakuacyjnych z pomieszczeń produkcyjnych i magazynowych, w szczególności zagrożonych wybuchem.

Wydajność instalacji wodociągowej w budynku z dwóch hydrantów HP25 jednocześnie - 2 dm^3/s , wydajność jednego hydrantu HP25 minimum 1 dm^3/s .

Zasilanie hydrantów wewnętrznych musi być zapewnione co najmniej przez 1 godzinę.

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego musi zapewniać wydajność określoną dla danego rodzaju hydrantu wewnętrznego, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy, i być nie niższe niż 0,2 MPa.

W budyńku (kondygnacje parter – piętro 3) dobrano hydranty wewnętrzne DN25 zawieszane uniwersalne typu HW 25. Skład hydrantu:

- szafka hydrantowa
- zawór hydrantowy 25 mosiężny
- zwijadło węża w kolorze RAL 3000 wychylne o 180° z osią wodną mosiężną i regulatorem siły rozwijania
- wąż tłoczny półsztywny $\phi 25\text{mm}$ o długości 20 lub 30m zgodny z normą PN-EN 694:2014-09
- prądownica hydrantowa PWh-25 zgodna z normą PN-EN-671-1:2012, na stałe podłączona do węża na zwijadle poprzez zakucie
- zamek
- oznakowanie: znak "Hydrant" zgodnie z normą PN-EN 671-1:2012 + tabliczka informacyjna zgodnie z normą PN-EN 671-1:2012
- instrukcja montażu i konserwacji hydrantu
- instrukcja podłączenia i zamiany podłączeń uniwersalnego hydrantu wewnętrznego 25
- karta gwarancyjna
- nr identyfikacyjny

Szafka hydrantowa - dzięki zastosowaniu zawiasu krytego drzwi szafki można otworzyć o 180° , typ FASADA – blacha ocynkowana malowana farbą w kolorze ścian. Drzwi szafki hydrantowej pełne ze szkła bezpiecznego. Zawór hydrantowy i prądownica mosiężny zawór hydrantowy 25 oraz zakucie prądownicy tuleją aluminiową mosiężną. Zawór hydrantowy 25 oraz zakucie prądownicy tuleją mosiężną. Zakuwanie prądownicy hydrantowej z wężem oraz osi wodnej z wężem i całego układu hydraulicznego hydrantu (zgodnie ze wzorem użytkowym nr 62999) gwarantuje szczelność połączenia niezależnie od upływu czasu - znacząco skraca się czas corocznych przeglądów hydrantów.

Połączenia węża łączącego zawór hydrantowy z osią wodną, standard - połączenie gwintowane. Rodzaj zamka EURO - zamek przystosowany do założenia plomby.

Budynek został wyposażony w hydranty wewnętrzne DN25 z węzłem półsztywnym 30m, (zgodnie z dokumentacją graficzną). Zgodność z normą PN - EN 671-1:2012, certyfikat CE. Po wykonaniu próby szczelności, należy przeprowadzić badanie wydajności hydrantu zgodnie z PN-EN 671-3:2009.

Hydranty zamontować tak aby główka zaworu hydrantowego była na wysokości 1,35 m od posadzki.

Obiekt wyposażony będzie w obrębie piwnicy w hydrant DN52 w całości zakwalifikowanej do kategorii PM. Wymagany wydatek dla hydrantu HP52 to 2,5 dm³/s i ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu na zapewnienie możliwości jednoczesnego poboru wody na jednej kondygnacji budynku lub w jednej strefie pożarowej z dwóch sąsiednich hydrantów wewnętrznych. Zaprojektowano hydrant wewnętrzny nadtylnkowy DN 52 z węzłem płasko składanym 2x20m.

Zasięg hydrantów wewnętrznych w poziomie obejmuje całą powierzchnię chronionego budynku, z uwzględnieniem: długości odcinka węża hydrantu wewnętrznego określonej w normach efektywnego zasięgu rzutu prądów gaśniczych. Zawory odcinające hydrantów wewnętrznych muszą być umieszczone na wysokości 1,35±0,1 m od poziomu podłogi. Przed hydrantem wewnętrznym zapewnia się dostateczną przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

Hydraty DN 52 z pełnym wyposażeniem, z podwójnym węzłem płasko składanym, długość węża 2x20m i gaśnicą. Przyjęto hydranty prod. Supron3 o równoważnej średnicy otworu 13mm (K=110, strumień zwarty).

Efektywny zasięg rzutu prądów gaśniczych:

- w strefie pożarowej zakwalifikowanej jako PM (hala) - 10m,

Każda szafka hydrantowa będzie oznakowana zgodnie z PN.

Hydranty rozmieszczono w sposób zapewniający dostęp do wszystkich pomieszczeń i ich części. Wszystkie szafki hydrantów zastosowano jako powiększone, z miejscami na gaśnice. Maksymalne ciśnienie robocze instalacji na zaworze odcinającym instalacji nie przekracza 1,2 MPa, przy czym ciśnienie na hydrantach nie przekracza 0,7 MPa. Szafki wszystkich hydrantów posiadać będą miejsce na gaśnicę.

Lokalizacja hydrantów przeciwpożarowych, nasad i gaśnic zostanie oznakowana zgodnie z PN-EN ISO 7010:2020-07 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa. Zastosowano wyłącznie urządzenia posiadające aktualne świadectwa dopuszczenia.

UWAGA

Kolor szafek hydrantowych zgodna z istniejącą kolorystyką ścian, na których będą montowane hydranty.

W całym budynku zastosować hydranty wężkowe.

6.3 Instalacja ppoż.

Instalacje ppoż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Rurociągi łączyć za pomocą połączeń gwintowanych. Rurociągi powinny być pomalowane farbą podkładową oraz dwukrotnie farbą antykorozyjną. Instalacje zabezpieczyć termicznie przed roszeniem instalacji. W celu zapewnienia w czasie wody na cele pożarowe, na instalacji wody użytkowej, należy zamontować zawór pierwszeństwa VV 300 DN40 (montaż wg. zaleceń producenta). Zawór pierwszeństwa zastosowany w celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, zamontowany będzie na instalacji wewnętrznej socjalno-bytowej zaraz za odejściem hydrantówki. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

6.3.1 Ogólne wytyczne wykonania robót

Przewody zimnej wody należy izolować dla zapobieżenia przemarznięciu i wykraplaniu się pary wodnej, zaś wody ciepłej (z powodu strat ciepła) izolacją. Przybory sanitarne i baterie należy montować na wysokości zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wodociągowych”. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe należy podłączyć za pomocą wężyków elastycznych. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Instalacje i urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynku użyteczności publicznej, nie mogą powodować powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem.

Sposób posadowienia urządzeń, o których mowa powyżej, oraz sposób ich połączenia z przewodami i elementami konstrukcyjnymi budynku, jak również sposób połączenia poszczególnych odcinków przewodów między sobą i z elementami konstrukcyjnymi budynku, powinien zapobiegać powstawaniu i rozchodzeniu się hałasów i drgań do pomieszczeń podlegających ochronie lub do otoczenia budynku. Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów ciepłych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy ta odległość jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej +30° C. Przewody wodociągowe prowadzone

przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm: 3 cm,
- dla przewodów średnicy 32 – 50 mm: 5 cm,
- dla przewodów średnicy 65– 80 mm: 7 cm,
- dla przewodów średnicy 100 mm: 10 cm,

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

Wszelkie materiały do wody pitnej powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Elementy instalacji i urządzenia powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Montaż izolacji rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do zabudowy w instalacjach wodociągowych powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez odpowiedni organ. W przypadku materiałów instalacyjnych, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą przeznaczoną do picia i na potrzeby gospodarcze niezbędny jest także atest dopuszczający wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

6.3.2 Próba szczelności

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji wodą zimną należy wykonać po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosznienia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji, za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nie więcej niż 9 barów. Badanie należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu, COBRTI-INSTAL zeszyt nr 7 (lub wg zaleceń producenta). Próbę szczelności dla instalacji wody ciepłej należy wykonać, po zakończonej z wynikiem pozytywnym próbie instalacji wody zimnej.

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji c.w.u. przy temperaturze 70°C.

6.3.3 Dezynfekcja

Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej jest ostatnią czynnością przed oddaniem jej do eksploatacji. Płukanie przeprowadzić we wszystkich przewodach wodociągowych.

Płukanie przeprowadza się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r., (Dz. U. Z 2017 r. , poz. 2294) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s.

Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m³ wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania jw.

6.4 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Obiekt wytwarza ścieki bytowo-socjalne. Piony kanalizacyjne połączone w przewody odpływowe poziome, będą odprowadzały w sposób grawitacyjny wszystkie ścieki bytowe z budynku do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej. Podejścia kanalizacyjne od przyborów sanitarnych należy prowadzić w posadzce i nad posadzką wzdłuż

ścian. Na odpływach ze wszystkich przyborów sanitarnych zaprojektowano syfony – zabezpieczenie przed przepływem zanieczyszczonego powietrza do instalacji.

6.4.1 Obliczenie ilości ścieków sanitarnych

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik odpływu AW_s	Suma Aws
Umywalka	25	0,5	12,5
Zlewozmywak	9	0,8	7,2
Domowa zmywarka	2	1	2
Pralka automatyczna do 6 kg	1	1	1
Pisuary	5	0,5	2,5
Miska ustępowa	16	2,5	40
Natrysk	2	1	2
Wpust podłogowy	5	1,5	7,5
Suma			74,7

$$Q_s = 0,5 \sqrt{\sum AW_s}$$

Odpływ	Wartość	Jednostka
$Q_s =$	4,32	dm^3/s

Przepływ obliczeniowy wg normy PN-EN 12056-2:2002 w instalacji kanalizacji bytowej wynosi **4,32 l/s**.

6.4.2 Zastosowane materiały w instalacji Ks

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej projektuje się:

- piony kanalizacyjne, podejścia kanalizacyjne i poziome przewody odpływowe z rur PVC uszczelnionych pierścieniami gumowymi wg PN-EN ISO 1452-3:2010, o połączeniach kielichowych.

6.4.3 Zastosowane materiały w instalacji skroplin

Instalacje odprowadzenia skroplin zaprojektowano w systemie rur z PP-R. Wyroby produkowane są w zakresie średnic od 16 mm do 160 mm. Barwa rur jest jasnoszara. Zaproponowany system charakteryzuje się wysoką odpornością na temperaturę, korozję i prądy błądzące, niskim przewodnictwem cieplnym oraz bardzo cichą pracą instalacji. Dzięki zastosowanej technologii oraz użyciu najwyższej klasy surowców cały system jest higieniczny i gwarantuje niezawodność w czasie eksploatacji.

Materiał PP-R, PP-RCT

Średnice 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160 mm

Klasy ciśnienia PN 10, PN 16 i PN 20

Długości handlowe sztang 3 i 4 m. zwoje 100 m

Sposób łączenia zgrzewanie polifuzyjne (matrycą grzewczą), złączki skręcane

Rury i kształtki PP-R łączone są poprzez zgrzewanie oraz złączki gwintowane skręcane (gwint zewnętrzny lub wewnętrzny).

6.4.4 Pompki skroplin

Od klimakonwektorów i central wentylacyjnych należy odprowadzić skropliny za pomocą pompki skroplin. Jednostki ścienne klimatyzacji doposażyć w pompki skroplin.

Instalację odprowadzenia skroplin przy każdym połączeniu z kanalizacją sanitarną zabezpieczyć syfonem kulowym.

6.4.5 Próba szczelności – kanalizacja grawitacyjna

Warunki przeprowadzenia próby szczelności należy uzgodnić z odbiorcą ścieków. Próbę szczelności sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić jako tzw. próbę wodną. Polega ona na wypełnieniu rurociągów sieci (łącznie ze studnią) wodą do poziomu terenu. Poprzez uzupełnianie poziomu wody, wysokość słupa wody należy utrzymywać w

tolerancji +/- 100 mm w stosunku do wartości początkowej.

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza $0,20 \text{ l/m}^2$ powierzchni zwilżonej w czasie 30 min. dla rurociągów łącznie ze studniami kanalizacyjnymi.

6.4.6 Próba szczelności – kanalizacja ciśnieniowa

Wewnętrzną instalację kanalizacji ciśnieniowej należy poddać próbie szczelności. Należy wykonać badania szczelności wodą zimną po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy osiągnąć ciśnienie w instalacji, za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 6 barów. Badanie należy wykonać analogicznie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu, COBRTI-INSTAL zeszyt nr 7 (lub wg zaleceń producenta).

6.5 PRZYBORY SANITARNE

Należy zastosować wpusty tworzywowe DN50 z odpływem pionowym, z wyjmowanym syfonem, z kołnierzem do uszczelnień płynnymi masami lub folią i przeciwkołnierzem, z kratką ze stali nierdzewnej, szczelinową. Wpusty wyposażone w syfon wyjmowany z zamknięciem wodnym.

W toaletach dla osób niepełnosprawnych projektuje się miski ustępowe o zwiększonym wysięgu i wysokości (wysokość do górnej części deski powinna wynosić 40 – 45 cm). Urządzenie uruchamiające spłukiwanie powinno być zamontowane z boku na wysokości nie przekraczającej 120 cm od posadzki. Do spłuczek dla niepełnosprawnych nie zaleca się stosowania automatycznych (bezobsługowych) urządzeń spłukujących.

Należy stosować umywalki podwieszane, bez postumentów i szafek pod nimi. Projektuje się baterie umywalkowe uruchamiane dźwignią, przez przycisk lub automatycznie. Nie należy stosować baterii obsługiwanych przy pomocy kurków.

Charakterystyka armatury

Spłuczki

Spłuczki podtynkowe z przeznaczeniem do misek ustępowych wiszących, o regulowanej ilości spłukiwanej wody w przedziałach $6/3 \text{ dm}^3$, $4,5/3 \text{ dm}^3$, $4/2 \text{ dm}^3$, wykonana w standardzie odpowiadającym normie PN-EN 14055:2018-11, o poziomie hałasu poniżej 20 dB.

Umywalki

W celu oszczędności wody i obniżenia jej zużycia przez umywalki, przewidziano zawory umywalkowe z czasowym, mechanicznym, sztorcowym z automatycznym zamknięciem wypływu wody, kalibrator przepływu z rubinu, bezrowkowy system samoczyszczenia głowicy z iglicą ze stali nierdzewnej, system płynnego zamykania antyuderzeniowego chroniącego instalację, mechanizm bez membranowy, przycisk nieobrotowy bez zaślepkowy, stały czas wypływu wody, brak zewnętrznej regulacji parametrów głowicy, wewnętrzna regulacja wypływu wody, napieniacz antyosadowy, mechanizm wytrzymały na dezynfekcję termiczną antylegionella. Zaprojektowano umywalki wyposażone w otwór do montażu baterii stojących. We wszystkich pomieszczeniach zaprojektowano umywalki z otworem w wymiarach 55x45 cm. Połączenie przewodów wody zimnej i ciepłej z baterią należy wykonać za pomocą elastycznych przewodów połączeniowych długości 30 cm. Na zakończeniach przewodów wody zimnej i ciepłej pod umywalkami zaprojektowano zawory kątowe kulowe $1/2''$ — $3/8''$. Projektuje się baterie umywalkowe bezdotykowe, z regulacją temperatury wody, z perlatozem o wypływie $q=1,9 \text{ l/s}$.

Zlewozmywaki

Zaprojektowano baterie stojące zlewozmywakowe z mieszaczem. Połączenie przewodów wody zimnej i ciepłej z baterią należy wykonać za pomocą elastycznych przewodów połączeniowych długości 30 cm. Na zakończeniach przewodów wody zimnej i ciepłej pod zlewozmywakami zaprojektowano zawory kątowe kulowe $1/2''$ — $3/8''$. Projektuje się baterie umywalkowe bezdotykowe, z regulacją temperatury wody, z perlatozem o wypływie $q=1,9 \text{ l/s}$.

Miski ustępowe

Zaprojektowano miski ustępowe ze spłuczką i sedesem ceramicznym. Podłączenie do instalacji wody zimnej poprzez zawór kulowy.

Zawory ze złączką do węża

Zaprojektowano kulowe zawory ze złączką do węża $1/2''$ chromowane typ Intra lub podobny. Przy każdej złączce należy zastosować zawór antyskażeniowy klasy HA.

6.6 INSTALACJA GRZEWcza

Źródłem ciepła dla potrzeb budynku są projektowane powietrzne pompy ciepła. W budynku zastosowane jest ogrzewanie podłogowe zasilane z projektowanej kaskady pomp ciepła. Pomieszczenie sali wielofunkcyjnej, biura, garażu oraz sali kinowej ogrzewane jest za pomocą pomp ciepła typu Split z jednostkami zewnętrznymi zlokalizowanymi na dachu budynku. Pompy ciepła pracują w trybie rewersyjnym co umożliwi także chłodzenie wskazanych pomieszczeń.

6.6.1 Parametry pracy instalacji grzewczej

Wartości projektowej temperatury zewnętrznej, przyjęte zgodnie z normą PN-EN 12831-1:2017-08

ZIMA:

-t = -18°C,

-φ = 100%.

Wartości projektowej temperatury wewnętrznej przyjęta zgodnie z §134.2 WT.

6.6.2 Charakterystyka cieplna budynku

Bilans strat ciepła obliczono przy pomocy programu Instal-Therm – OZC.

Współczynniki przenikania ciepła zgodne z aktualnymi warunkami technicznymi jakie powinny spełniać budynki.

6.6.3 Obliczenia hydrauliczne

Dobór przepływów i średnic przewodów oraz nastaw wstępnych na zaworach regulacyjnych wykonano przy pomocy programu komputerowego do projektowania dwururowych instalacji wodnych InstalSystem – Instal therm HRC, wersja 4.13.

6.6.4 Instalacja grzewcza c.o.- materiały

Instalacje grzewczą projektuje się z rur wielowarstwowych zaciskowych.

6.6.5 Ogrzewanie podłogowe

W części budynku projektuje się ogrzewanie podłogowe. Pętle ogrzewania podłogowego będą zasilane za pośrednictwem rozdzielaczy ogrzewania podłogowego zlokalizowanych zgodnie z częścią rysunkową. Uzyskanie założonych parametrów w układzie ogrzewania podłogowego umożliwi zastosowanie na każdej spirali grzewczej ogranicznika temperatury powrotu (np. Danfoss). W skład systemu wchodzi:

- maty styropianowe i 5 cm z folią aluminiową z podziałką
- rury polietylenowe RAUTHERM S 17x2,0, systemu REHAU,
- taśmy dylatacyjne, brzegowe oraz uchwyty mocujące,
- rozdzielacze wyposażone w termostaty i siłowniki, zawory odcinające, rotametry, odpowietrznik,

Wkładki zaworowe na króćcach rozdzielacza zasilających pętlę ogrzewania podłogowego można wyposażać w głowice termostaticzne z czujnikiem wyniesionym do pomieszczeń. Grzejniki podłogowe układane będą na izolacji cieplnej w warstwach posadzki. Grubość izolacji ze styropianu – wg proj. architektoniczno – budowlanego.

Wariant ułożenia węzownicy: Spirala.

Wielkość powierzchni grzejnych, rozstaw rur i umiejscowienie grzejników podłogowych wg części graficznej. Odpowietrzenie przewodów na rozdzielaczach. Całość instalacji ogrzewania podłogowego wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

6.6.6 Ogrzewanie / chłodzenie sali wielofunkcyjnej

Duża sala wielofunkcyjna ogrzewana i chłodzona jest przy użyciu jednostek typu Split z jednostkami zewnętrznymi zlokalizowanymi na dachu budynku. W pomieszczeniu zastosowano jednostki wewnętrzne kanałowe. Jednostki zewnętrzne umieszczone są na niższej części dachu budynku.

Parametry dobranych jednostek wewnętrznych:

- Wydajność chłodnicza: Q_{ch}=14kW,
- Wydajność grzewcza: Q_g=16kW,
- Pobór mocy chłodzenie: P_{ch}=0,326kW,
- Pobór mocy grzanie: P_g=0,326kW,
- Ciężar: M=47kg,
- Natężenie przepływu powietrza: 26/36m³/min,
- Czynnik chłodniczy R-32
- Poziom ciśnienia akustycznego: L=36dB(A)
- Zasilanie: 230V/50Hz

Parametry dobranych jednostek zewnętrznych:

Capacity range	HP	4	5	6	4	5	6
Cooling capacity	Prated,c	12.1	14.0	15.5	12.1	14.0	15.5
Heating capacity	Prated,h	8.4	9.7	10.7	8.4	9.7	10.7
	Max. 6°CWB	14.2	16.0	18.0	14.2	16.0	18.0
Recommended combination		3xFXSA25 + 1xFXSA32	4xFXSA32	2xFXSA32 + 2xFXSA40	3xFXSA25 + 1xFXSA32	4xFXSA32	2xFXSA32 + 2xFXSA40
η _{s,c}	%	324.5	306.1	301.0	312.5	294.8	289.9
η _{s,h}	%	200.5	185.7	183.6	193.1	178.8	176.8
SEER		8.2	7.7	7.6	7.9	7.4	7.3
SCOP		5.1	4.7	4.7	4.9	4.5	4.5
Maximum number of connectable indoor units		64 (1)					
Indoor index connection	Min.	50	62.5	70	50	62.5	70
	Nom.	100	125	140	100	125	140
	Max.	130	162.5	182	130	162.5	182
Dimensions	Unit	870x1,100x460					
Weight	Unit	103					
Sound power level	Cooling	Nom.	67	68.1	69	67	68.1
	Heating	Nom.	68	69.2	70	68	69.2
Sound pressure level	Cooling	Nom.	49	51	51	49	51
	Heating	Nom.	50	52	52	50	52
Operation range	Cooling	Min.~Max.	-5.0 ~ 46.0				
	Heating	Min.~Max.	-20.0 ~ 15.5				
Refrigerant	Type/GWP		R-32/675				
	Charge	kg/TCO ₂ Eq	3.4 / 2.3				
Piping connections	Liquid	OD	9.52				
	Gas	OD	15.9				
	Total piping length	system Actual	300				
	Height	OU-IU	50				
	Difference	Indoor unit in highest position	40				
		Indoor unit in highest position					
Power supply	Phase/Frequency/Voltage	Hz/V	1~/50/220-240				
Current - 50Hz	Maximum fuse amps (MFA)	A	32				
			16				

6.6.7 Armatura

Odpowietrzenie instalacji przyjęto z zastosowaniem odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.

Armaturę regulacyjną wyposażać w oryginalne obudowy izolacji ciepłochronnej.

Armaturę regulacyjną w pom. ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Utrzymanie zadanej temperatury w pomieszczeniach - automatyczne, poprzez ustawienie wartości temperatury na termostatach grzejnikowych.

6.6.8 Prowadzenie przewodów

- Przewody wodne prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielacza.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszonych) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- W miejscach krzyżowania się instalacji w warstwach posadzki, należy wykonać bruzdy w podłożu betonowym dla zachowania minimalnego przykrycia rur. Tam, gdzie wysokość wylewki jest mniejsza, zaprawę należy wzmocnić siatką rabitza.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtyńkowo oraz w posadzce kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w brzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.

6.6.9 Próba szczelności – instalacja wodna

Po zakończeniu montażu instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać płukanie sieci przewodów i po stwierdzeniu czystości instalacji, należy wykonać próbę szczelności. Badania szczelności należy wykonać przed zakryciem przewodów. Przed próbą ciśnieniową napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
- Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzi zgodnie z COBRTI INSTAL przyjmując ciśnienie próbne $p_{pr} = 0,5$ MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,25 MPa.
- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości o 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

6.7 INSTALACJA CHŁODZENIA

Źródłem chłodu dla potrzeb pomieszczeń wymagających chłodzenia są projektowane powietrzne pompy ciepła działające w trybie rewersyjnym. Parametry dobranych jednostek zestawiono w poprzednim rozdziale.

6.7.1 Parametry pracy instalacji chłodniczej

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

Lato – II strefa klimatyczna – $t_z = +30^\circ\text{C}$, $\phi = 52\%$,

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego dla lata PN-EN 16798-1:2019-06 Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego dotyczące projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, obejmujące jakość powietrza wewnętrznego, środowisko cieplne, oświetlenie i akustykę.

6.7.2 Zestawienie mocy chłodniczych

W części graficznej zawarto zapotrzebowanie pomieszczeń na chłód.

6.7.3 Instalacja freonowa – zastosowane materiały i sposób prowadzenia

Instalację należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do instalacji freonowych zgodnych z PN-EN 12 735-1:2020-08 łączonych na lut twardy w osłonie gazów obojętnych (np. osłonie azotu). Należy stosować rury o bardzo wysokim stopniu czystości wnętrza i stanie pełnego braku wilgoci. Takie wymogi powodują konieczność każdorazowego korkowania końców rur, aby zapobiec dostępowi zanieczyszczeń czy też wilgoci.

Rury będą mocowane przy pomocy systemowych zawieszin pojedynczych lub podwójnych. Instalację zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia. Do izolacji termicznej rur zastosować otuliny na bazie kauczuku syntetycznego o grubości 13 mm. Miejsca, w których była lutowana instalacja miedziana, pozostawić niezaizolowane do momentu wykonania prób szczelności.

W wypadku konieczności prowadzenia odcinka dłuższego niż 6m w linii prostej musi być zastosowana kompensacja dla umożliwienia swobodnego przyrostu długości rury bez powstania naprężeń niebezpiecznych dla materiału. Należy wykorzystać naturalne załamania instalacji w budynku, zmianę kierunku ścian itp. W wypadku braku możliwości kompensacji naturalnej należy instalację zabezpieczyć przez gotowe kompensatory lub wykonania kompensacji z czterech kolanek i odpowiedniej długości odcinków rur.

Po montażu, w czasie uruchamiania całej instalacji, dobrze jest ją wypłukać usuwając wszelkie pozostałości stałe typu piasek czy wypalony przy lutowaniu tlenek oraz inne cząstki stałe. W czasie tego procesu usuwane są także pozostałości pasty lutowniczej, której ewentualny nadmiar wpłynął na ścianki rury. Nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Instalacje prowadzić nad sufitem podwieszanym a podejścia do urządzeń wykonać w bruzdach w ścianie.

6.7.4 Próby szczelności

Urządzenia i elementy instalacji należy oznakować w sposób pozwalający na ich identyfikację. Po całkowitym zmontowaniu instalacji należy dokonać oględzin poprawności i jakości montażu. W celu przeprowadzenia próby szczelności należy napęlić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego 2,94 MPa i pozostawić w tym stanie na 24 godziny, po czym instalacje powinny być poddane 72 godzinnemu nieprzerwanemu ruchowi próbnemu.

W czasie ruchu próbnego należy:

przeprowadzić kontrole prawidłowości pracy urządzeń,
wykonać niezbędną regulację instalacji,

Sprawdzeniu powinny podlegać części mechaniczne układu, stan połączeń układu chłodniczego, ilość czynnika. Przeglądy instalacji wg stosowanej instrukcji producenta rur.

6.8 INSTALACJA WENTYLACJI

Celem zaprojektowanej instalacji wentylacji jest zapewnienie w pomieszczeniach odpowiedniej wymiany powietrza, utrzymanie odpowiedniej temperatury oraz usunięcie zanieczyszczeń powstałych w wyniku pracy obiektu, stosownie do potrzeb i obowiązujących norm i przepisów.

W budynku istnieje wentylacja grawitacyjna.

Z uwagi na charakter budynku i drożność istniejących kominów wentylacyjnych postanowiono wentylację biur zaprojektować jako wyciągową w wentylatorach dachowych hybrydowych na każdym istniejącym kominie wentylacyjnym.

Dodatkowo z pomieszczeń sanitarnych projektuje się nową wentylację mechaniczną wyciągową zakończoną wentylatorami dachowymi.

Pomieszczenia komunikacji na każdym z pięter wyposażone w wentylację mechaniczną z wentylatorami dachowymi. Nawiew świeżego powietrza do budynku poprzez nawiewniki okienne.

6.8.1 Bilans powietrza

Do doboru wymaganego strumienia objętości powietrza wentylacyjnego, w zależności od charakteru pomieszczeń, wykorzystano następujące kryteria: wymaganą krotność wymian powietrza w pomieszczeniu, minimum higieniczne powietrza świeżego przypadające na jedną osobę, elementy wyposażenia sanitarnego.

Przyjęto wydatki powietrza:

- na pisuar 25 m³/h,
- na miskę ustępową 50 m³/h,

6.8.2 Elementy wyciągowe

Na wyciągu zaprojektowano anemostaty wyciągowe z aerodynamicznie wyprofilowaną przesłoną regulacyjną w kształcie stożka oraz kratki wyciągowe.

Odcinek pomiędzy elementem nawiewnym/wyciągowym, a instalacją wykonać kanałem elastycznym z funkcją tłumienia – max długość kanału elastycznego to 0,5m..

6.8.3 Kratki transferowe

W celu poprawnego przepływu powietrza pomiędzy pomieszczeniami drzwi do pojedynczych toalet, pomieszczeń porządkowych wyposażać w 3 cm szczeliny pod drzwiami (podcięcie).

6.8.4 Sterowanie urządzeniami wentylacyjnymi

Wentylatory wyciągowe dachowe mają pracować ciągle.

6.8.5 Nawiewniki szczelinowe w ramie okna

W pomieszczeniach gdzie nie ma wentylacji mechanicznej, należy zapewnić napływ świeżego powietrza przez urządzenia nawiewne umieszczane w oknach, drzwiach balkonowych lub w innych częściach przegród zewnętrznych. W pomieszczeniach z oknami, należy umieścić w górnej ramie okna nawiewniki szczelinowe. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i budynkach użyteczności publicznej współczynnik infiltracji powietrza dla otwieranych okien powinien wynosić nie więcej niż $0,3 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})$ (w ciągu 1 godziny przez 1 metr szczeliny okna, przy różnicy ciśnień 1 daPa/m^3).

Stosowane nawiewniki powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami określonymi w Normie Polskiej PN-B-03430:1983 wraz ze zmianą Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej–Wymagania.” Drugim istotnym wymaganiem jest stopień szczelności nawiewnika w pozycji zamkniętej. Minimalny przepływ powietrza powinien wynosić 20-30% wydajności maksymalnej danego nawiewnika.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, tj. zgodnie z art. 9 ust. 1 pkt. 1 ustawy o wyrobach budowlanych każdy nawiewnik wprowadzony do sprzedaży na rynku polskim musi posiadać Aprobata Techniczną, która jest dokumentem odniesienia do dokonywania oceny zgodności (wystawienia deklaracji zgodności) i wprowadzenia wyrobu na rynek krajowy ze znakiem budowlanym B.

Dobrano nawiewniki szczelinowe. Nawiewniki te charakteryzują się:

- samoregulacją: Ilość dostarczanego powietrza zależy od różnicy ciśnienia na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia. Dzieje się tak do poziomu różnicy ciśnień, przy którym wydajność nawiewnika osiąga wartość maksymalną. Przy dalszym wzroście skrzydełka odchylają się ograniczając ilość doprowadzanego powietrza.
- nawiewnik przeznaczony do okien PVC i drewnianych.
- przy ustawieniu przysłony w pozycji otwartej, ilość dostarczanego powietrza zależy od różnicy ciśnień wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia. Maksymalna wydajność nawiewnika wynosi $45 \text{ m}^3/\text{h}$. Po przekroczeniu wartości maksymalnej skrzydełka umieszczone wewnątrz nawiewnika odchylają się ograniczając ilość dostarczanego powietrza. Natomiast po ustawieniu przysłony w pozycji zamkniętej, nawiewnik dostarcza minimalną ilość powietrza. Powietrze zewnętrzne przepływając przez nawiewnik kierowane jest do góry, ponad strefę przebywania ludzi, co zapobiega nieprzyjemnemu zjawisku przeciągu i uczuciu dyskomfortu użytkowników.
- tłumienie akustyczne $D_{n,e,w}$ Dn,e,w zestawu, przy otwartym nawiewniku wynosi 32dB(A) ,
- wykonanie: biały - RAL 9003
- w przypadku okien PVC nawiewniki montuje się na przyłdzie okiennej bez uszkodzenia wzmocnienia stalowego okna.
- do czyszczenia nawiewnika należy używać suchej szmatki. Nie wolno używać proszków, płynów do czyszczenia oraz innych środków żrących.
- nie należy ograniczać przepływu powietrza przez zaklejanie lub zapychanie otworu, powoduje to nieprawidłowe działanie nawiewnika.

6.8.6 Wywietrzaki dachowe hybrydowe

W celu zagwarantowania działania wentylacji pomieszczeń biurowych, na zakończeniach pionów wentylacyjnych należy zamontować nasady hybrydowe.

W instalacji wentylacji hybrydowej, powietrze doprowadzane jest do pomieszczeń za pomocą nawietrzaków umiejscowionych w przegrodach zewnętrznych.

Wyciąg powietrza z pomieszczenia realizowany jest poprzez kanały wentylacyjne, do których wloty umieszczone są w górnych strefach pomieszczenia. Wytworzone w kanałach podciśnienie wywołuje ruch mieszaniny gazów na skutek różnicy temperatur panujących wewnątrz i na zewnątrz budynku oraz na skutek działania nasady hybrydowej. Dzięki niej ciąg kominowy zostaje zachowany, nawet gdy warunki nie sprzyjają jego powstaniu. Urządzenie wyposażone jest w obracającą się pod wpływem wiatru turbinę, zasilaną elektrycznie. Aby zachować jej wymaganą prędkość obrotową przy braku wiatru, sterownik silnika włącza zasilanie energią elektryczną.

6.8.7 Klasa szczelności

Instalacje wywiewne i wyrzutowe wykonać w klasie szczelności C, instalacje czerpne i nawiewne w klasie szczelności B.

6.8.8 Kanały i kształtki ze stali ocynkowanej

W obiekcie przewiduje się kanały wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej. Kanały wykonać i zmontować w klasie szczelności zgodnie z normą PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2007. Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały

słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości ścian kanałów wynoszą:

Kanały okrągłe:

- O100÷ O125 – 0,50 mm,
- O160÷ O250 – 0,60 mm,
- O280÷ O710 – 0,75 mm,
- Powyżej O710 – 1,00 mm.

Dodatkowe wzmocnienia będą zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające zespane ze sobą po zewnętrznym obwodzie kanałów. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Kanały okrągłe elastyczne projektuje się jako wykonane ze spiralnie zwijanej taśmy aluminiowej łączonej na potrójny zamek zakładkowy.

Kanały powietrzne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-76001:1996 w klasie szczelności. Połączenia elementów instalacji wentylacyjnej należy wykonać przez:

- zastosowanie kołnierzy stalowych z uszczelnieniem elastycznym i zacisków do obrzeży tzw. „C” – dla kanałów o przekroju prostokątnym;
- zastosowanie kształtek kołnierzowych z uszczelką wargową – dla kanałów o przekroju okrągłym.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zastosowano kratki wentylacyjne, wyposażone w regulowane kierownice i przepustnice.

UWAGA

Wszystkie wentylatory należy połączyć z instalacją w sposób elastyczny uniemożliwiający przenoszenie drgań od urządzeń na instalację.

Kanały okrągłe należy wyposażyć w silikonowe uszczelki.

6.8.9 Wykonanie i montaż

Podwieszenie instalacji wentylacyjnej do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać za pomocą wsporników stalowych i taśmy perforowanej stalowej. Obciążenie konstrukcyjne przekazać do branży budowlanej. Obejmy przytwierdzone są do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy cynkowanych galwanicznie prętów gwintowanych i tulei wkrętów kotwiących.

Elementy typu nawiewni i wywiewniki łączyć z przewodami zbiorczymi przy pomocy odcinków przewodu wentylacyjnego elastycznego. Połączenie powinno być wykonane w sposób trwały, dodatkowo za pomocą opasek. Odcinek elastyczny będzie miał długość max 0,25 m.

Kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscach przejść przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażyć w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (ze względu na EI) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Połączenia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą przyjętej klasie szczelności instalacji.

W celu uszczelnienia połączeń kanałów okrągłych, zaleca się stosowanie taśmy aluminiowej na kleju akrylowym o grubości 0,03 mm i szerokości 10 cm. W miejscach przyłączania kanałów elastycznych zaleca się wykorzystanie taśm zaciskowych z zaciskami. Podczas montażu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na warunki gwarancyjne poszczególnych urządzeń zabezpieczając je przed ewentualnymi uszkodzeniami.

Sposób zabudowy urządzeń oraz instalacji musi gwarantować możliwość wykonania koniecznych czynności serwisowych w trakcie późniejszej eksploatacji urządzenia i instalacji.

Instalacje wewnątrz budynku mocować do ścian i stropów przy pomocy systemu kształtowników stalowych, prętów gwintowanych i obejm, ocynkowanych elektrolitycznie, projektu w systemie Walraven. Rodzaj kotew dobrać odpowiednio do materiału podłoża.

6.8.10 Próba ciśnienia

Próba ciśnienia polega na sprawdzeniu szczelności kanałów wentylacyjnych. Badanie to polega na zaślepieniu końców badanego odcinka instalacji wentylacyjnej i utrzymaniu w tym odcinku określonego nadciśnienia lub podciśnienia, za pomocą urządzenia zawierającego wentylator o regulowanej wydajności, oraz kryzę pomiarową. Wartości ciśnień stosowanych podczas prób określają normy:

PN-EN 12237:2005 [15] – w przypadku przewodów i kształtek okrągłych i PN-EN 1507:2007 [24] – dla przewodów prostokątnych oraz PN-EN 16798-3:2017-09 [21] – bez podziału na kształt przekroju przewodu.

Podczas próby mierzone są przecieki powietrza, który następnie porównuje się z wartościami granicznymi wskaźnika nieszczelności.

Klasy szczelności przewodów	Wartości graniczne ciśnienia statycznego ps [Pa]		Wartości graniczne wskaźnika nieszczelności [m ³ /(s•m ²)]
	nadciśnienie	podciśnienie	
A	500	500	$0,027 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
B	1000	750	$0,009 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
C	2000	750	$0,003 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$
D	2000	750	$0,001 \cdot p_{\text{test}} \cdot 10^{-3}$

Jeżeli przeciek powietrza przekroczy wartość dopuszczalną, zaleca się rozszerzenie badania na dodatkową, równą procentowo poprzednio badanej część całkowitego pola sieci przewodów. Jeżeli przeciek powietrza wciąż przekracza wartość dopuszczalną, zaleca się przeprowadzenie badania całej sieci.

6.9 ZABEZPIECZENIE TERMICZNE INSTALACJI

Wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja cieplna przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238).

l.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m ² K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1. 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów,	½ wymagań z poz. 1.4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1,4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników,	½ wymagań z poz. 1.4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku2)	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)	100% wymagań z lp. 1-4

Instalacje grzewcze, chłodnicze, ciepłej wody użytkowej

Rury stalowe (średnica wewnętrzna)	Rury wielowarstwowe (średnica wewnętrzna/zewnętrzna)	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych	Grubość izolacji dla pomieszczeń nieogrzewanych
DN	DN/DZ , mm	mm	mm
15	16/12	13	20
20	20/16	13	20

25	26/20	20	30
32	32/26	20	38
40	40/33	20	44
50	50/42	25	50
65	63/54	38	69
80	75/58	50	75
100	110/86	60	110

Dla instalacji zimnej wody i instalacji hydrantowej zastosować izolację o grubości 9mm.

Instalacja wentylacji

Rodzaj instalacji	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych [mm]	Grubość izolacji dla pomieszczeń nieogrzewanych [mm]
Kanał czerpny	80	80
Kanał wyrzutowy	80	80
Kanał nawiewny	40	80
Kanał wywiewny	40	80

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - cz. II”.

Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w klasie odporności na ogień nie niższej niż BI-s2,d0.

6.10 MOCOWANIA

Przewody instalacji wodociągowej oraz c.o. należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstępy pomiędzy mocowaniami nie powinny przekraczać 3,0m. Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji wodociągowej i c.o. zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką. Obejmy metalowe bez wkładki nie mogą być stosowane. Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur. Instalację należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych PS oraz przesuwnych PP. Punkty stałe (PS) – zapobiegają niekontrolowanym ruchom przewodów, wykonuje się je zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową, która jest na trwałe zamocowana do przegrody budowlanej. Obejma powinna znajdować się ściśle pomiędzy dwoma oporami bocznymi (np. mufami, trójknikami, złączkami z gwintem metalowym lub zaworami). Konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne. Punkty przesuwne (PP) – umożliwiają ruch przewodu, bez jego uszkodzenia w kierunku osiowym. Wkładki gumowe obejm mocujących (np. Fusiotherm) mają gładkie i zdolne do poślizgu powierzchnie, a zastosowanie dodatkowo pierścieni dystansowych zapewni prawidłowe działanie ich jako punktów przesuwnych (PP). Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu Producenta rur.

Przewody instalacji kanalizacji oraz centralnego odkurzacza należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzyw sztucznych. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach poziomych maksymalny rozstaw uchwytów lub obejm powinien wynosić 1,25 m. Na pionach kanalizacyjnych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe i dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

Rurociągi instalacji chłodniczej należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby:

- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).

Do mocowania przewodów przewidziano dwa rodzaje podpór:

- ruchome (przesuwne) – umożliwiające przesuwanie się przewodu,
- stałe – unieruchamiające określony punkt przewodu.

Mocowanie rurociągów wykonanych z rur miedzianych z uwagi na cienką ściankę musi zapewniać mocne uchwycenie rury bez możliwości zgniecenia czy zniekształcenia okrągłego przekroju. Rury muszą być mocowane na uchwytach metalowych w formie obejm z przekładką z PCV odizolowującą miedzianą rurę od ocynkowanej powłoki

uchwyty. Ta miękka przekładka daje dodatkowo możliwość ruchu podłużnego w wypadku zmian temperatury.

Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów powinna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić co najmniej 3 cm.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o:

- co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop.

Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.

6.11 KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH

- Przewody prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w brzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji c.o. zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.
- Rury prowadzone nadtynkowo (przewody rozdzielcze), należy mocować za pomocą obejm stalowych z gumową podkładką. Rury ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody i temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur zgodnie z wytycznymi producenta rur.
- Kompensację wydłużeń można uzyskać, stosując specjalne złącza (używać zgodnie z instrukcją producenta) lub przy użyciu wydłużeń o kształcie „U” lub „L”, które kompensują rozszerzanie i kurczenie się rur.
- Kompensacja termiczna rur kanalizacyjnych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek, luzu kompensacyjnego.
- Dopuszczalne odchylenie od pionu przewodu mierzone na wysokości jednej kondygnacji budynku może wynosić ± 10 mm.

6.12 TULEJE OCHRONNE

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rurociągów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

Przejście przewodem wodociągowym przez ściany zewnętrzne budynku należy wykonać

w rurze ochronnej z łańcuchem uszczelniającym.

7 WYTYCZNE BRANŻOWE

7.1 BRANŻA BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNA

Drzwi do pomieszczeń zaplecza oraz sanitarnych wyposażać w kratki wentylacyjne, umożliwiające napływ powietrza do sanitariatów z sąsiednich pomieszczeń.

Należy uwzględnić w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym:

- cokoły pod zabudowę wyrzutni dachowych,
- otwory w ścianach dla przejść instalacji (np: kanałów wentylacyjny),
- obróbkę warstw wykończenia dachu w miejscu przejść kanałów wentylacyjnych przez dach oraz obróbkę warstw wykończenia dachu w miejscu posadowienia konstrukcji wsporczych dla elementów instalacji wentylacji montowanych na dachu.

Projektując konstrukcję budynku należy zapewnić możliwość posadowienia oraz podwieszenia wszystkich urządzeń oraz elementów instalacji wentylacji (centrale, wentylatory).

Należy zapewnić możliwość swobodnego dostępu do urządzeń zamontowanych ponad stropem podwieszanym.

8 WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO

8.1 OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI

Mocowanie i posadowienie urządzeń wywołujących drgania (np. centrala wentylacyjna, wentylatory, agregat sprężarkowy itp.) do konstrukcji budynku wykonać w sposób zabezpieczający przed powstawaniem i rozchodzeniem się drgań i hałasu w obiekcie. Przy mocowaniu lub posadowieniu stosować przekładki gumowe lub wibroizolacyjne. Połączenia central wentylacyjnych oraz wentylatorów z instalacjami wykonać poprzez złącza wibroizolacyjne.

Zabezpieczenia akustyczne wykonać wg. PN-B-02151-2:2018-01. Połączenia urządzeń wentylacyjnych z kanałami poprzez króćce elastyczne. Tłumienie hałasu przenoszonych przewodami wentylacyjnymi jest realizowane poprzez zastosowanie odpowiednich prędkości na kanałach wentylacyjnych.

Poziom dźwięku hałasu w pomieszczeniach w wentylowanych mechanicznie przy pracy urządzeń wentylacyjnych bez innych źródeł hałasu nie powinien przekraczać:

- | | |
|--|------------|
| • biura, pomieszczenia administracyjne | 40 dB (A), |
| • sale konferencyjne | 35 dB (A), |
| • komunikacja | 45 dB (A), |
| • hall wejściowy, recepcja | 45 dB (A), |
| • pomieszczenia socjalne | 40 dB (A), |
| • WC | 45 dB (A), |
| • pomieszczenia techniczne | 55 dB (A), |
| • magazyny | 55 dB (A). |

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych powyżej oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Przy wyłączonych urządzeniach poziom dźwięku hałasu (poziom tła) powinien być niższy od wyżej wymienionych.

8.2 OCHRONA ŚRODOWISKA

Ze względu na charakter instalacji nie jest wymagane oczyszczanie powietrza zużytego. Należy pamiętać o zachowaniu następujących odległościami pomiędzy wyrzutnią a czerpnią, oraz pomiędzy wyrzutnią a oknami (Dz.U.75 poz.690 wraz z późniejszymi zmianami).

9 TULEJE OCHRONNE (PRZY PRZEJŚCIACH PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE)

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rurociągów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i

utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

Przejście przewodem wodociagowym przez ściany zewnętrzne budynku należy wykonać w rurze ochronnej z łańcuchem uszczelniającym.

Przejścia instalacji przez dylatację wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych zgodnie z częścią rysunkową.

10 PRZEJŚCIA SZCZELNE PRZEWODAMI PRZEZ ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BUDYNKU

Przejścia szczelne przewodami przez ściany zewnętrzne budynku łańcuchy uszczelniające (otwory wykonane otwornicą):

- DN50 => otwór DN82mm (typ ŁU2 6 ogniów),
- DN110 => otwór DN152mm (typ ŁU3 10 ogniów),
- DN160 => otwór DN225mm (typ ŁU5 11 ogniów),
- DN200 => otwór DN300mm (typ ŁU7 10 ogniów).

11 WARUNKI OCHRONY POŻAROWEJ

Podział obiektu na strefy ppoż. wg projektu architektonicznego.

11.1 WENTYLACJA

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający 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 niepalnych, elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.

Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej, w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.

Ze względu na rodzaj i podział stref budynku są wymagane klapy p. poż.. Pomieszczenia techniczne należy wyposażać w gaśnice proszkowe o ładunku 2 kg (ABC).

W celu poprawnego zabezpieczenia przejść ppoż. w projekcie oparto się na następującym asortymencie:

- na kanały okrągłe do średnicy 200 mm zastosowano klapy niskooporowe z obniżonym poziomem emitowanego hałasu, z siłownikiem 24V,
- w pozostałych przypadkach zastosowano klapy niskooporowe z obniżonym poziomem emitowanego hałasu, z siłownikiem 24V,

11.2 INSTALACJE WODNE

Instalacje wodne - zastosowane w tych instalacjach izolacje cieplne i akustyczne powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Przepusty instalacyjne poprzez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny posiadać klasę odporności ogniowej przenikającego elementu.

Podczas instalowania przewodów należy przestrzegać zasady, aby przepusty o średnicy powyżej 4 cm we wszystkich ścianach i stropach, dla których wymagana jest klasa co najmniej EI 60 (pomimo iż nie pełnią funkcji oddzielenia przeciwpożarowego), również miały odporność ogniową (EI) przenikającego elementu, w przypadku prowadzenia instalacji grzewczej w szachtach obudowa tych szachtów powinna spełniać klasę EI 120, przy przejściu przez ściany i stropy REI i EI zastosować przepusty w klasie oddzielania przeciwpożarowego.

Przejścia przewodów przez ściany i strop należy wykonać w rurach stalowych osłonowych stosując wypełnienie masą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Przejścia zabezpieczyć zaprawą ogniochronną i masą ogniochronną (montaż należy przeprowadzić wg zaleceń producenta systemu).

Rury z tworzyw sztucznych należy zabezpieczyć kołnierzami pęczniejącymi w czasie pożaru (montaż należy przeprowadzić wg zaleceń producenta systemu).

12 UWAGI

- Instalacje wykonać zgodnie z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Wszystkie niejasności dotyczące niniejszego opracowania oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezpośrednio, na bieżąco, w ramach nadzoru projektowego konsultować z jednostką projektową i upoważnionymi projektantami.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z projektem i instrukcjami montażu producentów rur i urządzeń.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie oznaczone przez producenta znakiem **CE** z Deklaracją Zgodności wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów.
- Wykonawca robót winien przed montażem urządzeń i elementów poszczególnych instalacji zgromadzić, a następnie przekazać użytkownikowi: aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, znaki bezpieczeństwa „B” lub dobrowolne deklaracje zgodności z PN lub normami europejskimi..
- Do montażu zastosować urządzenia o parametrach podanych w niniejszym projekcie.
- Wszystkie prace budowlano-montażowe związane z wykonaniem instalacji prowadzić należy solidnie, zgodnie z normami, sztuką i wiedzą budowlaną, pod właściwym kierownictwem osób uprawnionych – oraz z zachowaniem przepisów bhp.
- Występujące różnice pomiędzy projektem budowlanym i wykonawczym są zmianami nieistotnymi. W razie wątpliwości proszę niezwłocznie kontaktować się z projektantem.
- Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe. Zamawiający i wykonawca ma prawo zastosowania innych urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zmiany i zamiany należy konsultować z projektantem.
- Przed montażem urządzeń i elementów budowlanych obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzić wymiar bezpośrednio na miejscu budowy.
- W sprawach określonych dokumentacją obowiązującą:
 - Prawo budowlane,
 - Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych (wg ministerstwa budownictwa i instytutu techniki budowlanej),
 - Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty instytutu techniki budowlanej,
 - Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano – instalacyjnych,
 - Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.
- Uzupełnieniem opisu technicznego i specyfikacji jest część graficzna.
- Do zakresu prac wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienie urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
- Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Roboty budowlano - instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
- Projekt chroniony prawem autorskim.

12.1 INSTALACJA WOD-KAN. WEWNĘTRZNE

- Przed przystąpieniem do prac montażowych, należy sprawdzić rzędne wpięcia projektowanych kanalizacji do istniejących instalacji.

- Podejścia pod poszczególne przybory izolować prefabrykowaną otuliną z pianki polietylenowej laminowanej z zewnątrz folią polietylenową o grubości 6 mm.
- Przy każdej polewaczce (złączce), należy zastosować zawór antyskażeniowy klasy EA.
- Na instalacji wody zimnej, gdzie istnieje możliwość kondensacji pary wodnej należy stosować izolację paroszczelną np. z kauczuku.

12.2 INSTALACJA WENTYLACJI

- Wszystkie centrale i rekuperatory należy połączyć z instalacją w sposób elastyczny uniemożliwiający przenoszenie drgań od urządzeń na instalację.
- Kanały okrągłe należy wyposażyć w silikonowe uszczelki.
- Kanały prostokątne należy łączyć z wykorzystaniem uszczelnienia silikonowego.
- Kanały i kształtki wentylacyjne, rurociągi i armatura powinny być dostarczone przez dostawcę w stanie oczyszczonym z zanieczyszczeń powstałych w procesie produkcji i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem w czasie transportu.
- W dokumentacji podwykonawczej należy wskazać lokalizację rewizji.
- Rewizje umieścić w miejscu łatwo dostępnym.
- Na instalacji gdzie istnieje możliwość kondensacji pary wodnej należy stosować izolację paroszczelną np. z kauczuku. Rozwiązanie to należy uwzględnić na:
 - na kanałach wentylacyjnych systemu zacerpu świeżego powietrza (grubość 80mm) prowadzonych przez pomieszczenie ogrzewane,
 - na kanałach wentylacyjnych systemu wyrzutu powietrza (grubość 80mm) prowadzonych przez pomieszczenie ogrzewane,
 - na kanałach wentylacyjnych systemu nawiewu i wywiewu powietrza (grubość 150mm) prowadzonych przez pomieszczenie nieogrzewane oraz poza budynkiem,
 - izolacje termiczne prowadzone poza budynkiem np. na dachu należy dodatkowo zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi oraz ptakami i gryzoniami.

Projektant:

MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,
UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15

Sprawdzający:

MGR INŻ. MONIKA ANUSZCZYK
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,
UPR. BUD.NR LOD/3779/PWBS/19

IV ZAŁĄCZNIKI

V RYSUNKI