



embi
architektura

Embi Architektura Sp. z o. o.
ul. Gazowa 5/7, 26-600 Radom
tel. /fax. 48 383 66 90
www.embiarchitektura.pl

NIP: 948-259-84-94, REGON: 146490318

PROJEKT TECHNICZNY

**PRZEBUDOWA I MODERNIZACJA APTEKI SZPITALA PRZY UL. DANUTY
SIEDZIKÓWNY „INKI” 4 W IŁŻY**

Adres inwestycji:

woj. mazowieckie
pow. radomski
jedn. ewid. 142503_4.
obręb 0001
arkusz: AR_17
działka nr ewid. 114

Kategoria XI - budynki służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, jak: szpitale, sanatoria, hospicja, przychodnie, poradnie, stacje krwiodawstwa, lecznice weterynaryjne, domy pomocy i opieki społecznej, domy dziecka, domy rencisty, schroniska dla bezdomnych oraz hotele robotnicze

Inwestor:

Samodzielny Publiczny Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej Szpital w Iłży
ul. Bodzentyńska 17,
27-100 Iłża

CZEŚĆ SANITARNA

Autor:

mgr inż. Maciej Grzegolec
nr upr. SWK/0066/POOS/11

Sprawdzający:

mgr inż. Paulina Grzegolec
nr upr. SWK/0243/PBS/17

Jednostka projektowa:

EMBI ARCHITEKTURA Spółka z o.o.
26-600 Radom, ul. Gazowa 5/7

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY	13
1. DANE OGÓLNE	13
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA	13
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	13
1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA	13
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	13
2.1. WSTĘP	13
3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	14
3.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE	14
3.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	14
3.3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH KANALIZACJI SANITARNEJ	14
3.4. PRZYBORY	15
3.5. MATERIAŁ PRZEWODÓW	15
3.6. UKŁADANIE PRZEWODÓW	15
3.7. OCHRONA P.POŻ.	16
3.8. MONTAŻ PRZYBORÓW SANITARNYCH	16
3.9. WYTYCZNE DLA BRANŻ	17
4. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I C.W.U.	17
4.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE	17
4.2. ŹRÓDŁO ZASILANIA	17
4.3. MATERIAŁ PRZEWODÓW	18
4.4. PROWADZENIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	18
4.5. ARMATURA I URZĄDZENIA	18
4.6. MONTAŻ ARMATURY	19
4.7. MATERIAŁ PRZEWODÓW	20
4.8. IZOLACJA	20
4.9. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY	21
4.10. PUNKTY PRZESUWNE I STAŁE	21
4.11. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH	21
4.12. PRÓBY	22
4.13. WYTYCZNE DLA BRANŻ	26
4.14. UWAGI KOŃCOWE	26
5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	27
5.1. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO	27
5.2. TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	27
5.3. TEMPERATURY WEWNĘTRZNE	27
5.4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA	28
5.5. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI C.O. I C.T.	28

5.5.1. ODBIORNIKI CIEPŁA.....	28
5.5.2. REGULACJA INSTALACJI C.O.....	29
5.6. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.....	29
5.6.1. REGULACJA INSTALACJI C.T.	29
5.7. RUROCIĄGI.....	29
5.7.1. MATERIAŁ.....	29
5.7.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW	30
5.7.3. IZOLACJA	33
5.7.4. PRÓBY.....	34
5.8. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH.....	41
5.9. ZABEZPIECZENIA P.POŻ.	41
5.10. WYTYCZNE DLA BRANŻ.....	41
5.11. ZMIANY MATERIAŁÓW, URZĄDZEŃ, ODSTĘPSTWA OD PROJEKTU.....	42
5.12. UWAGI KOŃCOWE.	42
6. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	43
6.1. WSTĘP	43
6.2. OGÓLNY OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	43
6.2.1. BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO	45
6.3. ZASADA PRACY UKŁADÓW N1-W1 I N2-W2	48
6.4. TŁUMIKI AKUSTYCZNE.....	48
6.5. INSTALACJA WENTYLACJI WYWIEWNEJ.....	48
6.6. REGULACJA INSTALACJI.....	49
6.7. KLASA CZYSTOŚCI POWIETRZA	49
6.8. ZABEZPIECZENIE P.POŻ.	49
6.9. KANAŁY WENTYLACYJNE.....	49
6.10. MATERIAŁ PRZEWODÓW	50
6.11. IZOLACJA TERMICZNA.	51
6.12. OTWORY REWIZYJNE I MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA INSTALACJI	51
6.13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MOCOWANIA PRZEWODÓW	53
6.14. WARUNKI WYKONANIA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	54
6.14.1. WYTYCZNE REALIZACYJNE I MONTAŻOWE.....	54
6.14.2. MONTAŻ KANAŁÓW.	54
6.14.3. MONTAŻ CENTRAŁ WENTYLACYJNYCH.	55
6.14.4. ROZRUCH INSTALACJI I PRÓBY.....	56
6.15.1 ARCHITEKTURA.....	56
6.15.2 KONSTRUKCJA.....	56
6.15.3 BRANŻA ELEKTYCZNA.....	56
7. INSTALACJA KLIMATYZACJI.....	56
7.1. WSTĘP.....	56
7.2. OPIS SYSTEMU CHŁODNICZEGO.....	57
7.3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	57
7.4. MATERIAŁ PRZEWODÓW	58
7.5. IZOLACJA.....	58

7.6. WYKONANIE	59
7.7. PRÓBY I ROZRUCH.....	59
7.8. ODPROWADZENIE SKROPLIN OD JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH WEWNĘTRZNYCH.....	59
7.8.1. MATERIAŁ	60
8. WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ	60
9. WYMAGANIA BHP I SANEPIDU	61

DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE

1. Kopie uprawnień projektanta/sprawdzającego
2. Zaświadczenie o przynależności do SIIB
3. Oświadczenie projektanta/sprawdzającego

CZĘŚĆ GRAFICZNA

RYSUNKI:	SKALA
1.Rys. nr S-01	1:50
RZUT PARTERU – INSTALACJA WODY ZMNEJ I C.W.U.	
2.Rys. nr S-02	1:50
RZUT PIWNICY – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	
3.Rys. nr S-03	1:200
RZUT PARTERU - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	
4.Rys. nr S-04	1:50
RZUT PIWNICY - INSTALACJA C.O. I C.T.	
5.Rys. nr S-05	1:50
RZUT PARTERU - INSTALACJA C.O. I C.T.	
6.Rys. nr S-06	1:50
RZUT PIWNICY - INSTALACJA KLIMATYZACJI	
7.Rys. nr S-07	1:50
RZUT PARTERU - INSTALACJA KLIMATYZACJI	
8.Rys. nr S-08	1:50
RZUT PIWNICY - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	
9.Rys. nr S-09	1:50
RZUT PARTERU - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	



**ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA**

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0007(2)/11

Kielce dnia 27 czerwca 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2010r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz.U. z 2000r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa
nadaje Panu

Maciejowi Michałowi Grzegolec
magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska
urodzonemu dnia 9 kwietnia 1982 roku w Kielcach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewidencyjny SWK/0066/POOS/11

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

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów.

II. Na mocy § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie objętym w/w specjalnością,
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

Uzasadnienie

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

Pouczenie

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




Otrzymują:

1. Pan Maciej Michał Grzegolec
ul. Księdza Józefa Marszałka 81
26-001 Masłów Pierwszy
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ŚOIIB
4. a/a

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


Przewodniczący Składu Orzekającego


mgr inż. Andrzej Pawelec

Członek Składu Orzekającego


dr inż. Stefan Szalkowski

Członek Składu Orzekającego


mgr inż. Edmund Pieniążek



ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kielce, dnia 28 grudnia 2017r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0049(2)/17

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2016r. poz. 1725) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2017r. poz. 1332) oraz § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Paulina Ewa Ptak

magister inżynier inżynierii środowiska
ur. dnia 29 czerwca 1989 roku w Kielcach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny SWK/0243/PBS/17

do projektowania

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
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 Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017r. poz. 1257 t.j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

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.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Otrzymują:

1. Pani Paulina Ewa Ptak
ul. Cisowa 15 Bileza
26-026 Morawica
2. Okręgowa Rada ŚOIIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



mgr inż. Andrzej Pieniążek
Przewodniczący składu orzekającego

dr inż. Stefan Szalkowski
Członek składu orzekającego

mgr inż. Elżbieta Choćaj
Członek składu orzekającego

Uprawnienia budowlane nadane

Pani Paulinie Ewie Ptak

magister inżynier inżynierii środowiska
ur. dnia 29 czerwca 1989 roku w Kielcach

nr ewidencyjny SWK/0243/PBS/17

do projektowania

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń**

upoważniają:

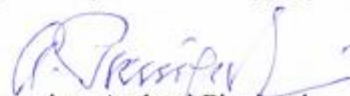
I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 ustawy - Prawo budowlane do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności;
- projektowania obiektu budowlanego, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



mgr inż. Andrzej Pieniążek
Przewodniczący składu orzekającego



dr inż. Stefan Szalkowski
Członek składu orzekającego



mgr inż. Elżbieta Chociaj
Członek składu orzekającego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SWK-DR9-URW-IZ3 *

Pan Maciej Michał Grzegolec o numerze ewidencyjnym SWK/IS/0147/11
adres zamieszkania ul. Księdza Józefa Marszałka 81, 26-001 Masłów Pierwszy
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-08-01 do 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-02 roku przez:

Ewa Skiba, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza 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.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SWK-VA3-FGY-HBX *

Pani Paulina Ewa Grzegolec o numerze ewidencyjnym SWK/IS/0026/18
adres zamieszkania ul. Księdza Józefa Marszałka 81, 26-001 Masłów
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-22 roku przez:

Ewa Skiba, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza 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.

07.2023r

Maciej Grzegolec
(imię i nazwisko)

SWK/0066/POOS/11
(nr uprawnień)

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1309 z późniejszymi zmianami) wraz nowelizacją niniejszym oświadczam, że projekt instalacji sanitarnych w ramach opracowania pt.:

„Przebudowa i modernizacja aptki szpitala przy ul. Danuty Siedzikówny „Inki” 4 w Ilży”.

sporządzony 07.2023

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

(Podpis)

Paulina Grzegolec
(imię i nazwisko)

07.2023r

SWK/0243/PBS/17
(nr uprawnień)

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJACEGO

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1309 z późniejszymi zmianami) wraz nowelizacją niniejszym oświadczam, że projekt instalacji sanitarnych w ramach opracowania pt.:

„Przebudowa i modernizacja aptki szpitala przy ul. Danuty Siedzikówny „Inki” 4 w Ilży”.

sporządzony 07.2023

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

(Podpis)

I. OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora.
- Aktualna mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych.
- Obowiązujące normy i przepisy oraz literatura fachowa.

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych dla inwestycji pt.: „Przebudowa i modernizacja apteki szpitala przy ul. Danuty Siedzikówny „Inki” 4 w Iłży.

1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Przepisy Prawa Budowlanego,
2. Wymagania techniczne,
3. Rysunki architektoniczno-budowlane - branża sanitarna –Instalacje sanitarne,
4. Uzgodnienia z Zamawiającym,
5. Normy i wytyczne projektowania oraz literatura branżowa,
6. Karty katalogowe oraz informacje techniczne,
7. Wizja lokalna na terenie inwestycji.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

2.1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest stworzenie dokumentacji technicznej instalacji sanitarnych dla przebudowy i modernizacji apteki szpitala przy ul. Danuty Siedzikówny „Inki” 4 w Iłży.

Opracowanie zawiera rozwiązanie instalacji sanitarnych w budynku. Są to następujące instalacje:

- Instalacja kanalizacji sanitarnej,
- Instalacja wody zimnej, ciepłej,
- Instalacja centralnego ogrzewania,
- Instalacja ciepła technologicznego,
- Instalacja klimatyzacji,
- Instalacja wentylacji mechanicznej.

3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

3.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji kanalizacji sanitarnej dla przebudowy i modernizacji apteki szpitala przy ul. Danuty Siedzikówny „Inki” 4 w Iłży.

W skład niniejszego opracowania wchodzi instalacja kanalizacji sanitarnej, na którą składają się:

- odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych (prowadzenie pionów w obudowach gips-kartonowych bądź w bruzdach ściennych, wyprowadzenie wentylacji głównej wybranych pionów ponad dach budynku),
- odwodnienie posadzek pomieszczeń sanitariatów, pomieszczeń porządkowych.

3.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki socjalno - bytowe z budynku odprowadzane będą istniejącymi przewodami odpływowymi prowadzonymi pod posadzką kondygnacji parteru. Niniejsze opracowanie projektowe zawiera rozwiązanie kanalizacji sanitarnej wewnętrznej od ściany zewnętrznej budynku do przyborów sanitarnych. Projektowana instalacja będzie odprowadzała ścieki w sposób grawitacyjny do bezodpływowego zbiornika na nieczystości zlokalizowanego na terenie inwestycji. Projekt zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej według odrębnego opracowania projektowego.

3.3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH KANALIZACJI SANITARNEJ

Zaprojektowano piony kanalizacji sanitarnej o średnicy $\phi 110$. Rozmieszczenie pionów kanalizacyjnych pokazano w części graficznej niniejszego opracowania. Piony kanalizacji sanitarnej obudować wg części architektonicznej opracowania.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach budynku (na budowie należy zweryfikować możliwość wyprowadzenia pionów we wskazanych miejscach) i zakończyć systemowymi wywiewkami kanalizacyjnymi dachowymi. W przypadku braku możliwości bezpośredniego wyjścia na dach projektowanymi pionami kanalizacyjnymi należy prowadzić przewody w przestrzeni sufitu podwieszanego i włączyć do istniejących pionów KS.

Piony kanalizacji sanitarnej (zlokalizowane zgodnie z rysunkami) wyposażać w rewizje kanalizacyjne.

Przewody odpływowe na odcinakach od przyborów sanitarnych do pionów kanalizacyjnych należy prowadzić w posadzce, bruzdach ściennych lub w obudowach gips-kartonowych ze

spadkami. Zaprojektowane pionowe kanalizacyjne należy włączyć do głównego przewodu odpływowego. Poziome przewody odpływowe należy zlokalizować bezpośrednio na budowie. Przewody poziome kanalizacji sanitarnej prowadzić spadkiem minimum 2,0% dla przewodów o średnicach: \varnothing 50 mm, \varnothing 75 mm, \varnothing 110 mm oraz 1,5% dla średnicy: \varnothing 160mm.

3.4. PRZYBORY

Dla poszczególnych pomieszczeń zaprojektowano odprowadzenie ścieków z następujących przyborów sanitarnych: umywalki, miski ustępowe, pisuary, zlewozmywaki, wpusty podłogowe. Przybory sanitarne należy podłączyć do przewodów kanalizacyjnych za pomocą syfonów z tworzywa sztucznego. Rozmieszczenie przyborów pokazano na rzutach zamieszczonych w niniejszej dokumentacji.

3.5. MATERIAŁ PRZEWODÓW

Piony i poziomy kanalizacji deszczowej prowadzone wewnątrz budynków należy wykonać z rur i kształtek z PE.

Piony i poziomy kanalizacji sanitarnej prowadzone wewnątrz budynków należy wykonać z rur i kształtek z PP. Przewody poziome prowadzone w gruncie pod posadzką najniższej kondygnacji wykonać z rur PVC o sztywności obwodowej $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ i prowadzić z minimalnym spadkiem 1,5% dla średnic DN150, oraz 2,0% dla średnicy DN100. Wszystkie połączenia należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Piony i poziomy kanalizacji technologicznej należy wykonać z rur kamionkowych i prowadzić z minimalnym spadkiem 1,5% dla średnic DN200, DN150, oraz 2,0% dla średnicy DN100.

3.6. UKŁADANIE PRZEWODÓW

Przewody kanalizacyjne poziome i pionowe montować należy zgodnie z wytycznymi producenta.

Poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzką najniższej kondygnacji należy posadowić na 20-to centymetrowej warstwie piasku, a następnie całą wysokość wykopu, do dolnej warstwy posadzki wypełnić piaskiem dowiezionym (obsypka + zasypka) i dobrze zagęścić. Należy użyć piasku różnoziarnistego o uziarnieniu $U \geq 5$. W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć rury przed zniszczeniem.

Podejścia kanalizacyjne do przyborów sanitarnych wykonane będą z rur PP. Podłączenie przyborów do pionów kanalizacyjnych projektuje się poprzez trójniki 45°. Miejsca zamontowania, wyposażenia pionów i poziomów kanalizacyjnych pokazano na rzutach.

Wolne końce rur zadeklować na czas wykonywania robót budowlanych. W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć także wpusty przed zalaniem betonem.

3.7. OCHRONA P.POŻ.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić materiałem ogniochronnym. Należy zamontować na zaizolowanym przewodzie instalacji opaskę ogniochronną z atestem. Klasa odporności opaski ogniochronnej EI 120 min. Przy przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany, przy przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu.

3.8. MONTAŻ PRZYBORÓW SANITARNYCH

Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące.

Przybory sanitarne powinny być zabezpieczone syfonem kanalizacyjnym przed wydostaniem się zanieczyszczonego powietrza do pomieszczeń. Minimalna głębokość zamknięcia wodnego syfonu kanalizacyjnego powinna wynosić 50 mm.

Średnice podejść do pojedynczych przyborów sanitarnych należy przyjmować następująco:

umywalka $\phi 50$,

pisuar $\phi 50$,

miska ustępowa $\phi 110$,

natrysk $\phi 50$.

Wysokość ustawienia przyboru sanitarnego K.S. i armatury czerpalnej nad podłogą:

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą (m)	Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą (m)	Wysokość ustawienia (m)
Zlewozmywak gospodarczy	0,5	-	-
Umywalka	1,00-1,15	0,75-0,80	armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0,25-0,35
Umywalka w przedszkolu	0,85	0,6	
Pisuar dla dorosłych	-	0,65	armatura spłukująca wg instrukcji
Miska ustępowa	-	0,4	

wisząca			producenta
---------	--	--	------------

3.9. WYTYCZNE DLA BRANŻ

- 1) Poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzką należy układać w gruncie przed wylaniem warstw posadzkowych na kondygnacji parteru.
- 2) W trakcie prowadzenia robót betonowych w posadzce należy osadzić rury wraz z kołnierzami uszczelniającymi umożliwiające montaż wpustów podłogowych. Osadzanie wpustów podłogowych wykonać podczas wylewania poszczególnych warstw posadzki.
- 3) Wykonać otwory w ścianach pomiędzy gruntem i budynkiem. W niniejszych otworach należy osadzić w trakcie wykonywania robót budowlanych tuleje wraz z kołnierzami uszczelniającymi.
- 4) Wykonać ścianki instalacyjne umożliwiające montaż stelaży dla misek ustępowych.
- 5) Wykonać obróbki blacharskie przy przejściach przewodów kanalizacyjnych przez dach budynku.
- 6) Posadzki w pomieszczeniach wykonać ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych.

4. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I C.W.U.

4.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji wodociągowej dla budynku apteki w której skład wchodzi instalacje wewnętrzne takie jak:

- instalacja wody zimnej,
- instalacja wody ciepłej,

Obiekt jest zasilany w wodę z zewnętrznej sieci wodociągowej.

Na potrzeby budynku zaprojektowano instalację wody zimnej oraz c.w.u.

Woda zimna doprowadzana do budynku przeznaczona jest na cele socjalno-bytowe. Woda ciepła doprowadzona zostanie do wszystkich punktów czerpalnych, które wymagają zasilenia w wodę ciepłą. Instalacja wodna poddawana będzie okresowej dezynfekcji termicznej w temperaturze wody 70-80°C.

4.2. ŹRÓDŁO ZASILANIA

Źródłem zasilania instalacji wodociągowej jest istniejąca zewnętrzna sieć wodociągowa. Projektowaną instalację wody zimnej i ciepłej w budynku apteki należy włączyć do istniejącej instalacji wody.

Projekt instalacji wody zimnej i ciepłej zakłada doprowadzenie wody do wszystkich punktów

poboru zlokalizowanych w pomieszczeniach budynku apteki.

4.3. MATERIAŁ PRZEWODÓW

Odcinki przewodów do punktów czerpalnych prowadzone w warstwach posadzkowych budynku zaprojektowano z rur tworzywowych systemu Uponor.

Do łączenia w średnicach 16mm - 75 mm stosować kształtki systemowe z połączeniem systemowym Quick & Easy wykorzystującym właściwości obkurczające materiału. Połączenia bez o-ringu, konstrukcja kształtki gwarantuje minimalne straty ciśnienia. Prowadzenie przewodów pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

4.4. PROWADZENIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Woda zimna zostanie doprowadzona do wszystkich punktów czerpalnych: baterii umywalkowych, zlewozmywakowych, płuczek ustępowych, pisuarów, zaworów ze złączką do węża. Natomiast woda ciepła doprowadzona będzie do punktów czerpalnych: baterii umywalkowych, zlewozmywakowych.

Wszystkie przewody instalacji wody należy prowadzić zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania. Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku wejścia przyłącza wodociągowego do budynku ponad instalacją kanalizacji sanitarnej.

Prowadzenie instalacji wodociągowej wewnątrz budynku do poszczególnych pomieszczeń higieniczno-sanitarnych projektuje się w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz w warstwach posadzkowych. Po wejściu przewodów do pomieszczeń wykonać piony zejściowe, od których prowadzić w ścianach podłączenia do poszczególnych przyborów sanitarnych. Podłączenia do przyborów sanitarnych (o ile to możliwe) wykonać w bruzdach ściennych. Przewody prowadzone w bruzdach należy prowadzić w izolacji. Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w budynku należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku przyborów.

UWAGA: Instalacji wodociągowej nie należy prowadzić nad urządzeniami i przewodami elektrycznymi.

UWAGA: Należy okresowo czyścić filtr siatkowy z zestawu wodomierzowego zgodnie z wytycznymi producenta.

4.5. ARMATURA I URZĄDZENIA

Poszczególne pomieszczenia budynku, zgodnie z załączonymi rysunkami PT Architektury należy wyposażać w:

- baterie czerpalne stojące umywalkowe DN15 oraz zawory kulowe ćwierćobrotowe DN 15 na podejściu zimnej i ciepłej wody do umywalek,
- baterie czerpalne stojące zlewozmywakowe DN15 oraz zawory kulowe ćwierćobrotowe DN 15 na podejściu zimnej i ciepłej wody do zlewozmywaków,
- zawory kulowe ćwierćobrotowe DN 15 na podejściu zimnej wody do misek ustępowych.
- zawory kulowe ćwierćobrotowe DN 15 na podejściu zimnej wody do pisuarów.

Przewiduje się montaż zaworów czerpalnych ze złączką do węża DN20 z zaworem antyskażeniowym HA, zgodnie z rysunkami załączonymi do niniejszego projektu.

4.6. MONTAŻ ARMATURY

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zamontowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą oraz na przewodach doprowadzających wodę do punktów czerpalnych, w miejscu łatwo dostępnym, należy zainstalować armaturę odcinającą. Na instalacji projektuje się armaturę odcinającą o połączeniach gwintowanych o średnicach odpowiadającym średnicom przewodów, na których będzie zainstalowana.

Należy zapewnić dostęp do armatury umieszczonej pod stropem oraz w sufitach podwieszanych (jeżeli występują).

Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Powinna być ona zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), w celu umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji. Z kolei w armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej na ścianie powinna być zgodna z danymi przedstawionymi w tabeli:

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą	Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą	Wysokość ustawienia
	m	m	m
Zlew	0,75 do 0,95	0,5 do 0,6	armatura czerpalna na górną krawędź przedniej ścianki przyboru 0,25 do 0,35
Zlewozmywak do pracy stojącej	1,10 do 1,25	0,85 do 0,9	
Zlewozmywak do pracy siedzącej	1,00 do 1,10	0,75	
Umywalka	1,00 do 1,15	0,75 do 0,8	

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej ściennej

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia [m]
Wanna	armatura czerpalna nad górną krawędzią wanny 0,10 do 0,18
Natrysk	armatura czerpalna nad posadzką brodzika natrysku 1,0 do 1,50
	główki natrysku stałego bocznego nad posadzką brodzika natrysku licząc od sitka główki 1,80 do 2,00
Cięśnieniowy zawór spłukujący	oś wylotu podejścia czerpalnego nad posadzką 1,10

4.7. MATERIAŁ PRZEWODÓW

Przewody wody zimnej i ciepłej prowadzone wewnątrz budynku wykonać z rur tworzywowych przeznaczonych do wody pitnej.

Prowadzenie przewodów pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

4.8. IZOLACJA

Grubość izolacji dla poszczególnych średnic rurociągów powinna odpowiadać Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami.

Przewody prowadzone w budynku - minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m •K)) zgodnie z Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie

warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami:

- średnica wewnętrzna do 22 mm - 20mm,
- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm - 30mm,
- średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm - równa średnicy wewnętrznej rury,
- przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów – 50% wymagań z powyższych,
- przewody o średnicach podanych powyżej położone w podłodze – 6 mm

Przewody instalacji zimnej wody należy zaizolować izolacją antyroszeniową o grubości 13 mm. Przewody instalacji zimnej wody prowadzonej w bruzdach ściennych należy zaizolować izolacją antyroszeniową o grubości 13 mm.

UWAGA: Zabrania się stosowania izolacji palnej.

4.9. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY

Przewody instalacji wodociągowej przy przejściach przez przegrody poziome i pionowe należy prowadzić w tulejach ochronnych o dwie dymensje większych niż prowadzony przewód instalacji wodociągowej. Tuleja ochronna powinna 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.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużnej przemieszczanie się i utrudniającym powstanie naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

4.10. PUNKTY PRZESUWNE I STAŁE

Na każdym z pionów wodociągowych projektuje się systemowe punkty stałe zlokalizowane w przestrzeni pomiędzy kondygnacjami. Punkty stałe realizować za pomocą obejm systemowych.

4.11. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH

Wydłużenia poziomych przewodów rozprowadzających kompensowane będą przez samokompensację (naturalne wyboczenia).

4.12. PRÓBY

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej części w ramach odbiorów częściowych.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym znajduje się instalacja, nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bara przy zakresie do 10 barów,
- 0,2 bara przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po minięciu co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i niewystąpieniu w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienia w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtorakrotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tabelach:

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali węglowej ocynkowanej, stali odpornej na korozję lub miedzi):

Połączenie przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania badania za zakończone z wynikiem pozytywnym
Spawane, lutowane, zaciskane (przez dokręcania lub zaprasowywanie), kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach, ponadto manometr nie wykazuje spadku ciśnienia
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	
Gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach, ponadto ciśnienie na manometrze nie spada więcej niż 2%
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3K$), a instalacja nie może być narażona na bezpośrednie promieniowanie słoneczne.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną powinien być sporządzony protokół badania określający procedurę badania i ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzający, czy badanie zakończono z wynikiem pozytywnym, czy negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, to w protokole należy określić termin, w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wodnej, wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego:

Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania badania za zakończone z wynikiem pozytywnym
Badanie szczelności instalacji możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od napełnienia instalacji wodą, stwierdzenia gotowości do takiego badania i niewystąpienia w tym czasie przecieków wody i roszczenia		
Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtorakrotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów		
Badanie wstępne		
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara
obserwacja instalacji	1/2 godziny	
Uwaga: w przypadku niespełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne		
Badanie główne <i>(do bania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym, zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara
obserwacja instalacji	2 godziny	

<p>Uwaga 1: w przypadku niespełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego</p>
<p>Uwaga 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazywanych w WTWiORB badaniami uzupełniającymi</p>
<p>Badanie uzupełniające (<i>do badania uzupełniającego, jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym</i>)</p>
<p>Przebieg badania (czynności i czas trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone z wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego</p>

Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem niezawierającym oleju. Wartość ciśnienia podczas tego badania nie powinna przekraczać 3 barów. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bara. Sprężarka używana podczas omawianego badania powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego). W przypadku ujawnienia się nieszczelności można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianiącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3K$), a pogoda nie powinna być słoneczna.

Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest stwierdzenie szczelności instalacji i niewykazanie przez manometr spadku ciśnienia.

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania oraz stwierdzenie, czy badania zakończono z wynikiem pozytywnym lub negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

4.13. WYTYCZNE DLA BRANŻ

1. Wytyczne dla branży architektoniczno – budowlanej:

a) wykonać obróbki blacharskie (zapewnić uszczelnienie) na instalacji wodociągowej przechodzącej przez przegrody poziomie i pionowe.

1. Wytyczne dla branży elektrycznej:

a) doprowadzić napięcie do zestawu hydroforowego, podgrzewacza umywalkowego oraz innych urządzeń wymagających zasilenia.

4.14. UWAGI KOŃCOWE

1. Całość instalacji należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II – „*Instalacje Sanitarne i Przemysłowe*”,
2. Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane, narysowane lub skosztyrrowane.
3. Instalację wody pitnej poddać dezynfekcji.
4. Instalację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur
5. Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.
6. Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonywaniem poziomów kanalizacyjnych (sanitarnych) należy sprawdzić geodezyjnie rzędne kanalizacji zewnętrznej i dostosować do nich rzędne projektowanej kanalizacji wewnętrznej przy zachowaniu minimalnych spadków
7. Poziomy kanalizacji sanitarnej prowadzić w rurach ochronnych.
8. Sposób przejścia przewodów przez dach wg PT Architektury.
9. W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić projektanta.
10. Przed wykonaniem powyższych instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją dotyczącą wszystkich instalacji sanitarnych wchodzących w skład niniejszego opracowania.
11. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.

12. Mocowania przewodów z elementami wibroizolacyjnymi.
13. Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentem tych urządzeń.
14. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego innego producenta, równoważnego, zapewniającego założone wymagania i rozwiązania przyjęte w niniejszej dokumentacji. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać komfortu w pomieszczeniach oraz standardu instalacji i wymaga uzgodnienia i akceptacji projektanta.
15. W przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji inwestycji.
16. **UWAGA:** W związku z brakiem danych dotyczących ciśnienia panującego w sieci wodociągowej należy liczyć się z możliwością zastosowania zestawu hydroforowego podnoszącego ciśnienie w wewnętrznej instalacji wody socjalno – bytowej.

5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

W ramach niniejszego opracowania dokonano obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego w pomieszczeniach. Określono lokalizację odbiorników ciepła.

5.1. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

5.2. TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA

Dla zimy projektową temperaturę zewnętrzną i średnią roczną temperaturę zewnętrzną dla III strefy klimatycznej przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB1 do normy PN-EN-12831.

ZIMA

- zima	III Strefa Klimatyczna
- projektowa temperatura zewnętrzna	$\theta_e = -20^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna	$\phi = 100 \%$
- wilgotność bezwzględna	$N = 0,6 \text{ g/kg}$
- średnia roczna temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e} = 7,6^{\circ}\text{C}$

5.3. TEMPERATURY WEWNĘTRZNE

Projektowe temperatury wewnętrzne dla zimy przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB2 do normy PN-EN-12831.

Przyjęto następujące temperatury dla poszczególnych grup pomieszczeń:

POMIESZCZENIE	ZIMA [°C]
----------------------	------------------

Izba recepturowa, izba ekspedycyjna, zmywalnia, WC, Komunikacja, komora przyjęć z szatnia,	20
Magazyny, pom. porządkowe,	16
Klatka schodowa	8

5.4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA

Współczynniki przenikania ciepła „ U ” obliczono dla rzeczywistych przegród budowlanych projektowanego obiektu wg normy PN-EN ISO 6946. Współczynniki te nie przekraczają wielkości podanych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.11.2008r wraz z późniejszymi zmianami.

5.5. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI C.O. I C.T.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako wodną z wymuszonym obiegiem czynnika grzewczego, dwururową w systemie zamkniętym. Instalacja c.o. zasilać będzie w ciepło grzejniki zlokalizowane w pomieszczeniach budynku. Dodatkowo projektuje się obieg ciepła technologicznego zasilającego nagrzewnice w centralach wentylacyjnych.

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. i c.t. będzie istniejąca kotłownia. Projekt kotłowni nie stanowi opracowania projektowego.

Instalacja c.o. zasilać będzie w ciepło grzejniki konwekcyjne płytowe. Istniejąca kotłownia będzie pracowała również na potrzeby obiegów ciepła technologicznego zasilającego nagrzewnice central wentylacyjnych. Krążenie czynnika grzewczego dla poszczególnych obiegów będą utrzymywały pompy obiegowe (wg projektu kotłowni).

Główne przewody rozprowadzające instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego prowadzone będą w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz w warstwach posadzkowych pomieszczeń do poszczególnych odbiorników.

Podejścia do grzejników należy prowadzić w bruzdach podłogowych przewodami z rur tworzywowych w technologii zastosowanego producenta.

5.5.1. ODBIORNIKI CIEPŁA

Dla ogrzewanych pomieszczeń zaprojektowano grzejniki płytowe. W pomieszczeniach budynku projektuje się grzejniki płytowe stalowe jedno lub dwupłytowe z podejściami od dołu. W pomieszczeniu izby recepturowej projektuje się grzejnik płytowy w wykonaniu higienicznym. Grzejniki zasilane z dołu posiadają wbudowane wkładki zaworowe z nastawą wstępną. Do wkładek zaworowych należy zastosować głowice termostatyczne. Dodatkowo

projektuje się podwójne zawory połączeniowe kątowe z możliwością odcięcia i spustu wody z grzejnika. Lokalizacja grzejników wg części rysunkowej opracowania.

5.5.2. REGULACJA INSTALACJI C.O.

W celu zapewnienia właściwej, stabilnej pracy układu grzewczego oraz wymaganych przepływów czynnika projektuje się zawory równoważące ZR, np. typ STAD prod. IMI Hydronic lub równoważny.

5.6. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Dla przedmiotowego budynku projektuje się instalację ciepła technologicznego zasilającą nagrzewnice w centralach wentylacyjnych: N1-W1 oraz N2-W2. Instalację ciepła technologicznego zaprojektowano jako wodną z wymuszonym obiegiem czynnika grzewczego, dwururową, w systemie zamkniętym. Źródłem ciepła dla instalacji c.t. będzie istniejąca kotłownia.

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb ogrzewania powietrza w centralach wentylacyjnych wyznaczono przy założeniu, że temperatura powietrza nawiewanego (za centralami wentylacyjnymi) wynosić będzie:

- +20°C za nagrzewnicą N1-W1,
- +20°C za nagrzewnicą N2-W2,

5.6.1. REGULACJA INSTALACJI C.T.

W celu regulacji temperatury czynnika grzewczego oraz zapewnienia wymaganych przepływów dla nagrzewnic w każdej z central wentylacyjnych projektuje się zestawy pompowo -mieszające (w dostawie producenta central).

Dodatkowo na każdej odnodze do nagrzewnicy projektuje się zawór regulacyjny, np. typ STAD prod. IMI.

5.7. RUROCIĄGI

5.7.1. MATERIAŁ

Główne przewody rozprowadzające oraz piony instalacji c.o. i c.t. projektuje się z rur stalowych czarnych ze szwem. Projektuje się instalację centralnego ogrzewania w układzie „trójnikowym”.

Instalację grzejnikową, tj. rurociągi prowadzone w posadzkach od rozdzielaczy do poszczególnych grzejników, wykonać z rur tworzywowych np. typ Uponor Radi Pipe lub równoważne. Rury posiadają barierę tlenową wykonaną z alkoholu etylowinyloвого (EVOH),

zgodną z normą DIN 4726 w celu zapobiegania korozji elementów instalacji i produkowane są zgodnie z normą PN-EN-ISO 15875. Maksymalna temperatura pracy 95 °C.

Do łączenia w średnicach 16mm - 75 mm stosować kształtki systemowe PPSU z połączeniem systemowym Quick & Easy wykorzystującym właściwości obkurczające materiału PE – Xa. Połączenia bez o-ringa , konstrukcja kształtki gwarantuje minimalne straty ciśnienia.

5.7.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW

W najwyższych punktach instalacji c.o. i c.t. wykonać odpowietrzenia (odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym i odcinającym ½” (OA) a w najniższych odwodnienia (zawór spustowy ZS). Przewody c.o. i c.t. należy mocować do stropu na elementach podwieszenia z wibroizolacją. W przypadku zmian prowadzenia przewodów należy zapewnić odpowietrzenia w najwyższych punktach instalacji, a odwodnienia w najniższych.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane, nie będące wydzieleniami p.-poż. projektuje się w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować ½ wymaganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 6900).

Maksymalny projektowany odstęp między podporami przewodów z rur stalowych w instalacji grzewczej wodnej

Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji	
		Pionowo ¹⁾	inaczej
1	2	1,4	1,1
Stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 10 do DN 20	2	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4
	DN 100	5,9	4,5
¹⁾ Lecz nie mniej niż 1 podpora na każdą kondygnację			

Maksymalny projektowany odstęp między podporami przewodów z rur wielowarstwowych w instalacji grzewczej wodnej

Materiał rury	Średnica nominalna rury	Temperatura robocza			
		60°C<t _{rob} ≤80°C		t _{rob} ≤60°C	
		przewód instalowany			
		pionowo [m]	poziomo lub ukośnie [m]	pionowo [m]	poziomo lub ukośnie [m]
1	2	3	4	5	6
PE-X/Al/PE-X	DN 12 do DN 20	1,0	0,5	jak w kol. 3	jak w kol. 4
PE-X/Al/PE-HD	DN 25	1,2	0,7	jak w kol. 3	jak w kol. 4
PP-R/Al/PP-R	DN 16	1,0	0,8	1,3	1,0
	DN 20	1,3	1,0	1,5	1,2
	DN 25	1,4	1,1	1,7	1,3
	DN 32	1,7	1,3	1,9*	1,5
	DN 40	1,9*	1,5	2,2*	1,7
	DN 50	2,2*	1,7	2,5*	1,9
	DN 63	2,5*	1,9	2,7*	2,1
	DN 75	2,6*	2,0	2,8*	2,2
	DN 90	2,7*	2,1	3,0*	2,3
	DN 110	2,7*	2,1	3,2*	2,5
PE-RT/Al/PE-RT	Dz 14 do Dz 16	1,5	1,2	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 18 do Dz 20	1,7	1,3	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 25	1,9*	1,5	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 32	2,1*	1,6	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 40	2,2*	1,7	jak w kol. 3	jak w kol. 4

	Dz 50	2,6*	2,0	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 63	2,8*	2,2	jak w kol. 3	jak w kol. 4
	Dz 75 do Dz 110	3,1*	2,4	jak w kol. 3	jak w kol. 4
* Nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację					

Tuleje ochronne

Przy przejściu rury przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleję ochronną. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

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

- 2cm przy przejściu przez przegrodę pionową
- 1cm 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. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałęzek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przejście rury w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, do której jest zamontowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia, a następnie sprawdzić prawidłowość działania. Po zainstalowaniu powinna być 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 odcinająca grzybkowa, montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach, powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała

„pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych, dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

Armaturę spustową montuje się w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), w celu umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych), wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) niepowodującego zanieczyszczenia wody.

5.7.3. IZOLACJA

Przewody instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego powinny być izolowane cieplnie. Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna, powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarem itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Natomiast sama izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Grubości izolacji dla poszczególnych średnic rurociągów powinna odpowiadać Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami.

Przewody prowadzone w budynku - minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m • K)) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami:

- średnica wewnętrzna do 22 mm - 20mm,
- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm - 30mm,
- średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm - równa średnicy wewnętrznej rury,
- przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów – 50% wymagań z powyższych,
- przewody o średnicach podanych powyżej położone w podłodze – 6 mm.

Wykonanie regulacji instalacji

Nastawy armatury regulacyjnej, jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, zaworów równoważących powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji. Ustawienie należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

Oznaczanie

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach umieszczonych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach niebędących lokalami użytkowymi,
- w zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w mieszkaniach i lokalach użytkowych, a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych budynku.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą elementów instalacji.

5.7.4. PRÓBY

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie na ciśnienie wg PN-64/B-10400.

Przed wykonaniem nastaw zaworów termostatycznych instalację kilkakrotnie dokładnie przepłukać (do wypływu czystej wody przy prędkości wypływu 1,5m/s).

Instalację wykonać zgodnie z projektem oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz obowiązującymi normami.

Próbę ciśnieniową wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” (tom II) na ciśnienie 0,5 MPa.

Instalację wykonać zgodnie z projektem oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz obowiązującymi normami.

Próbę ciśnieniową wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” (tom II) na ciśnienie 0,5 MPa.

Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej

Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego oraz zaleca się, aby instalacja była odłączona od źródła ciepła oraz źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą (instalację ogrzewczą napełnioną wodą, jeżeli budynek lub pomieszczenie, w którym się ona znajduje, nie będą ogrzewane, należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej 0°C.), instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja, nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być

odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji, z elementem otwierającym zawór stopowy. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napęlnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napęlniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji.

Należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze, zaślepić rurę zbiorczą i inne rury zabezpieczające. Jeżeli instalacja jest zasilana z kotła z wbudowanym naczyniem zbiorczym przeponowym, należy odłączyć kocioł od instalacji.

Po napęlnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu trzeba, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic) w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy jest ona przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Instalację lub jej część, która po napęlnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

- zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę zamarzania i nieoddziałującym szkodliwie na elementy instalacji,
- nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bara przy zakresie do 10 barów,
- 0,2 bara przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i niewystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tabeli poniżej:

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej wodnej.

Rodzaj instalacji lub grzejnika	sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaj urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
			bar
Instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413:1991 lub PN-B-02414:1999	- z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, -grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury zasilania)	$p_r^* + 2$ bary, lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy, przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r^* + 2$ bary, lecz nie mniej niż 9 barów)
Instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $100^\circ\text{C} \leq t_1 \leq 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej	9
Instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 > 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, w tym w szczególności grzejniki: -z rur stalowych gładkich i ożebrowanych, -	$1,5p_r^*$

		z rur żeliwnych żebrowych, - taśmy promieniujące	
*Ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji.			

Badanie szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych, należy przeprowadzić zgodnie z procedurą podaną w tablicy 2, a instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego – z procedurą podaną w tablicy 3. Badanie szczelności instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych i z tworzywa sztucznego, należy przeprowadzić zgodnie z procedurą przewidzianą dla przewodów z tworzywa sztucznego (tab. 3). Co najmniej 3 godziny przed oraz podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3K$), a instalacja nie powinna być narażona na bezpośrednie promieniowanie słoneczne.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną zaleca się sporządzenie protokołu badania, określającego: procedurę badania, ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie oraz stwierdzenie, czy badanie zakończono z wynikiem pozytywnym lub wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny w protokole należy określić termin, w którym instalacja ogrzewcza powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wodnej, wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania badania za zakończone z wynikiem pozytywnym
Badanie szczelności instalacji możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od napełnienia instalacji wodą, stwierdzenia gotowości do takiego badania i niewystąpienia w tym czasie przecieków wody i roszczenia		

Badanie wstępne		
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara
obserwacja instalacji	1/2 godziny	
Uwaga: w przypadku niespełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne		
Badanie główne		
<i>(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym, zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
podniesienia ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara
obserwacja instalacji	2 godziny	
Uwaga 1: w przypadku niespełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego		
Uwaga 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazywanych w WTWiORB badaniami uzupełniającymi		
Badanie uzupełniające <i>(do badania uzupełniającego, jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		

Przebieg badania (czynności i czas trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone z wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego

Badanie szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wodnej, wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi).

Połączenie przewodów	Przebieg badania		
	nazwa czynności	czas trwania	warunki uznania badania za zakończone z wynikiem pozytywnym
spawane, lutowane, zaciskane (przez dokręcania lub zaprasowywanie), kołnierzone	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i rosznienia, szczególnie na połączeniach i dławnicach, ponadto manometr nie wykazuje spadku ciśnienia
	obserwacja instalacji	0,5 godziny	
Gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i rosznienia, szczególnie na połączeniach i dławnicach, ponadto ciśnienie na manometrze nie spada więcej niż 2 %
	obserwacja instalacji	0,5 godziny	

Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem niezawierającym oleju, o ciśnieniu nieprzekraczającym 3 barów.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min 150 mm) o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bara.

Sprężarka, używana podczas badania powietrzem szczelności instalacji, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie następuje przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).

W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3\text{K}$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest brak wykazania przez manometr spadku ciśnienia oraz niestwierdzenie nieszczelności instalacji.

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja ogrzewcza powinna być przedstawiona do ponownych badań.

5.8. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH

Wydłużenia poziomych przewodów rozprowadzających w części socjalno-biurowej kompensowane będą przez samokompensację (naturalne wyboczenia). Dla przewodów grzewczych prowadzonych pod kratownicą wykonać kompensatory „U” – kształtne.

5.9. ZABEZPIECZENIA P.POŻ.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić materiałem ogniochronnym. Należy zamontować na zaizolowanym przewodzie instalacji opaskę ogniochronną z atestem. Klasa odporności opaski ogniochronnej EI 120 min. Przejście ogniochronne należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu.

5.10. WYTYCZNE DLA BRANŻ.

1. Wytyczne dla branży architektoniczno – budowlanej:

a) wykonać obróbki blacharskie (zapewnić uszczelnienie) na instalacji grzewczej przechodzącej przez przegrody poziome i pionowe. Montaż uszczelnień wykonać zgodnie z wytycznymi producenta uszczelnień.

b) Wykonać obudowy estetyczne rurociągów grzewczych.

2. Wytyczne dla branży elektrycznej:

a/ doprowadzić napięcie do aparatów grzewczo-wentylacyjnych, sterowników i innych urządzeń wymagających zasilenia w energię elektryczną.

5.11. ZMIANY MATERIAŁÓW, URZĄDZEŃ, ODSTĘPSTWA OD PROJEKTU.

1. Materiały stosowane podczas realizacji robót (o ile nie podano inaczej) muszą być najwyższej jakości, posiadać atesty stosownych władz polskich dopuszczające do ich stosowania jako materiały budowlane w Polsce.

2. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

3. Urządzenia, elementy instalacji i producenci zostały przyjęte w projekcie do celów wymiarowania instalacji i określenia standardu technicznego instalacji. Stanowią one poziom odniesienia – „na zasadzie nie gorsze niż”. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego zapewniającego takie same lub lepsze parametry techniczne. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać standardu instalacji.

4. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem. Decyzje o zmianach wprowadzanych w czasie wykonywania robót muszą być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy, a w przypadkach zmian urządzeń i materiałów potwierdzone przez Projektanta

5. Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

5.12. UWAGI KOŃCOWE.

1. Całość instalacji należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II – „*Instalacje Sanitarne i Przemysłowe*”,

2. Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane, narysowane lub skosztyrowane.

3. Instalacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur

4. Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.

5. Przejścia przewodów przez strefy p.poż. należy zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi.
6. W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić projektanta.
7. Przed wykonaniem powyższych instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją dotyczącą wszystkich instalacji sanitarnych wchodzących w skład niniejszego opracowania.
8. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
9. Mocowania przewodów c.o. wykonać w systemie mocowań z elementami wibroizolacyjnymi lub równoważne.
10. Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentem tych urządzeń.
11. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego innego producenta, równoważnego, zapewniającego założone wymagania i rozwiązania przyjęte w niniejszej dokumentacji. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać komfortu w pomieszczeniach oraz standardu instalacji i wymaga uzgodnienia i akceptacji projektanta.
13. W przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji inwestycji.

6. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

6.1.WSTEP

Opracowanie zawiera rozwiązanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła dla projektowanych pomieszczeń zlokalizowanych w budynku apteki. Dla pomieszczeń pełniących różną funkcję użytkową, zaprojektowano odrębne układy wentylacyjne wyciągowe.

6.2. OGÓLNY OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Podział budynku na poszczególne układy wentylacyjne podyktowany został możliwościami technicznymi wynikającymi z konstrukcji budynku.

Przyjęte parametry obliczeniowe wewnętrzne.

ZIMA

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| - temperatura obliczeniowa | $t_w = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| - wilgotność względna | $\phi = \text{wynikowa}$ |

LATO

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| - temperatura obliczeniowa | $t_w = 24\text{ }^{\circ}\text{C},$ |
| - wilgotność względna | $\phi = \text{wynikowa}$ |

Dane wg:

Dla lata:

Polska Norma PN-EN 13779, „Wentylacja budynków niemieszkalnych Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji”

Wg EN ISO 7730

Dla zimy: Polska Norma PN – 82/B-02401.

Przyjęte parametry obliczeniowe zewnętrzne.

ZIMA

- temperatura obliczeniowa $t_z = - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $\varphi = \text{wynikowa}$

LATO

- temperatura obliczeniowa $t_z = 32\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $\varphi = \text{wynikowa}$

Dane wg:

Polska Norma PN-76/B-03420, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego”,

Polska Norma PN-82/B-02430, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Dane wg. M. Malicki : „Wentylacja i klimatyzacja”, Arkady 1977

uwaga: Polska – przeważający wiatr : zachodni (60% wszystkich dni wietrznych)

Przyjęte rozwiązania projektowe zakładają podział na następujące układy wentylacyjne:

- **układ wentylacyjny nawiewno - wywiewny N1-W1** obsługuje pomieszczenia biurowe
Temperatura nawiewanego powietrza w okresie zimowym: $+20^{\circ}\text{C}$. Centralę wentylacyjną z wymiennikiem przeciwprądowym zlokalizowano w przestrzeni sufitu podwieszanego zgodnie z częścią rysunkową opracowania.
- **układ wentylacyjny nawiewno - wywiewny N2-W2** obsługuje pomieszczenie magazynów.
Temperatura nawiewanego powietrza w okresie zimowym: $+20^{\circ}\text{C}$. Centralę wentylacyjną z wymiennikiem przeciwprądowym zlokalizowano w przestrzeni sufitu podwieszanego zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

- układy wentylacyjne wyciągowe: WW1, WW2, WC1 obsługują pomieszczenia o różnych wymaganiach higieniczno – sanitarnych tj. zmywalnia, pomieszczenie porządkowe, WC. Nawiew powietrza do pomieszczeń zaprojektowano jako kompensacyjny przez kratki kontaktowe montowane w drzwiach do pomieszczeń lub w zależności od układu - bezpośrednio w pomieszczeniach. Pomieszczenia obsługiwane zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania. Wentylatory układów wyciągowych zlokalizowano na dachu budynku.

6.2.1. BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO											
L. p.	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Wysokość do sufitu podwieszonego	Kubatura	Oso by	Krotność wymian	Vn	Vw	Uwagi
			[m ²]	[m]	[m]		-	[1/h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	
N1-W1											
1	- 1.1	mag.wyrobów medycznych	23,35	4	3,30	77,06		2,0	150	150	
2	- 1.2	magazyn środków dezynfekcyjnych	5,83	4	3,30	19,24		2,0	40	40	
3	- 1.3	magazyn produktów leczniczych	23,47	4	3,30	77,45		2,0	180	180	
4	- 1.5	Komora przyjęć i wydań	9,86	4	3,30	32,54		2,7		90	
5	- 1.6	komunikacja	13,99	4	3,30	46,17		2,0	90		
6	0.6	magazyn prod. leczn.	13,14	4	3,30	43,36		2,0	110	90	
7	0.7	magazyn płynów infuz.	12,82	4	3,30	42,31		2,0	80	80	
8	0.1 1	mag. śr. łatwopalnych i żrących	2,32	4	3,30	7,66		2,0		20	
		Razem							650	650	

BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO - N2-W2											
L. p.	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Wysokość do sufitu podwieszonego	Kubatura	Oso by	Krotność wymian	Vn	Vw	Uwagi
			[m ²]	[m]	[m]		-	[1/h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	
N2-W2											
1	0.2	archiwum	2,22	4	3,30	7,33		4,0	30	30	
2	0.3	administracyjno-szkoleniowy/kierownik	8,21	4	3,30	27,09		2,0	50	50	
3	0.4	zmywalnia	6,84	4	3,30	22,57		2,0	80		Wyciąg za pomocą układu WW1
4	0.5	komunikacja	14,99	4	3,30	49,47		2,2	110		Nawiew kompensacyjny do pom. 0.10, 0.14, 0.15
5	0.8	izba recepturowa	6,39	4	3,30	21,09		2,0	40	40	
6	0.12	izba ekspedycyjna	13,46	4	3,30	44,42		2,0	90	90	
7	0.9	śluza	2,65	4	3,30	8,75		2,0	20	20	
8	0.14	komora przyjęć z szatni	10,23	4	3,30	33,76		2,0	70	70	
9	0.14	socjal	6,00	4	3,30	19,80		2,0		40	Nawiew kompensacyjny z pom. 0.5
10	0.13	komunikacja	4,88	4	3,30	16,10		4,5	70	70	
		Razem							560	410	

BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO											
L. p.	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Wysokość do sufitu podwieszonego	Kubatura	Osoby	Krotność wymian	Vn	Vw	Uwagi
			[m ²]	[m]	[m]		-	[1/h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	
WW1- WD1											
1	0.04	zmywalnia	6,84	4	3,30	22,57		2,0		80	Nawiew z układu N1
		RAZEM								80	

BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO											
L. p.	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Wysokość do sufitu podwieszonego	Kubatura	Osoby	Krotność wymian	Vn	Vw	Uwagi
			[m ²]	[m]	[m]		-	[1/h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	
WW2- WD2											
1	0.05	Pom.porządkowe	2,01	4	3,30	6,63		3,0		20	Nawiew z układu N1
		RAZEM								20	

BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO											
L. p.	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Wysokość do sufitu podwieszonego	Kubatura	Osoby	Krotność wymian	Vn	Vw	Uwagi
			[m ²]	[m]	[m]		-	[1/h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	
WC1											
1	0.14	WC	3,18	4	3,30	10,49				50	Nawiew z układu N1

		Razem								50	
--	--	--------------	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--

6.3. ZASADA PRACY UKŁADÓW N1-W1 i N2-W2

- **dla zimy** - Dla pomieszczeń projektuje się wentylację bez regulacji wilgotności dla okresu zimy. Przyjęte rozwiązanie zakłada dostarczenie do pomieszczeń wymaganej ilości powietrza świeżego (100% powietrza świeżego) o stałej temperaturze nawiewu (dla zimy $t_N = +20^{\circ}\text{C}$).

Zakłada się maksymalną ilość powietrza świeżego równą ilości powietrza higienicznego.

Utrzymanie temperatury w pomieszczeniach zapewnia instalacja c.o.

- **dla lata** – Dla okresu lata powietrze świeże będzie nawiewane bezpośrednio do pomieszczeń.

6.4. TŁUMIKI AKUSTYCZNE

Na kanałach nawiewnych i wywiewnych oraz czerpnych i wyrzutowych układów N1-W1 oraz N2-W2 projektuje się kulisowe tłumiki hałasu (po jednym na kanał). Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem podającym kierunek przepływu powietrza oraz sposób usytuowania tłumika w instalacji.

6.5. INSTALACJA WENTYLACJI WYWIEWNEJ

Dla części pomieszczeń zaprojektowano odrębne układy wentylacyjne wyciągowe. Kanały układów zostaną wyprowadzone ponad dach budynku i wyposażone w wentylatory dachowe z zabezpieczeniem przeciw zwrotnym. Układy pracują w sposób ciągły wymuszając przepływ powietrza w budynku. Ilości powietrza i podział na poszczególne układy wyciągowe zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Nawiew powietrza do pomieszczeń sanitariatów – kompensacyjny poprzez kratki kontaktowe w drzwiach pomieszczeń. Drzwi do pomieszczeń należy wyposażyć w kratki kontaktowe o powierzchni min. 0,02 m².

Ilości powietrza w pozostałych pomieszczeniach przyjęto w oparciu o wymagane krotności wymian powietrza i przedstawiono w bilansie powietrza wentylacyjnego.

Nawiew powietrza do pomieszczeń – kompensacyjny poprzez kratki kontaktowe w drzwiach pomieszczeń lub w zależności od układu - bezpośrednio w pomieszczeniach. Drzwi do pomieszczeń należy wyposażyć w kratki kontaktowe o powierzchni min. 0,022 m².

Układy pracują w sposób ciągły wymuszając przepływ powietrza w budynku. Ilości powietrza w tych pomieszczeniach przyjęto w oparciu o wymagane krotności wymian powietrza.

Przewody wszystkich układów wyciągowych zostaną wyprowadzone ponad dach budynku i wyposażone zostaną w wentylatory dachowe z zabezpieczeniem przeciw zwrotnym.

Szczegółowe zestawienie ilości powietrza w poszczególnych pomieszczeniach przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Projektuje się wentylatory dachowe, które należy wyposażać w następujące elementy dedykowane dla poszczególnych typów wentylatorów:

- kłapa zwrotna,
- złącze przeciwdrganiowe,
- przeciwkołnierz,
- wyłącznik serwisowy,
- regulator tyrystorowy.

6.6. REGULACJA INSTALACJI.

Dla regulacji hydraulicznej instalacji wentylacji projektuje się:

- przepustnice wielopłaszczyznowe prostokątne oraz przepustnice motylkowe.

W przypadku zamontowania elementów regulacji w przestrzeni obudów gipsowo-kartonowych należy zamontować na obudowach rewizje, umożliwiające dostęp serwisowy do obsługi urządzeń.

6.7. KLASA CZYSTOŚCI POWIETRZA

- nawiew i wywiew powietrza wentylacyjnego poprzez filtry klasy F-7

6.8. ZABEZPIECZENIE P.POŻ.

Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez ściany oddzieleni pożarowych należy przewidzieć klapy p.poż. o odporności EI 120. Klapy wyposażone w napęd sprężynowy i wyzwalacz topikowy. Klapy powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną.

6.9. KANAŁY WENTYLACYJNE.

Zbiornice kanały wentylacyjne w budynku należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszonego lub w obudowach gipsowo - kartonowych. Projektuje się mocowanie kanałów wentylacyjnych do ścian i stropów pomieszczeń za pomocą zawiesi systemowych z elementami wibroizolacji.

Wyjście kanałów wentylacyjnych z szachtów na dach budynku zabezpieczyć poprzez montaż kominków i zakrycie szachtu.

Kanały wentylacyjne należy prowadzić po dachu w sposób umożliwiający swobody spływ deszczu. Kanały wentylacyjne prowadzone po dachu należy mocować za pomocą zawiesi systemowych z elementami wibroizolacji do:

- konstrukcji wsporczych przygotowanych do mocowania kanałów. Konstrukcje wsporcze wykonać według projektu konstrukcji.

Trasy prowadzenia kanałów wentylacyjnych pokazano na rzutach zamieszczonych w niniejszej dokumentacji.

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Na kolanach wentylacyjnych oraz w trójkątach jednostronnie zaślepionych należy zamocować kierownice powietrza. Mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Na kanałach o dużych przekrojach wykonać otwory rewizyjne i oznakować.

Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki.

W celu wyrównania potencjałów elektrycznych i odprowadzenia ładunku kołnierze kanałów łączyć poprzez mostkowanie.

Elementy przejściowe muszą mieć odpowiednie kąty w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnym) wyposażać w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100mm.

Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek (może to powodować dodatkowy hałas i drgania).

Kanały o dużych przekrojach powinny posiadać usztywnienia. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia i profile wzmacniające.

Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi

6.10. MATERIAŁ PRZEWODÓW

Zbiorcze kanały wentylacyjne nawiewne oraz kanały wyciągowe wywiewające powietrze należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności B o grubości minimum:

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

do 750mm – 0,75mm

powyżej 750 do 1400mm – 0,9mm

powyżej 1400mm – 1,1mm

Kanały okrągłe:

ø100 ÷ ø125 – 0,50mm

ø160 ÷ ø250 – 0,60mm

ø280 ÷ ø710 – 1,00mm

Powyżej ø710mm – 1,10mm.

Powierzchnie przewodów z blachy mają być gładkie, bez załamania i wgnieceń, materiał zaś jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Inne zalecenia są zgodne z wymaganiami norm:

-wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym (PN-EN 1505 i PN-EN 1506),

6.11. IZOLACJA TERMICZNA.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone w ogrzewanej części budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną grubości 40mm laminowaną folią aluminiową.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone na dachu budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną grubości 80mm i zabezpieczyć blachą stalową ocynkowaną o grubości 0,7 mm. Kanały wentylacyjne układów wyciągowych pozostawia się bez izolacji.

6.12. OTWORY REWIZYJNE I MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA INSTALACJI

Należy okresowo (minimum raz w roku) czyścić przewody wentylacyjne. Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów instalacji nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać rewizje w postaci otworów o wielkościach podanych w tabeli albo za pomocą trójników z demontowalnymi zaślepkami o minimalnych średnicach nominalnych zgodnych z danymi w tabeli:

Tabela nr 1. Pokrywy rewizyjne w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne.

Otwór prostokątny lub owalny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów [mm] AxB	Średnica nominalna przewodu [mm] D*	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg PN-EN 1506 lub minimalny otwór [mm] d
$S \leq 200$	300 x 100	≤ 200	125

$200 \leq S < 500$	400 x 200	≤ 250	160
$500 < S$	500 x 400	≤ 300	200
		≤ 350	250
		≤ 450	315
		≤ 630	400
		> 630	500

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Odejmowalne pokrywy i drzwi rewizyjne zainstalowane w obszarze dostępnym dla ogółu należy tak zabezpieczyć i zamocować, aby nie mogły powodować uszkodzeń ciała osób oraz aby nie mogły wpadać do wnętrza przewodu.

Należy unikać wszystkich urządzeń lub elementów wewnątrz przewodów, które utrudniają ich czyszczenie. Elementy usztywniające lub inne elementy wyposażenia, niezbędne wewnątrz przewodów, powinny być gładkie. Śruby lub nity (śruby o maksymalnej długości 13 mm), stosowane do montażu, mogą wnikać do wnętrza przewodów, pod warunkiem, że nie utrudniają one czyszczenia i konserwacji.

Nie wolno stosować ostro zakończonych śrub w pobliżu otworów rewizyjnych, gdzie mogłyby one powodować uszkodzenia ciała ludzkiego, a w szczególności nie należy ich stosować w odległości mniejszej niż 1 m od nawiewników i wywiewników lub pokryw rewizyjnych.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

Sieć przewodów należy wyposażać w taką liczbę pokryw rewizyjnych, by żadna część sieci przewodów nie zawierała więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej,
- jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej,
- 7,7 m przewodu, licząc od pokrywy rewizyjnej.

W odcinkach poziomych prostych sieci przewodów maksymalny odstęp między pokrywami rewizyjnymi nie powinien przekraczać 10 m, a w przypadku powietrza kategorii WYW 4 według PN-EN 13779, ten maksymalny odstęp powinien wynosić od 3m do 5m, w zależności od właściwości zanieczyszczeń w powietrzu wywiewanym.

Górna i dolna część pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne.

Należy zapewnić dostęp z obu stron lub umożliwić wymontowanie do konserwacji elementów składowych instalacji, montowanych w przewodach, które nie mogą być czyszczone bezpośrednio bez utrudnień, takich jak:

- przepustnice regulacyjne i odcinające,
- przeciwpożarowe klapy odcinające,
- nagrzewnice,
- tłumiki hałasu z wewnętrznymi płytami,
- filtry powietrza,
- wentylatory przewodowe,
- urządzenia do odzyskiwania ciepła,
- urządzenia do regulacji strumienia powietrza,
- kierownice powietrza.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

6.13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MOCOWANIA PRZEWODÓW

W odniesieniu do podpór i podwieszeń należy spełnić następujące wymagania:

- materiał podpór i podwieszeń lub sposób zabezpieczenia ich powierzchni ma zapewnić odpowiednią odporność na korozję w miejscu zamontowania,
- metoda podparcia lub podwieszenia przewodów ma być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania,
- odległość między podporami lub podwieszeniami ustalić z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów. Zapewnić, aby ugięcie przewodów nie wpływało na ich szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność fizyczną.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z mas:

- przewodów,
- materiału izolacyjnego,
- elementów instalacji zamontowanych w sieci przewodów niezamocowanych niezależnie np. tłumików, przepustnic, materiałów izolacyjnych itp.,

- elementów składowych podpór lub podwieszeń,
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji,
- ewentualnych dodatkowych obciążeń zewnętrznych, np. drabin.

Należy zapewnić współczynnik bezpieczeństwa:

- w przypadku elementów przeznaczonych do zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budynku równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia wywieranego przez podporę i odcinki przewodów,
- w przypadku zaś pionowych elementów podpór i podwieszeń równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz taką konstrukcję, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i każdą częścią elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Podpory i podwieszenia należy wykonywać jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych, zaś na niemetalowych elementach przewodów blaszanych powinny być wykonane obejścia uziemiające antystatyczne.

6.14. WARUNKI WYKONANIA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

6.14.1.WYTYCZNE REALIZACYJNE I MONTAŻOWE.

Instalacje wentylacyjne montować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

6.14.2.MONTAŻ KANAŁÓW.

a/ Kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, łączone na kołnierze z uszczelkami z gumy.

Dla podwyższenia szczelności dodatkowo połączenia ściskać klipssem co 20 cm.

W układach wentylacyjnych należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych „B” (wg PN-B-76001).

b/ Kanały o przekroju okrągłym montować z rur spiro, łączonych za pomocą obejm i muf.

c/ Wieszaki i podpory wykonać z elementów ocynkowanych z elementami wibroizolacji

Podpory i podwieszenia wykonać co 2 m.

Zawiesia i poprzeczki ocynkowane lub kadmowane.

Nawiewniki sufitowe w stropach podwieszonych montować na poprzeczkach lub zawieszkach.

d/ Połączenia pomiędzy kanałami a nawiewnikami wykonać z przewodów elastycznych.

Wszystkie odcinki kanałów elastycznych wykonać w wersji z izolacją termiczną akustyczną.

e/ Kształtki z blachy ocynkowanej łączyć z przewodami giętkimi przez ich nasunięcie.

f/ Kratki wywiewne montować do trójników.

g/ Złady wywiewne i nawiewne wyposażono w przepustnice wielopłaszczyznowe i do regulacji wydatku powietrza.

Złady wymagają precyzyjnego wyregulowania wydatków powietrza w poszczególnych pomieszczeniach celem zachowania założonego rozkładu ciśnień.

6.14.3.MONTAŻ CENTRAL WENTYLACYJNYCH.

Centrale wentylacyjne posadowić na konstrukcjach wsporczych poprzez przekładki z gumy grubości min. 1 cm. Centrale wentylacyjne powinny spełniać następujące wymogi:

- silniki wentylatorów przystosowane do pracy z falownikami,
- wewnętrzne ściany centrali, komór i urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie i łatwe do czyszczenia i dezynfekcji,
- wszystkie zastosowane materiały muszą być odporne na środki stosowane do dezynfekcji,
- powierzchnie połączeń centrali uwzględniając wszystkie możliwe wpływy zakłóceń, n.p.: przepusty na przeprowadzenie kabli, muszą odpowiadać klasie szczelności wg DIN V24194 cz. 2,
- zainstalowane filtry F7 nie powinny wykazywać pod wpływem wilgoci żadnych zjawisk rozpadu, ani degradacji klasy filtra; opór filtra nie powinien być istotnie zmienny,
- na ścianie centrali należy umieścić informację o klasie filtra, producencie materiału filtrującego, początkowej różnicy ciśnień oraz dozwolonej, końcowej różnicy ciśnień; należy przewidzieć także miejsce do zapisywania ostatniej daty wymiany filtra,
- bloki wentylatorów muszą być wyposażony w otwór rewizyjny umożliwiający czyszczenie,
- ściany komory powinny posiadać izolację cieplną i akustyczną,
- budowa centrali powinna być modułowa, co umożliwi łatwy montaż tych urządzeń,
- w miejscach, gdzie wymagany jest dostęp należy zamontować pokrywy rewizyjne z uchwyty i zamkami o regulowanej sile docisku,
- wyłącznik serwisowy na obudowie centrali,
- oświetlenie wewnętrzne bloków wentylatora
- przy odpływach z tac ociekowych przy chłodnicach należy zamontować syfony (w dostawie producenta central).

Wymagania:

- wytrzymałość mechaniczna obudowy klasa 2A
- szczelność obudowy klasa B
- współczynnik obudowy central wentylacyjnych –klasa T2
- współczynnik mostów cieplnych TB3

6.14.4.ROZRUCH INSTALACJI I PRÓBY.

- a/ Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie zgodnie z PN-EN 13779.
- b/ Rozruch urządzeń - centrali wentylacyjnej oraz wentylatorów wyciągowych dokonać w porozumieniu z serwisem producenta.
- c/ Na przewodach zbiorczych po zamontowaniu izolacji oznaczyć nazwy układów i kierunki przepływów.

6.15. WYTYCZNE DLA BRANŻ

6.15.1 ARCHITEKTURA.

- a/ wykonać obudowy estetyczne kanałów wentylacyjnych,
- b/ zapewnić dostęp rewizyjny do klap p.poż oraz przepustnic zamontowanych nad sufitami podwieszonymi oraz w obudowach architektonicznych,

6.15.2 KONSTRUKCJA.

- a/ wykonać otwory w ścianach i stropach umożliwiające prowadzenie kanałów wentylacyjnych,
- b/ wykonać uszczelnienie i obróbki blacharskie przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez dach.

6.15.3 BRANŻA ELEKTRYCZNA.

- a/ doprowadzić napięcie do central wentylacyjnych oraz wentylatorów wyciągowych.

7. INSTALACJA KLIMATYZACJI

7.1. WSTEP

Niniejszy projekt zawiera opracowanie instalacji klimatyzacji dla pomieszczeń budynku apteki. Projektuje się instalację klimatyzacji w oparciu o klimatyzatory pracujące w systemie SPILT. W pomieszczeniach obsługiwanych przez systemy SPLIT układ będzie zapewniał chłodzenie w okresie letnim.

7.2. OPIS SYSTEMU CHŁODNICZEGO

Parametry powietrza zewnętrznego:

LATO wg PN-76/B-03420

- temperatura zewnętrzna $t_z = 32^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność względna $\varphi = 45\%$,
- wilgotność bezwzględna $X = 11,9\text{ g/kg}$.

Parametry powietrza wewnętrznego:

Pomieszczenia do przebywania ludzi (pomieszczenia biurowe, biuro zarządu, jadalnia, sala konferencyjna)

LATO

ZIMA

$t_w = 26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

$t_w = 20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ temperatura zgodnie z w Załącznika

Krajowego NB1 do PN-EN-12831

$\varphi =$ wynikowa

$\varphi =$ nie określa się.

7.3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Dla pomieszczeń budynku apteki projektuje się instalację chłodzącą w oparciu o system klimatyzacji SPLIT. System ten pozwala na indywidualną regulację temperatury w pomieszczeniu.

Instalację klimatyzacji zaprojektowano przyjmując zapotrzebowanie chłodu dla jednostek wewnętrznych zapewniające odbiór zysków ciepła w okresie letnim.

Przy wyborze systemu przyjęto zasadę minimalnej ingerencji w konstrukcję budynku oraz jego późniejszą aranżację.

Przyjmując system klimatyzacji uwzględniono jednocześnie następujące czynniki:

- minimalizację prac budowlanych,
- trudność wygospodarowania przestrzeni technicznej w budynku na potrzeby posadowienia agregatów zewnętrznych,
- trwałość i bezawaryjność pracy instalacji,
- minimalizacja prac obsługowo-eksploatacyjnych,
- możliwie niską emisję hałasu wewnątrz budynku i do otoczenia,
- możliwie małe zapotrzebowanie na moc elektryczną,
- dedykowany (w dostawie producenta) system sterowania i zarządzania instalacją.

Jednostki chłodnicze (wewnętrzne i zewnętrzne).

Dla pomieszczeń projektuje się klimatyzację opartą na systemie Split. Projektuje się jednostki wewnętrzne – jednostki naścienne oraz jednostki zewnętrzne. Czynnikiem chłodniczym jest freon R410A.

Lokalizację jednostek chłodniczych pokazano na rzutach zamieszczonych w niniejszym opracowaniu.

Jednostki należy montować zgodnie z DTR urządzeń oraz zaleceniami producenta.

Jednostki wewnętrzne pracują w recyrkulacji zapewniając regulację temperatury w pomieszczeniach poprzez regulację ilości czynnika chłodniczego – freonu.

Regulacja temperatury odbywa się poprzez zadajniki montowane bezpośrednio w pomieszczeniu.

W każdym pomieszczeniu wyposażonym w jednostki klimatyzacyjne projektuje się jeden zdalny sterownik przewodowy. Zakłada się w dokumentacji lokalizację sterowników na wysokości 1,5m od poziomu podłogi w pobliżu wyłącznika światła. Lokalizację sterowników należy ustalić bezpośrednio na budowie.

Jednostki wewnętrzne systemów dobrano dla mocy chłodniczej całkowitej urządzeń przy temperaturze wewnętrznej 24°C.

Przyjęto systemy pracujące na czynniku chłodniczym R410A.

Lokalizacja jednostek zewnętrznych i wewnętrznych wg części rysunkowej niniejszego opracowania.

7.4. MATERIAŁ PRZEWODÓW

Przewody freonowe wykonać z miedzi łączonej na lut twardy.

Używać tylko rur w sztangach bez szwu do celów chłodniczych (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W miejscach rozgałęzień instalacji stosować systemowe rozgałęzienia producenta systemu.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

7.5. IZOLACJA

Przewody freonu (ciecz i gaz) zaizolować na całej długości izolacją odporną na temp. 70oC o grubościach:

- dla rur freonowych o średnicach 6,4mm ÷ 22,2 mm – izolacja o grubości 19mm
- dla rur freonowych o średnicach 28,6mm ÷ 34,9 mm – izolacja o grubości 32mm

Przewody freonowe prowadzone na zewnątrz należy zaizolować otulinami kauczukowymi o grub. 9mm. Przewody prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć dodatkowo płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,7mm.

Przejścia przewodów freonowych przez ścianę zewnętrzną budynku wykonać poprzez przejścia szczelne.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów.

Rozgałęzienia zaizolować izolacją systemową.

7.6. WYKONANIE

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Prowadzenie przewodów zakłada się w przestrzeni międzysufitowej, obudowach g-k (jeśli występują) lub po stropie pomieszczeń.

Przy wykonywaniu instalacji należy zwrócić uwagę aby wyeliminować kolizje. Koordynacji dokonać bezpośrednio na budowie.

Do montażu rurociągów stosować obejmy systemowe.

Przewody freonowe prowadzone na zewnątrz budynku montować za pomocą obejm instalacyjnych i systemu szyn montowanych do specjalnych konstrukcji stojakowych.

Agregaty skraplające należy posadowić na przekładkach z gumy grubości 1 cm.

Całość instalacji zmontować zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń.

7.7. PRÓBY I ROZRUCH

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 3,8MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego.

Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2.

Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji. Ciśnienie robocze wynosi 2,5 MPa.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.

7.8. ODPROWADZENIE SKROPLIN OD JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH WEWNĘTRZNYCH

Przewody skroplin od klimatyzatorów włączyć do najbliższego pionu kanalizacyjnego. Skropliny należy prowadzić grawitacyjnie ze spadkiem min 0,3%. Skropliny z urządzeń klimatyzacyjnych należy włączyć do pionów kanalizacyjnych poprzez trójnik. Przed

włączeniem skroplin do pionów kanalizacyjnych należy zamontować syfon do urządzeń klimatyzacyjnych z podwójnym zabezpieczeniem wodnym i mechanicznym. Instalację odprowadzenia skroplin należy wykonać z rur PP. Przewody skroplin należy zaizolować antyroszeniowo izolacją grubości 9mm. Przewody odprowadzające skropliny prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego z minimalnym spadkiem 0,3%. Odprowadzenie skroplin powstających podczas pracy central wentylacyjnych projektuje się bezpośrednio na dach budynku.

7.8.1. MATERIAŁ

Przewody instalacji odprowadzenia skroplin wykonać z rur i kształtek z PP.

Przewody montować należy zgodnie z wytycznymi producenta i punktach stałych systemowych. W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć rury przed zniszczeniem. Podłączenie przyborów do pionów kanalizacyjnych projektuje się poprzez trójnik z podwójnym zabezpieczeniem wodnym i mechanicznym (z blokadą antyzapachową).

8. WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

W ramach zabezpieczenia p.poż. projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowych przewidziano klapy p.poż. o odporności równej odporności ogniowej ściany. Klapy wyposażone w napęd sprężynowy i wyzwalacz topikowy. Klapy powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną.
- Kulisy tłumików wentylacyjnych wykonane z materiałów niepalnych.
- Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.
- 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.
- Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez element oddzielenia p.pożarowego wyposażyć w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej.

Klapy winny być sterowane elementem termoczułym w trybie automatycznym (zamknięcie klapy na skutek wysokiej temperatury w przestrzeni klapy z zamkiem termicznym-zwolnienie zaczepu).

- 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.
- Przy montażu klap p.-poż. szczeliny pomiędzy klapą p.-poż., a przegrodą ogniową uszczelnić masą grodzącą z atestem p.-poż. o odporności ogniowej EI20.
- Izolacja termiczna projektowanych instalacji z materiałów niepalnych.
- Przejścia rurociągów i okablowania przez przegrody oddzielenia pożarowego lub przegrody o odporności EI60 lub większej należy zabezpieczyć przeciwpożarowo w klasie EI równej odporności przegrody (przy pomocy rozwiązań systemowych posiadających aktualny atest).

9. WYMAGANIA BHP I SANEPIDU

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- Urządzenia grzewcze oraz pompy muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- Wszystkie urządzenia i armatura muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- Do wszystkich urządzeń wymagających okresowej obsługi należy zapewnić bezpieczny dostęp.
- W pomieszczeniach, w których wymagana jest ciągła wymiana powietrza poza czasem ich użytkowania, należy zapewnić wentylację stałą (dyżurną) o wydajności 0,5 wymiany/h.
- W przypadku przerw w działaniu wentylacji mechanicznej instalacja powinna umożliwiać możliwość działania wentylacji w pomieszczeniach w czasie 1 godziny po i przed ich użytkowaniem,

- Należy okresowo czyścić (minimum 1 raz w roku) kanały instalacji wentylacji mechanicznej;
- Należy okresowo wymieniać (minimum 1 raz w roku) filtry w centralach wentylacyjnych instalacji wentylacji mechanicznej.
- W instalacji wodociągowej ciepłej wody należy zapewnić okresową dezynfekcję termiczną poprzez uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższą niż 80°C.