



3. PROJEKT TECHNICZNY	
INWESTOR: Powiat Sochaczewski ul. marsz. J. Piłsudskiego 65 96-500 Sochaczew	NAZWA INWESTYCJI:
	Budowa budynku warsztatów terapii zajęciowej i nauki wraz z budynkiem garażowo-gospodarczym przy ulicy Pasaż Duplickiego w Sochaczewie
	ADRES INWESTYCJI:
	ul. Pasaż Duplickiego, obręb Chodaków, gm. Sochaczew identyfikator działek : 142801_1.0001.976/126, 142801_1.0001.976/18
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: BBC BEST BUILDING CONSULTANTS BBC Best Building Consultants sp. z o.o. sp. k.	KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:
	Kategoria IX - budynki oświaty Kategoria III – garaże do 2 stanowisk
	FAZA PROJEKTU:
	Projekt zagospodarowania terenu i projekt architektoniczno-budowlany
	SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO:
	1. Projekt zagospodarowania terenu 2. Projekt architektoniczno-budowlany 2.1 Załączniki projektu budowlanego 3. Projekt techniczny (nie stanowi załącznika do wniosku o pozwolenie na budowę)
BRANŻA:	SANITARNA

BRANŻA	PROJEKTANCI	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
Sanitarna	mgr inż. Arkadiusz Guźda	SLK/7502/PWBS/17, w spec. inst. sanitarnej	
	SPRAWDZAJĄCY	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
Sanitarna	mgr inż. Alicja Koszewar	LBS/0062/POOS/11, w spec. inst. sanitarnej	

DATA OPRACOWANIA I SPRAWDZENIA PROJEKTU	Warszawa, 25.01.22
---	--------------------

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. DOKUMENTY FORMALNO PRAWNE

- oświadczenie projektanta oraz sprawdzającego
- uprawnienia projektanta oraz sprawdzającego
- zaświadczenia o przynależności do izby projektanta oraz sprawdzającego

2. OPIS TECHNICZNY

3. BIOS

4. ZAŁĄCZNIKI

- Tabela nr 1 – Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego
- Tabela nr 2 – Zestawienie materiałów - kanalizacja, instalacja p.poż.
- Tabela nr 3 – Zestawienie materiałów - sieć wodociągowa
- Tabela nr 4 – Zestawienie materiałów - c.o., c.t., klimatyzacja
- Tabela nr 5 – Zestawienie materiałów wentylacji mechanicznej

5. RYSUNKI

- PT_IS_01 - Instalacja wentylacji mechanicznej - rzut parteru skala 1:100
- PT_IS_02 - Instalacja wentylacji mechanicznej - rzut poddasza skala 1:100
- PT_IS_03 - Instalacja wentylacji mechanicznej - rzut dachu skala 1:100
- PT_IS_04 - Instalacja ogrzewania i klimatyzacji - rzut parteru skala 1:100
- PT_IS_05 - Instalacja ogrzewania i klimatyzacji - rzut poddasza skala 1:100
- PT_IS_06 - Instalacja wodno-kanalizacyjna - rzut parteru skala 1:100
- PT_IS_07 - Rozwinięcie instalacji ciepła technologicznego
- PT_IS_08 – Schemat węzła cieplnego

Spis treści

1. DANE OGÓLNE.....	5
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
4. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA BUDYNKU	6
5. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ	7
5.1. Opis instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji.....	7
5.2. Obliczenia zapotrzebowania na wodę ciepłą oraz zimną	7
6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	9
6.1. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej.....	9
6.2. Obliczenie ilości ścieków sanitarnych dla usługi	10
7. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	10
8. INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA WEWNĘTRZNA	10
Izolacje przewodów	11
Próby.....	12
9. INSTALACJE GRZEWcze	12
9.1. Zakres opracowania.....	12
9.2. Założenia ogólne.....	12
9.3. Zestawienie współczynników przenikania ciepła U [W/m^2K]	12
9.4. Projektowane temperatury wewnętrzne	13
9.5. Źródło ciepła	13
9.6. Opis instalacji centralnego ogrzewania.....	13
9.7. Opis instalacji ciepła technologicznego.....	14
9.8. Podstawowe materiały i urządzenia instalacji c.o. i c.t.	15
9.9. Warunki wykonania i odbioru.	17
10. WEZŁ CIEPLNY	18
10.1. Pomieszczenie węzła cieplnego	18
10.2. Urządzenia.....	18
10.3. Układ uzupełniania zładu	19
10.4. Rurociagi i armatura.....	20
10.5. Odpowietrzenia i odwodnienia	20
10.6. Próba hydrauliczna	20
10.7. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna.....	20
10.8. Dane wyjściowe do obliczeń	21
11. INSTALACJA KLIMATYZACJI	21
11.1. Opis systemu	21
11.2. Rurociagi.....	21
11.3. Odprowadzenie skroplin.....	22
11.4. Próby szczelności	22
12. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	22
12.1. Opis systemu	22
12.2. Założenia projektowe	22
Układ NW1	22
Układ NW2	23
Układ NW3	23
Układ NW4	24
Układ NW5	24

Układ NW6 -szatnie	24
Układ NW7 -toalety.....	25
Wentylacja pracowni tkackiej.....	25
Wentylacja Gosp. Dom.- Zmywalni	25
Wentylacja- magazyny (pom. nr 0.28A, 0.49, 0.50)	25
Wentylacja- gosp. dom.- kuchni.....	25
Kanały wentylacyjne	25
Tłumiki.....	26
12.3. Montaż instalacji	26
12.4. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji.....	27
12.5. Filtry powietrza	29
12.6. Nawiewniki, wywiewniki	29
12.7. Czerpnie, wyrzutnie.....	30
12.8. Przepustnice	30
12.9. Wytyczne eksploatacji.....	30
12.10. Zabezpieczenia przeciwkorozyjne.....	30
12.11. Izolacja termiczna	31
12.12. Czyszczenie instalacji	31
12.13. Zabezpieczenie przed hałasem	31
12.14. Odbiór robót.....	31
12.15. Uwagi końcowe	33
13. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	34
PRZEPISY I NORMY WYKORZYSTANE DO WYKONANIA OPRACOWANIA	34
13.1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji	35
13.2. Kategoria zagrożenia ludzi oraz przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia	35
13.3. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzenienia ognia elementów budowlanych.....	36
13.4. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożenia wynikające z procesów technologicznych oraz w zależności od potrzeb charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych.....	37
13.5. Ocena zagrożenia wybuchem, pomieszczenia zagrożone wybuchem, materiały wybuchowe.....	37
13.6. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego	37
13.7. Podział na strefy pożarowe	37
13.8. Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, drogi pożarowe, zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.....	38
13.9. Warunki i strategia ewakuacji ludzi lub ich ratowania w inny sposób	39
13.10. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności wentylacyjnej, ogrzewczej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej.....	40
13.11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu	40
14. WYTYCZNE BRANŻOWE	43
14.1. Branża elektryczna.....	43
14.2. Branża budowlana	44
15. OGÓLNE UWAGI DO DOKUMENTACJI	44

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE.

Nazwa obiektu: **BUDYNEK WARSZTATÓW TERAPII ZAJĘCIOWEJ I NAUKI
WRAZ Z BUDYNKIEM GARAŻOWO-GOSPODARCZYM**

Adres: **Sochaczew, ul. Pasaż Duplickiego**

Inwestor: **Powiat Sochaczewski
ul. Marsz. J. Piłsudskiego 65,
96-500 Sochaczew**

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych dla budynku warsztatów terapii zajęciowej i nauki wraz z budynkiem garażowo-gospodarczym przy ul. Pasaż Duplickiego w Sochaczewie.

Zakres opracowania obejmuje projekty niżej wymienionych instalacji:

- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja wody zimnej, ciepłej oraz p.poż.
- instalacja grzewcza,
- instalacji klimatyzacji,
- instalacja wentylacji,
- węzeł cieplny.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Wytyczne Inwestora
- Projekt architektoniczny
- Obowiązujące normy i przepisy
- Wytyczne producentów

Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 80, poz. 718 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r, poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 marca 2009 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 56 poz.461).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124, poz.1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz.719).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129, poz. 844 z późniejszymi zmianami (obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz.U. Nr 217,poz. 1833
- Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 10 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz.U. Nr120 poz 1133
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz.U.Nr 121 poz 1137.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 lipca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz.U.Nr 119 poz 998.

Normy i wytyczne instalacje grzewcze.

- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN-EN ISO13789:2008 Właściwości cieplne budynków. - Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 13370:2008"Ciepłne właściwości budynków -Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania".
- PN-EN ISO 14683:2008 "Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- PN-EN ISO 10077-1:2007 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji Obliczenie współczynnika przenikania ciepła - Cz. 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN ISO 10077-2:2005 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji - Obliczenie współczynnika przenikania ciepła - Cz. 2: Metoda komputerowa dla ram
- PN-EN ISO 10211:2008 Mostki cieplne w budynkach – Strumienie ciepła i temperatury powierzchni - Obliczenia szczegółowe
- PN-EN 12831:2006 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i Badania.
- PN-EN ISO 13788:2003Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku - Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa - Metody obliczania
- PN-EN 10216-2+A2:2009 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych-Warunki techniczne dostawy - Część 2:Rury ze stali niestopowych i stopowych określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej

4. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA BUDYNKU

Projektowany budynek składać się będzie z 1 kondygnacji nadziemnej (parter) oraz poddasza. Na parterze projektowanego budynku znajdować się będą takie pomieszczenia jak pracownie tematyczne, sala rehabilitacji, biura, pomieszczenia sanitarne, szatnie komunikacja, pomieszczenie techniczne. Poddasze budynku to przestrzeń techniczna, w której zlokalizowane będą centrale wentylacyjne.

5. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

5.1. Opis instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji.

Woda zimna do projektowanego budynku dostarczana będzie z ul. Pasaż Duplickiego projektowanym przyłączem DN50.

Dla budynku zaprojektowano jeden wodomierz główny wraz z osprzętem usytuowany w studni betonowej wodomierzowej o wymiarach 3,8x2m. Na przewodzie zasilającym budynek w wodę zaprojektowana została grupa wodomierzowa zawierająca zawory odcinające, wodomierz główny, zawór pierwszeństwa, a także zawór antyskażeniowy BA zabezpieczający sieć miejską przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Projekt przyłącza stanowi oddzielne opracowanie.

Woda w obiekcie zużywana będzie na cele:

- socjalne,
- przeciwpożarowe,
- porządkowe,

Zaprojektowano rozprowadzenie przewodów po budynku wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji w warstwach wykończeniowych posadzki z rur PEX w systemie „trójnikowym” w izolacji. Podejście do odbiorników prowadzić w bruździe ściennej i zakończyć zaworami odcinającymi.

Wodę zimną do nawilżaczy znajdujące się na poddaszu zaprojektowano z rur PP w izolacji w bruździe ściennej.

W pomieszczeniach wyposażonych w wpusty podłogowe zaprojektowano zawory czerpalne.

Woda ciepła dla budynku wytwarzana będzie w pomieszczeniu technicznym - węzła. Ze względu na to, że węzeł cieplny będzie działał na zasadzie sezonowej, do podgrzania ciepłej wody użytkowej w lecie zaprojektowano elektryczny, pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 200l ($Q_{el}=2,4\text{kW}/400\text{V}/50\text{Hz}$), który znajduje się w pomieszczeniu węzła 0.31.

W pomieszczeniu 0.31 węzła cieplnego projektuje się naścienny zestaw hydroforowy na cele p.poż oraz bytowe z zastosowaniem zaworu pierwszeństwa. Parametry zestawu hydroforowego:

- $Q=2\text{l/s}$
- $H_p=40\text{m}$
- Dwupompowy $P=1,8\text{ kW}$ $U=230\text{V}$

Przejścia rur z tworzyw sztucznych przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczone odpowiednio o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody.

5.2. Obliczenia zapotrzebowania na wodę ciepłą oraz zimną

Obliczenie zapotrzebowania wody zimnej.

60 osób

$60\text{ dm}^3\text{ os./dobę}$ - jednostkowe zapotrzebowanie na wodę na osobę.

Zapotrzebowanie średniodobowe

$Q_{\text{sr.dob.}} = 60 \times 60 = 3600\text{ dm}^3/\text{dobę} = 3,60\text{ m}^3/\text{dobę}$

Przyjęto $Q_{\text{sr.dob.}} = 3,60\text{ m}^3/\text{dobę}$

Zapotrzebowanie maksymalne dobowe

$Q_{\text{max dob.}} = N_d \times Q_{\text{sr.dob.}}$

$N_d = 1,30$ - współczynnik nierównomierności dobowej

$Q_{\text{max dob.}} = 1,3 \times 3,60 = 4,68\text{ m}^3/\text{dob.}$

Zapotrzebowanie godzinowe

$Q \text{ śr.godz.} = 3,6/18 = 0,2 \text{ m}^3/\text{godz.} = 200 \text{ dm}^3/\text{godz.}$

$Q \text{ max.godz.} = N_h \times Q \text{ śr.godz.}$ – zapotrzebowanie maksymalne godzinowe

$N_h = 3,43$ - współczynnik nierównomierności godzinowej

$Q \text{ max.godz.} = 3,43 \times 200 = 686 \text{ dm}^3/\text{godz.} = 0,686 \text{ m}^3/\text{godz.}$

Zapotrzebowanie sekundowe

Obliczeniowy przepływ miarodajny wody zimnej.

Lp.	Typ przyboru	Ilość przyborów (szt.)	Normatywny wypływ (dm ³ /s)	qn (dm ³ /s)
1	umywalka	18	0,14	2,52
2	wc	7	0,13	0,91
3	natrysk	5	0,3	1,5
4	zlew	11	0,14	1,54
5	zmywarka	1	0,15	0,15
6	zawór czerpalny	3	0,15	0,45
		Suma 47		
			Sqn	7,07
	q_{sek}		$0,682(Sqn)^{0,45} - 0,14$	1,50

Przepływ obliczeniowy wody zimnej na cele bytowe:

$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \cdot (7,07^{0,45}) - 0,14 = 1,50 \text{ dm}^3/\text{s} = 5,40 \text{ m}^3/\text{h}$

Zapotrzebowania wody na cele wewn. instalacji p.poż.

Przyjęto zgodnie z PN jednoczesność działania 2 hydrantów wewnętrznych p.poż HP 25 DN25

Wydajność poboru wody dla HP25 – 1,0 l/s

$Q_{p.poż.} = 2 \times 1,0 = 2,0 \text{ l/s}$

Dobór wodomierza

w przypadku, gdy: $Q_{p.poż.} > Q_{soc.-byt.}$

$Q_w = Q_{p.poż.} + 0,15 Q_{soc.-byt.}$;

$Q_w = 2 + 0,15 \times 1,50 = 2,225 \text{ l/s} = 8,01 \text{ m}^3/\text{h}$

gdzie:

Q_w – obliczeniowy przepływ dla wodomierza;

$Q_{p.poż.}$ – obliczeniowy przepływ wody na cele pożarowe;

$Q_{soc.-byt.}$ – obliczeniowy przepływ wody na cele socjalno-bytowe.

Dobrano główny wodomierz skrzydełkowy DN50.

Jako zabezpieczenie wodociągu przed zanieczyszczeniem za wodomierzem instaluje się zawór antyskażeniowy z rodziny BA DN50.

Zapotrzebowania wody ciepłej

60 osób

30 dm³ os./ dobę - jednostkowe zapotrzebowanie na wodę na osobę.

$Q_{śr.dob.} = 60 \times 30 = 1800 \text{ dm}^3/\text{dobę} = 1,8 \text{ m}^3/\text{dob.}$

$Q \text{ max.dob.} = N_d \times Q_{śr.dob.} = 2700 \text{ dm}^3/\text{dobę}$

$N_d = 1,5$ - współczynnik nierównomierności dobowej

$Q \text{ śr.godz.} = 1,8 / 18 = 0,1 \text{ m}^3/\text{godz.} = 100 \text{ dm}^3/\text{godz.}$

$N_h = 3,43$ - współczynnik nierównomierności godzinowej

$Q \text{ max.godz.} = Q \text{ śr.godz.} \times N_h = 100 \times 3,43 = 343 \text{ dm}^3/\text{godz.}$

Zapotrzebowanie ciepła do podgrzewu ciepłej wody.

$$Q \text{ śr.godz} = (100) \times (60 - 10) \times 1,163 = 6 \text{ kW}$$

$$Q \text{ max.godz.} = (343) \times (60 - 10) \times 1,163 = 20 \text{ kW}$$

Woda ciepła przygotowywana będzie w pomieszczeniu technicznym - węzła w pom. 0.31

Lp.	Typ przyboru	Ilość przyborów (szt.)	Normatywny wpływ (dm ³ /s)	qn (dm ³ /s)
1	umywalka	18	0,07	1,26
2	natrysk	5	0,15	0,75
3	zlew	11	0,07	0,77
			Sqn	2,78
	q_{sek}		$0,682(Sqn)^{0,45}-0,14$	0,94

Przyjęto q = 1,0 dm³/s

Woda ciepła dla budynku wytwarzana będzie w pomieszczeniu technicznym - węzła. Ze względu na to, że węzeł cieplny będzie działał na zasadzie sezonowej, do podgrzania ciepłej wody użytkowej w lecie zaprojektowano elektryczny, pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 200l (Qel=2,4kW/400V/50Hz), który znajduje się w pomieszczeniu węzła 0.31.

6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

6.1. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

Opis instalacji kanalizacji sanitarnej dla budynku.

Ścieki komunalne z projektowanego budynku odprowadzane będą grawitacyjnie nowoprojektowanym przyłączem do istniejącego kanału ściekowego w ul. Pasaż Duplickiego.

Projekt przyłącza stanowi oddzielne opracowanie.

Instalację kanalizacji sanitarnej prowadzoną pod posadzką projektuje się z rur PVC-U. Piony oraz podejścia do urządzeń proponuje się z rur PVC lub PPHT. U podstawy pionów zaprojektowano rewizje. W celu poprawnego funkcjonowania instalacji piony kanalizacyjne zakończono wywiewkami dachowymi oraz zaworami napowietrzającymi (ZN).

Lokalizacja przyborów sanitarnych oraz ich podłączenie zgodnie z rzutami pomieszczeń. Podejścia do misek ustępowych $\phi 110\text{mm}$, do umywalek, zlewozmywaków i natrysków o średnicy $\phi 50\text{mm}$. Podejścia do przyborów o średnicy do 50 mm prowadzone będą w brzdach, wyjątkiem może być prowadzenie po wierzchu ścian niektórych podejść w kuchniach, w obrębie szafek w przypadku braku możliwości wykonania bruzdy. Po wierzchu ścian prowadzone będą podejścia do wc o średnicy 110 mm obudowywane w trakcie prac glazurniczych płytą G-K na stelażu z profili ocynkowanych.

Przejścia rur z tworzyw sztucznych przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody.

Instalacja kanalizacji sanitarnej – z nawilżaczy

Zaprojektowano odprowadzenie pary/wody z nawilżaczy poprzez przewód przeznaczony do wysokich temperatur dn 40 PP-B w izolacji w bruzdzie ściennej do najbliższego syfonu umywalkowego ze stali nierdzewnej.

Instalacja kanalizacji sanitarnej – wpusty podłogowe

Wpusty należy lokalizować w kuchni (pom.0.18), zmywalni (pom 0.15), w łazienkach (pom. 0.22, 0.27, 0.40, 0.43).

Zaprojektowano wpusty podłogowe dn 110 z blokadą antyzapachową i ramką nierdzewną.

W pomieszczeniu technicznym - węzła należy zastosować wpust np. wpust podłogowy pionowy DN 160 o bardzo dużej wydajności i odporności termicznej do 95 °C.

6.2. Obliczenie ilości ścieków sanitarnych dla usługi.

Średnio dobową ilość ścieków sanitarnych przyjęto w ilości zużywanej wody.

$$Q = (3,6 \times 0,95) = 3,42 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

Lp.	Typ przyboru	Ilość przyborów(szt.)	Odływ jednostkowy DU	Suma DU
1.	umywalka	18	0,50	9,00
2.	wc	7	2,50	17,50
3.	natrysk	5	0,80	4,00
4.	zlew	11	0,80	8,80
5.	zmywarka	1	1,00	1,00
6.	wpusty podłogowe	8	0,80	6,40
		50		
			ΣDU	46,7
	K=0,5		$K \cdot \Sigma DU^{0,5}$	3,42

Ilość ścieków dla celów bytowo-gospodarczych obliczono w oparciu o projektowane ilości przyborów sanitarnych zgodnie z normą PN-92/B-01707.

Obliczenie natężenia przepływu:

$$Q_{ww} = K \cdot (\Sigma DU)^{0,5} = 0,5 \cdot 46,70^{0,5} = 3,42 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$K = 0.5 \text{ dcm}^2/\text{s}$ - wskaźnik odpływu

$Q_{ww} = 3,42 \text{ dm}^3/\text{s}$ – maksymalny strumień dopływu ścieków.

7. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Opis instalacji kanalizacji deszczowej dla budynku.

Wody deszczowe z dachów projektowanych budynków oraz z nawierzchni utwardzonych zostaną odprowadzone poprzez projektowane studnie betonowe, separator substancji ropopochodnych, pompownię i studzienkę rozprężną do istniejącej studni miejskiej kanalizacji deszczowej.

Projekt instalacji kanalizacji deszczowej na terenie inwestycji wg projektu technicznego branży sanitarnej.

Projekt przyłącza kanalizacji deszczowej wg osobnego opracowania.

Wody opadowe z miejsc postojowych i dróg dojazdowych odprowadzane będą przez wpusty uliczne) wraz ze studzienką osadnikową. Lokalizację rur spustowych, wpustów ulicznych oraz studzienek pokazano w części graficznej niniejszego opracowania.

8. INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA WEWNĘTRZNA

Hydranty wewnętrzne zasilane będą z instalacji wodociągowej budynku.

Opis instalacji p.poż. hydrantowej.

Podział na strefy pożarowe zgodnie z operatem p.poż. Wydzielono p.pożarowo pomieszczenie techniczne - węzła.

Dla budynku zaprojektowano dwa wewnętrzne hydranty HP25.

Hydranty 25

Wyposażone w prądownicę i wąż o długości 30 m. Zasięg jednego hydrantu wynosi 40 m.

Nominalna wydajność jednego hydrantu wynosi 1,0 dm³/s.

Wydatek hydrantu 25

HP25 – 1,0 dm³/s

dP - 0,2 MPa

Maksymalne ciśnienie robocze nie powinno przekraczać 0,7 MPa.

Uwaga:

Ciśnienie na najniekorzystniejszym zainstalowanym hydrancie nie mniejsze niż 0,2 MPa oraz nie większe niż 0,7 MPa.

Montowane hydranty wewnętrzne muszą posiadać atest CNBOP całościowy na skrzynkę z wyposażeniem.

Instalację p.poż. zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych typu OC2 wg Normy PN-H-74200. Instalacja zasilana jest z sieci wodociągowej wody pitnej.

Instalację przeciwpożarową hydrantów należy okresowo poddawać płukaniu w celu uniknięcia zepsucia wody. Wszystkie przejścia przez przegrody p.poż. zostaną zabezpieczone masą ognioochronną (lub w inny równoważny sposób) o odporności ogniowej równej odporności przegrody.

Izolacje przewodów

Przewody wody zimnej, izolować termicznie otulinami z pianki polietylenowej w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wody na przewodach wody zimnej oraz stratami ciepła na przewodach wody ciepłej.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), według poniższej tabeli określającej minimalne wymagania:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody i armatura wg poz. 1-4, przechodzące przez ścianę lub strop, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy skontaktować się z projektantem i odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

2) izolacja cieplna wykonana jako powietrzno szczelna.

Instalację zimnej wody należy zaizolować przeciwwilgociowo oraz termicznie.

Próby

Po wykonaniu instalacji zimnej, ciepłej i cyrkulacji wody należy przeprowadzić próbę szczelności, wytrzymałości na ciśnienie 0,6 MPa.

Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Po wykonaniu prób należy sporządzić protokół. Wszystkie próby muszą być przeprowadzone przed zakryciem instalacji.

Instalację kanalizacji sanitarnej poddać próbom drożności i szczelności wg PN-92/B-10735: piony i podejścia kanalizacyjne sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody, poziomy sprawdzić napełniając je wodą powyżej kolana łączącego poziom z pionem.

9. INSTALACJE GRZEWcze

9.1. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązania w zakresie:

- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji ciepła technologicznego dla central wentylacyjnych.

W części opisowej opracowania przedstawiono:

- podstawowe założenia projektowe,
- opis ogólny instalacji,
- bilans ciepła,
- zestawienie współczynników przenikania ciepła „K”,
- opory hydrauliczne i pojemność zładów instalacji c.o. c.t.

oraz określono rodzaj podstawowych materiałów i osprzętu instalacji.

W części rysunkowej opracowania pokazano:

- trasy i średnice rurociągów,
- lokalizację urządzeń i osprzętu rurociągów.

Oddzielne opracowanie stanowią projekty wykonawcze instalacji elektrycznych i automatyki.

9.2. Założenia ogólne

Źródłem ciepła dla budynku jest węzeł cieplny.

Instalacja grzewcza za podstawowe zadania ma przede wszystkim:

- dostarczyć ciepło do grzejników
- dostarczenie ciepła dla wentylacji obiektu tj. zasilenie nagrzewnic w centralach wentylacyjnych
- dostarczenie ciepła do podgrzewu ciepłej wody użytkowej

9.3. Zestawienie współczynników przenikania ciepła U [W/m²K]

Projektowane przegrody budowlane muszą odpowiadać wymaganiom aktualnego Prawa Budowlanego i spełniać wymagania w zakresie izolacyjności cieplnej zawarte w załączniku nr 2 p. 1.1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury - Dz.U. Nr 201 z dnia 6.11.2008r. poz. 1238. Poniżej zestawiono wartości współczynników przenikania ciepła przyjęte do obliczenia zapotrzebowania ciepła pomieszczeń.

LP.	PRZEGRODA BUDOWLANA	„U” W [m ² K]
1.	Ściana zewnętrzna	0,25
2.	Okna zewnętrzne	1,3
3.	Drzwi zewnętrzne	1,7
4.	Ściana wewnętrzna (cegła) grub.12cm	2,6
5.	Ściana wewnętrzna (cegła) grub.25cm	1,6
6.	Podłoga na gruncie	0,3
7.	Dach	0,2

9.4. Projektowane temperatury wewnętrzne

Temperatury pomieszczeń ogrzewanych zgodnie z Załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 (Dz.U. Nr 75/2002), wraz z późniejszymi zmianami oraz wytycznymi Inwestora:

- Pomieszczenia, korytarze +20°C,
- Toalety +24°C,
- Łazienki +24°C,
- Szatnie +24°C,
- temperatura otoczenia budynku wg PN-82/B-02403.

9.5. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie węzeł cieplny zlokalizowany w pomieszczeniu 0.31 (pomieszczeniu techniczne - węzeł).

Parametry projektowanej instalacji:

- Q_{co} 42 kW
- Q_{ct} 27,3 kW
- Q_{cwu sr} 6 kW
- Q_{cwu max} 20 kW

9.6. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Opis ogólny

Projektowany obiekt zlokalizowany jest w III strefie klimatycznej o obliczeniowej temperaturze zewnętrznej – 20°C wg PN -82/B-02403.

Projektuje się ogrzewanie wodne, pompowe dwuprzewodowe o parametrach 70°/50°C z rozdziałem dolnym.

Projektowana instalacja c.o. dostarcza wodę grzejną do grzejników.

Całe rozprzewodzenie instalacji zaprojektowano na poddaszu do poszczególnych pionów zasilających szafki z rozdzielaczami zlokalizowanymi w przestrzeniach komunikacji oraz w jednym z magazynów. Instalację od pomieszczenia technicznego - węzła do szafek rozdzielczych zaprojektowano z rur PP Stabi Pn22/PN28. Przewody sieci rozdzielczej i piony zaizolowane pianką poliuretanową nie rozprzestrzeniającą ognia. Przewody prowadzone pod stropem kondygnacji -1 należy układać ze spadkiem $i = 3 \div 5 \text{ ‰}$ w kierunku węzła cieplnego.

Przewody od szafek rozdzielczych do grzejników prowadzone w posadzkach zaprojektowano z rur PE-x/Al./PE w izolacji termicznej ze spienionego polietylenu przystosowanego do układania w bruzdach i podłodze gr. 6mm. Przewody w miejscach przejść przez ściany i stropy należy prowadzić w rurach osłonowych.

Podejścia do grzejników ze ściany. Podejścia do grzejników łazienkowych należy prowadzić w bruzdach ściennych.

W najwyższych punktach instalacji projektuje się zamontowanie automatycznych odpowietrzników, a przy grzejnikach odpowietrzników ręcznych.

Trasy głównych rurociągów i lokalizację urządzeń podano w rysunkowej części opracowania.

Regulacja instalacji co

Do regulacji przepływów na głównych odgałęzieniach instalacji c.o i c.t przy rozdzielaczach zastosowano – zawory regulacyjno-pomiarowe z nastawą wstępną.

Wszystkie zawory odcinające i balansowe mają być wyposażone w kurek spustowy umożliwiający indywidualne opróżnienie pionu lub grzejnika bez konieczności opróżniania instalacji.

Przy grzejnikach zaprojektowano zawory z głowicami termostatycznymi.

Dane ogólne instalacji co

Zapotrzebowania na ciepło dla instalacji co – 42kW

Obliczenia hydrauliczne instalacji c.o. wykonano komputerowo w programie. Wielkości nastaw wstępnych regulatorów różnicy ciśnień, zaworów regulacyjno-pomiarowych oraz zaworów grzejnikowych przedstawiono na rysunkach.

9.7. Opis instalacji ciepła technologicznego

Opis ogólny

Instalacja ciepła technologicznego zaprojektowana została dla potrzeb wentylacji mechanicznej. Zasilac będzie :

- nagrzewnice w centralach wentylacyjnych

Instalacja CT zasilana będzie z węzła ciepłego.

Przewody instalacji c.t. zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie posiadających świadectwo ZETOM w izolacji prowadzone w przestrzeni nad sufitem podwieszonym. Przewody doprowadzające czynnik grzewczy do poszczególnych odbiorników prowadzić należy pod stropem pomieszczeń ze spadkiem min. $i = 3 \div 5 \text{ ‰}$.

W najwyższych punktach instalacji projektuje się zamontowanie separatorów powietrza i automatycznych odpowietrzników.

Przewody w miejscach przejść przez ściany i stropy należy prowadzić w rurach osłonowych.

Trasy głównych rurociągów i lokalizację urządzeń podano w rysunkowej części opracowania.

Regulacja instalacji ct

Regulacja wydajności i zabezpieczeń przeciwzamrozeniowych nagrzewnicy w centrali klimatyzacyjnej - za pomocą zestawu pompowo - regulacyjnego z zaworem 3 - drogowym .

Dobór elementów automatyki nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej (sterowanie, regulacja, zabezpieczenie przed zamarzaniem) wg projektu automatyki i sterowania.

Układ zabezpieczenia nagrzewnicy przed zamarzaniem musi powodować:

- zatrzymanie wentylatora w centrali nawiewnej,
- zamknięcie przepustnicy na dopływie powietrza zewnętrznego,
- otwarcie zaworu regulacyjnego przy nagrzewnicy przy wyłączonym wentylatorze i uruchomienie pomp obiegowych w węźle ciepłym.

Przy nagrzewnicy zaprojektowano pompę cyrkulacyjną, zapewniającą ustabilizowany przepływ wody przez urządzenie. Parametry pompy podano w dalszej części opracowania.

Dane ogólne instalacji ct

Podstawowe dane instalacji zestawiono w tabeli poniżej.

L.p.	Instalacja C.T.	Bilans ciepła
-	-	kW
1	Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej N1/W1 wraz z kompletnym węzłem pompowo-mieszącym w dostawie centrali	9,8
2	Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej N2/W2 wraz z kompletnym węzłem pompowo-mieszącym w dostawie centrali	3,7
3	Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej N3/W3 wraz z kompletnym węzłem pompowo-mieszącym w dostawie centrali	4,3
4	Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej N4/W4 wraz z kompletnym węzłem pompowo-mieszącym w dostawie centrali	4,2
5	Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej N5/W5 wraz z kompletnym węzłem pompowo-mieszącym w dostawie centrali	0,7
6	Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej Nsz wraz z kompletnym węzłem pompowo-mieszącym w dostawie centrali	1,9
7	Nagrzewnica w centrali wentylacyjnej Nwc wraz z kompletnym węzłem pompowo-mieszącym w dostawie centrali	2,7

9.8. Podstawowe materiały i urządzenia instalacji c.o. i c.t.

Rurociągi i podwieszenia

Instalację projektuje się z rur PP Stabi PN22/PN28.

Trasy głównych rurociągów, średnice i lokalizację urządzeń podano w rysunkowej części opracowania.

Średnice rurociągów opisano na rzutach i rozwinięciach instalacji.

Kolana, łuki hamburskie ($R=1,5D_n$).

Podpory stałe, podwieszenia rurociągów systemowe np. wg rozwiązań f-m Hilti, Sicla lub inne o podobnej jakości.

Pompy obiegowe

Dla obu obiegów wykorzystana zostanie pompa obiegowa $V=14,83\text{m}^3/\text{h}$ $dP=80\text{kPa}$

Opory i przepływ projektowanej instalacji:

Opory instalacji:

- opór wymiennika ciepła – 27 kPa
- opory armatury w węźle cieplnym – 5 kPa
- opory instalacji co – 50 kPa
- RAZEM: - 82 kPa

Przepływ wody instalacyjnej: - 9,11 m³/h

Charakterystyka pompy co:

$G_p=9,11 \cdot 1,15=10,5\text{m}^3/\text{h}$

$H_p=82 \cdot 1,1=90,2\text{kPa}$

Grzejniki

Jako elementy grzejne projektuje się:

- grzejniki stalowe, płytowe z wbudowanym zaworem termostatycznym, wyposażone w kompletny zestaw przyłączeniowy umożliwiający podłączenie grzejników od dołu, głowicą termostatyczną, odpowietrznikiem i kompletem zawiesi.

- w pomieszczeniach sanitariatów projektuje się grzejniki drabinkowe

Przyjęte typy i wielkości grzejników opisano na rzutach.

Armatura odcinająca i regulacyjna

Zawory odcinające:

- kulowe, proste ze spustem wody dla wody o temperaturze do 100°C na ciśnienie robocze 6,0 bar, gwintowe dla średnic do Dn50, powyżej kołnierzowe.

Zawory regulacyjne:

- przy każdej szafce rozdzielczej zawory regulacyjne ręczne z nastawą wstępną typ MSV-BD montowane na przewodzie powrotnym

Zawory grzejnikowe:

- przy grzejnikach kompaktowych: wkładka zaworowa w komplecie z grzejnikiem – projektuje się głowice termostatyczne kompatybilne z wkładką zaworową,

- przy grzejnikach drabinkowych - zawory grzejnikowe z nastawą wstępną kątowe i głowicą termostatyczną na zasileniu oraz zawory odcinające kątowe DN15 na powrocie.

Podłączenie grzejników z instalacją ma być wykonane poprzez zawór odcinający które umożliwiają demontaż grzejnika bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.

Połączenia zaworów gwintowych w z rurociągami projektuje się jako rozłączne za pomocą śrubunków.

Wszystkie zawory odcinające i balansowe mają być wyposażone w kurek spustowy umożliwiający indywidualne opróżnienie pionu lub grzejnika bez konieczności opróżniania całej instalacji.

Lokalizacja, średnice oraz nastawy zaworów pokazane zostały w części rysunkowej opracowania.

Armatura odpowietrzająca i odwadniająca

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano zgodnie z normą PN-91/B-02420, w najwyższych punktach instalacji, miejscach zmiany spadku przewodów oraz na końcu każdego pionu, automatycznymi zaworami odpowietrzającymi z zaworem stopowym i dodatkowo zaworem odcinającym.

Instalacja powinna być stale napełniona wodą, także w okresie, gdy ogrzewanie jest wyłączone. Spust wody dopuszczalny jedynie w sytuacjach awaryjnych.

Armaturę spustową lokalizować w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzyć w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych).

Izolacje termiczne

Przewody należy zaizolować zgodnie z normą PN-B-02421:2000. Przewody stalowe izolować termicznie otuliną zgodnie z wytycznymi producenta. Grubości izolacji według tabeli poniżej.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4,	1/2 wymagań z poz. 1-4

	ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100 % wymagań z poz. 1-4

Zabezpieczenie instalacji

Zabezpieczenie instalacji c.o i c.t. zgodnie z PN-B-02414 zamkniętymi naczyniami wzbiórczymi przeponowymi oraz zaworami bezpieczeństwa – wg technologii węzła cieplnego.

Próba i odbiór instalacji

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie na zimno i na gorąco. Próby należy przeprowadzić zgodnie z opracowaniem COBRTI Instal - "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" Zeszyt 6 – maj 2003r.; PN-64/B-10400 oraz PN-92/M-34031. Ciśnienie próbne 5,0 bar.

Świadectwo próby instalacji powinien podpisać Inwestor i Wykonawca.

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

Badanie powinno być przeprowadzone przy napełnieniu instalacji wodą. 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.

Instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Wykonanie płukania i prób należy zakończyć wpisem w dzienniku budowy potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

Kompensacja wydłużeń cieplnych.

Kompensację wydłużeń cieplnych przewidziano za pomocą naturalnych załamań instalacji, kompensacji U-kształtnych na odcinkach prostych oraz punktów stałych.

Przejścia przez przegrody.

Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy stanowiące przegrody oddzielenia przeciwpożarowego lub objęte wymogiem odporności ogniowej minimum EI 60 należy wykonać w wymaganej klasie EI odporności ogniowej dla danej przegrody, według instrukcji producenta, z materiałów posiadających niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania, zgodnie z aprobatą techniczną zastosowanego systemu. W przypadku rur niepalnych przejście należy wykonać jako ognioszczelne w klasie odporności jak dla przegrody np. uszczelnionych masą plastyczną ognioodporną lub równoważną posiadającą wymagane atesty.

9.9. Warunki wykonania i odbioru.

Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II - "Roboty instalacji sanitarnych i

przemysłowych” - wyd. 1974r. Stosowane materiały muszą posiadać niezbędne zgodne z przepisami dopuszczenia do stosowania (aprobaty, certyfikaty bezpieczeństwa). Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów bhp i p.poż.

10. WEZŁ CIEPLNY

10.1. Pomieszczenie węzła ciepłego

Węzeł cieplny zostanie zlokalizowany na parterze w pomieszczeniu 0.31 o wymiarach 3,4x2,9 m. Powierzchnia pomieszczenia wynosi 26,7 m². Pomieszczenie posiada wejście na zewnątrz budynku, otwierane na zewnątrz pod naciskiem, wykonane ze stali lub obite blachą stalową, zamykane na zamek z wkładką patentową z kompletem kluczy. Posadzka w pomieszczeniu powinna być wykonana z materiałów niepalnych. Powierzchnia posadzki powinna być gładka, ze spadkiem ok. 1% w kierunku wpustu podłogowego, odporna na uderzenia mechaniczne oraz zmiany temperatur. Posadzkę wraz z cokolikiem o wysokości minimum 10cm należy pomalować farbą do podłóg odporną na działanie wilgoci.

W pomieszczeniu projektuje się wpust podłogowy. W węźle należy zapewnić wentylację nawiewno-wywiewną grawitacyjną. W pomieszczeniu węzła projektuje się nawiew przez ścianę zewnętrzną za pomocą kanału typu Z oraz przez kratkę wentylacyjną wywiewną. W pomieszczeniu znajduje się również studnia schładzająca o średnicy Ø60cm i wysokości 150cm prefabrykowana z rury betonowej, przykryta włazem szczelnym.

10.2. Urządzenia

Węzeł projektuje się jako kompaktowy, w całości dostarczony do pomieszczenia.

Podstawowa specyfikacja techniczno – użytkowa węzła:

- urządzenie prefabrykowane – skrócenie do minimum niezbędnego czasu potrzebnego do podłączenia i uruchomienia oraz eliminacja ewentualnych błędów wynikających z nieprawidłowego montażu poszczególnych elementów składowych węzła,
- kompaktowa budowa – wszystkie elementy zabudowane na stalowej ramie wykonanej z profili zamkniętych, w kształcie prostopadłościanu, co znacznie ogranicza przestrzeń zajmowaną przez węzeł,
- węzeł dostarczony z szafą sterującą zamontowaną na węźle – szafa z pełnym okablowaniem, do której podpięte są urządzenia, wymagająca jedynie doprowadzenie zasilania.

W omawianym budynku projektuje się węzeł cieplny dwufunkcyjny na cele grzewcze oraz c.w.u. w oparciu o wymiennik lutowany.

Na przewodzie zasilającym zabudować filtrowdmulnik magnetyczny kołnierzowy, służący do oczyszczania wody sieciowej i zabezpieczenia armatury regulacyjnej i ciepłomierzy przed zanieczyszczeniami. Na przewodzie powrotnym należy zamontować wstawkę pod regulator różnicy ciśnień oraz przewidzieć wstawkę do montażu ciepłomierza z modułem M-BUS. Ciepłomierz i regulator przepływu zostaną dostarczone i zamontowane na koszt przedsiębiorstwa ciepłowniczego. Zastosowano zawór regulacyjny z gwintem zewnętrznym i końcówkami do spawania o dopuszczalnej

temperaturze pracy dla wody do 150°C i ciśnieniu PN25 z siłownikiem ze sprężyną zwrotną, sterowany sygnałem 3 pkt. i zasilanym napięciem 230 V.

Po stronie instalacji wewnętrznej c.o. należy zastosować na zasilaniu termostat z funkcją STB do zabezpieczenia rurociągów przed przekroczeniem dopuszczalnych temperatur, zawór bezpieczeństwa pracujący w temperaturze do 140°C oraz czujnik temperatury wody, natomiast na powrocie filtr siatkowy kołnierzowy. Do przewodu powrotnego włączyć przewód uzupełniania zładu wyprowadzony z powrotu wysokiego parametru. Na przewodzie uzupełniania zabudować wstawkę pod wodomierz do wody gorącej wraz z armaturą towarzyszącą. Wodomierz zostanie dostarczony i zamontowany na koszt przedsiębiorstwa ciepłowniczego. Z modułu grzewczego zasilane będą dwa obiegi instalacyjne: instalacja centralnego ogrzewania oraz instalacja zasilania nagrzewnic. Rozdział obiegów projektuje się na kolektorach. Odejścia z kolektorów wykonać od góry. Na przewodach zasilających należy zabudować elektroniczne pompy obiegowe wraz z armaturą i manometrami. Na obiegu ogrzewania dodatkowo projektuje się zawór regulacyjny trójdrogowy mieszający z siłownikiem sterowanym sygnałem 0-3 pkt. i zasilanym napięciem 230 V. Na rurociągach powrotnych zabudować zawory odcinające oraz termometry. Do kolektora powrotnego wpiąć naczynie wzbiornicze. Montaż wszystkich urządzeń i armatury wykonać zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Automatyczna regulacja

Automatyczna regulacja węzła cieplnego polegać będzie na dostosowaniu dopływu wody sieciowej do wymiennika poprzez działanie zaworu regulacyjnego z siłownikiem w zależności od temperatury zewnętrznej oraz temperatury za wymiennikiem wg krzywej grzewczej. Dodatkowo w węźle projektuje się termostat typu STB z celu zabezpieczenia rurociągów instalacji c.o. przed działaniem wysokiej temperatury. W przypadku awarii, termostat działając na sprężynę zwrotną siłownika zaworu regulacyjnego zamyka go, odcinając dopływ czynnika grzewczego. Ponowne zadziałanie możliwe jest po ręcznym załączeniu.

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na zewnątrz budynku w sposób wskazany w instrukcji montażu jego producenta. Czujnik temperatury zewnętrznej należy podłączyć do odpowiednich zacisków w szafie sterowniczej zgodnie ze schematami elektrycznymi i DTR danego węzła.

10.3. Układ uzupełniania zładu

Rurociąg uzupełniania wyprowadzić należy z powrotu wysokiego parametru i wpiąć do powrotu niskiego parametru z instalacji c.o. Na spince zainstalowane zostaną zawory kulowe, zawór zwrotny gwintowany, filtr siatkowy gwintowany oraz wodomierz do wody gorącej z impulsatorem. Uruchomienie uzupełniania odbywać się będzie ręcznie. W pomieszczeniu węzła należy umieścić instrukcję uruchamiania układu uzupełniania zładu instalacji c.o. Uzupełnianie może zostać

przeprowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel oraz za zgodą przedsiębiorstwa ciepłowniczego.

10.4. Rurociągi i armatura

Po stronie wysokich parametrów projektuje się rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Rozbieralne połączenia wykonać przy pomocy kołnierzy stalowych wg PN-84/H-74307. Po stronie niskich parametrów projektuje się rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-79/H-74244 łączonych przez spawanie. Rozbieralne połączenia wykonać przy pomocy kołnierzy stalowych wg PN-84/H-74307 lub połączeń gwintowanych.

Po stronie grzewczej projektuje się armaturę na PN16, $T_{max} = 150^{\circ}\text{C}$. Po stronie ogrzewanej armatura na PN10, $T_{max} = 100^{\circ}\text{C}$.

10.5. Odpowietrzenia i odwodnienia

W najwyższych punktach po stronie sieciowej należy zastosować zbiorniki odpowietrzające z nad których rurę odpowietrzającą z zaworem spawanym sprowadzić nad posadzkę, natomiast po stronie niskiej należy zastosować odpowietrzniki automatyczne. W najniższych punktach po stronie wysokiej i niskiej należy wykonać zawory spustowe. Odpływy z odpowietrzeń, zaworów spustowych, kurków manometrycznych oraz zaworów bezpieczeństwa sprowadzić nad posadzkę.

10.6. Próba hydrauliczna

Po zamontowaniu węzła i płukaniu instalacji należy przeprowadzić próbę hydrauliczną celu sprawdzenia szczelności połączeń hydraulicznych. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić i udokumentować zgodnie z obowiązującymi przepisami, wytycznymi projektu branżowego instalacji oraz zgodnie z wytycznymi dostawcy ciepła. Protokół z próby ciśnieniowej należy przedłożyć inwestorowi (i/lub reprezentującemu go inspektorowi nadzoru inwestorskiego).

10.7. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna

Po przeprowadzeniu próby hydraulicznej zewnętrzne powierzchnie rurociągów należy oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie za pomocą powłok ochronnych odpornych na działanie wysokich temperatur. Prace malarskie wykonywać z zachowaniem odpowiedniej wentylacji pomieszczenia. Następnie rurociągi należy zaizolować cieplnie zgodnie z normą PN-B-02421. Dla izolacji rurociągów stosuje się piankę poliuretanową w płaszczu z PCV z oznaczeniem kierunku przepływu.

10.8. Dane wyjściowe do obliczeń

Ciepła woda użytkowa:

- Zapotrzebowanie na moc cieplną: **max.godz=20 kW**
- Temperatury obliczeniowe: **60°C**
- Spadki ciśnienia na instalacji poza węzłem: **30 kPa**
- Przepływ obliczeniowy: **313,2 kg/h**

Centralne ogrzewanie:

- Zapotrzebowanie na moc cieplną: **45,9 kW**
- Temperatury obliczeniowe: **70°C/50°C**
- Spadki ciśnienia na instalacji poza węzłem: **28,4 kPa**
- Przepływ obliczeniowy: **1576,3 kg/h**

Ciepło technologiczne:

- Zapotrzebowanie na moc cieplną: **27,3 kW**
- Temperatury obliczeniowe: **70°C/50°C**
- Spadki ciśnienia na instalacji poza węzłem: **29,7 kPa**
- Przepływ obliczeniowy: **1994,7 kg/h**

11. INSTALACJA KLIMATYZACJI

11.1. Opis systemu

Na potrzeby schładzania pomieszczeń zaprojektowano 2 układy klimatyzacji typu multisplit składające się z jednostki zewnętrznej oraz jednostek wewnętrznych. Montaż jednostek zewnętrznych przewiduje się na zewnętrznej ścianie budynku wg części graficznej projektu. Lokalizację jednostek wewnętrznych naściennych przewidziano w sali rehabilitacyjnej (3szt.) oraz w świetlicy(3szt.). Rozmieszczenie poszczególnych układów przedstawiono na rysunkach. System klimatyzacyjny działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego. Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest zapewnienie w pomieszczeniu warunków komfortu cieplnego dla przebywających w nim ludzi, przy możliwie niskich nakładach energetycznych.

11.2. Rurociągi

Jednostki wewnętrzne należy połączyć z jednostką zewnętrzną przewodami miedzianymi przeznaczonymi dla chłodnictwa zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń. Średnice przewodów muszą być zgodne ze średnicami podanymi na rzutach instalacji klimatyzacji umieszczonych w projekcie. Podział systemu VRF i przyporządkowanie do systemu jednostek wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach w obiekcie przedstawiony jest w części rysunkowej niniejszego projektu. Trasy rurociągów pokazano w części rysunkowej projektu.

Przewody należy łączyć przez lutowanie lutem twardym. Zmiany kierunków trasy przewodów wykonać delikatnymi łukami, unikając ostrych załamań. Przewody instalacji chłodniczej należy izolować otulinami np. z kauczuku syntetycznego o następujących grubościach: rury o śr. 6-10mm – gr. otuliny 9mm, rury o śr. 12-18mm – gr. otuliny 13mm, rury o śr. 22-28mm – gr. otuliny 19mm, rury o śr. pow. 28mm – gr. otuliny 25mm. Otuliny należy przykleić do rur wg instrukcji producenta systemu izolacyjnego. Materiały izolacyjne powinny charakteryzować się niskim współczynnikiem przewodzenia ciepła oraz wysokim oporem przewodzenia ciepła. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku dodatkowo należy zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych (np. promieniowanie UV) oraz ptactwem poprzez zastosowanie np. elastycznych przewodów odpornych na działanie czynników zewnętrznych.

11.3. Odprowadzenie skroplin

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

Instalację odprowadzenia skroplin włączyć do instalacji kanalizacji sanitarnej zgodnie z trasą przedstawioną na rysunkach. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin należy zastosować pompki skroplin.

11.4. Próby szczelności

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby szczelności, zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót. Rurociągi powinny być całkowicie zamontowane i przymocowane do przegród budowlanych. Przed wykonaniem próby szczelności należy instalację przedmuchać. Ciśnienie próbne winno wynosić 1,5 wartości ciśnienia maksymalnego roboczego. Do prawidłowego wykonania próby należy napełnić układ azotem pod ciśnieniem ok. 3,0 MPa. Instalację należy pozostawić na 24 godziny, celem sprawdzenia ewentualnego spadku ciśnienia w tym czasie. Obniżenie poziomu ciśnienia nie powinno być większe niż 2%. Instalację można uznać za przygotowaną do pełnienia swojej funkcji, po dokonaniu wszystkich prób i czynności odbiorowych oraz podpisaniu protokołu odbioru końcowego. Przekazując instalację użytkownikowi należy pozostawić je pod ciśnieniem roboczym.

12. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

12.1. Opis systemu

Zaprojektowano centrale:

- NW1- świetlica, pomieszczenia pracowni, zapleczy i pom. biurowe
 - NW2- pomieszczenia pracowni, magazyn, korytarze i pom. Biurowe
 - NW3- sala rehabilitacyjna oraz pokój socjalny
 - NW4- pomieszczenia gospodarcze
 - NW5- pracownia ogólnorozwojowa i magazyn
- Szczegóły dotyczące urządzeń w załączniku.

Centrale zlokalizowane na poddaszu nieużytkowym. Automatykę dostarcza producent. Wyrzutnia oddalona od czerpni na odległość nie mniejszą niż 10m. Centrale wyposażone w wymienniki obrotowe oraz nagrzewnice. Kratki nawiewne oraz wywiewne montować na kanałach, a zawory nawiewne oraz wywiewne w stropie podwieszanym. Usuwanie powietrza z pomieszczeń poprzez zawory wywiewne i kratki wentylacyjne montowane na kanałach. Nawiew poprzez kratki nawiewne z oraz zawory nawiewne. Nawiewniki i wywiewniki należy zamontować takie, by spełniały kryteria doboru:

- wymagany poziom mocy akustycznej jedn. – nie więcej niż 40dB(A)
- straty ciśnienia – nie więcej niż 40Pa
- prędkość powietrza na wylocie – nie więcej niż 2,0m/s
- prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi – nie więcej niż 0,2m/s
- wydajność – zgodnie z dokumentacją rysunkową

12.2. Założenia projektowe

Dla celów projektowych przyjęto następujące parametry powietrza zewnętrznego:

- Parametry powietrza w okresie zimy: $t_z = -20^{\circ}\text{C}$, $f_{100}\%$;
- Parametry powietrza w okresie lata: $t_z = 32^{\circ}\text{C}$, $f_{45}\%$;

Układ NW1

Pomieszczenia objęte działaniem centrali NW1 są przeznaczone na pobyt ludzi. Strumień powietrza nawiewanego wynosi 2550 m³/h a strumień powietrza wywiewanego 2265 m³/h.

Praca centrali NW1 w zimie opiera się na wykorzystaniu wymiennika obrotowego oraz nagrzewnicy wodnej w celu utrzymania żądanej temperatury 20 °C.

Praca centrali w lecie opiera się na wykorzystaniu wymiennika obrotowego. Temperatura powietrza nawiewanego jest temperaturą wynikową.

Założenia dotyczące temperatur powietrza nawiewanego przedstawiono w tabeli poniżej:

Zima	
Stała temperatura powietrza nawiewanego: 20 °C	
Lato	
Temp. powietrza zewn.	Temp. Powietrza naw.
32 °C	Temp. wynikowa

Układ NW2

Pomieszczenia objęte działaniem centrali NW2 są przeznaczone na pobyt ludzi. Strumień powietrza nawiewanego wynosi 1415 m³/h a strumień powietrza wywiewanego 1355 m³/h.

Praca centrali NW2 w zimie opiera się na wykorzystaniu wymiennika obrotowego oraz nagrzewnicy wodnej w celu utrzymania żądanej temperatury 20 °C.

Praca centrali w lecie opiera się na wykorzystaniu wymiennika obrotowego. Temperatura powietrza nawiewanego jest temperaturą wynikową.

Założenia dotyczące temperatur powietrza nawiewanego przedstawiono w tabeli poniżej:

Zima	
Stała temperatura powietrza nawiewanego: 20 °C	
Lato	
Temp. powietrza zewn.	Temp. Powietrza naw.
32 °C	Temp. wynikowa

Układ NW3

Pomieszczenia objęte działaniem centrali NW3 są przeznaczone na pobyt ludzi. Strumień powietrza nawiewanego wynosi 1535 m³/h a strumień powietrza wywiewanego 1450 m³/h.

Praca centrali NW3 w zimie opiera się na wykorzystaniu wymiennika obrotowego oraz nagrzewnicy wodnej w celu utrzymania żądanej temperatury 20 °C.

Praca centrali w lecie opiera się na wykorzystaniu wymiennika obrotowego. Temperatura powietrza nawiewanego jest temperaturą wynikową.

Założenia dotyczące temperatur powietrza nawiewanego przedstawiono w tabeli poniżej:

Zima	
Stała temperatura powietrza nawiewanego: 20 °C	
Lato	
Temp. powietrza zewn.	Temp. Powietrza naw.
32 °C	Temp. wynikowa

Układ NW4

Pomieszczenia objęte działaniem centrali NW4 są przeznaczone na pobyt ludzi. Strumień powietrza nawiewanego wynosi 1200 m³/h a strumień powietrza wywiewanego 950 m³/h.

Praca centrali NW4 w zimie opiera się na wykorzystaniu wymiennika obrotowego oraz nagrzewnicy wodnej w celu utrzymania żądanej temperatury 20 °C.

Praca centrali w lecie opiera się na wykorzystaniu wymiennika obrotowego. Temperatura powietrza nawiewanego jest temperaturą wynikową.

Założenia dotyczące temperatur powietrza nawiewanego przedstawiono w tabeli poniżej:

Zima	
Stała temperatura powietrza nawiewanego: 20 °C	
Lato	
Temp. powietrza zewn.	Temp. Powietrza naw.
32 °C	Temp. wynikowa

Układ NW5

Pomieszczenia objęte działaniem centrali NW5 są przeznaczone na pobyt ludzi. Strumień powietrza nawiewanego wynosi 390 m³/h a strumień powietrza wywiewanego 360 m³/h.

Praca centrali NW5 w zimie opiera się na wykorzystaniu wymiennika obrotowego oraz nagrzewnicy wodnej w celu utrzymania żądanej temperatury 20 °C.

Praca centrali w lecie opiera się na wykorzystaniu wymiennika obrotowego. Temperatura powietrza nawiewanego jest temperaturą wynikową.

Założenia dotyczące temperatur powietrza nawiewanego przedstawiono w tabeli poniżej:

Zima	
Stała temperatura powietrza nawiewanego: 20 °C	
Lato	
Temp. powietrza zewn.	Temp. Powietrza naw.
32 °C	Temp. wynikowa

Układ NW6 -szatnie

Pomieszczenia objęte działaniem centrali NW6 są przeznaczone na pobyt ludzi. Strumień powietrza nawiewanego wynosi 730 m³/h a strumień powietrza wywiewanego 965 m³/h.

Praca centrali NW6 w zimie opiera się na wykorzystaniu wymiennika obrotowego oraz nagrzewnicy wodnej w celu utrzymania żądanej temperatury 20 °C.

Praca centrali w lecie opiera się na wykorzystaniu wymiennika obrotowego. Temperatura powietrza nawiewanego jest temperaturą wynikową.

Założenia dotyczące temperatur powietrza nawiewanego przedstawiono w tabeli poniżej:

Zima	
Stała temperatura powietrza nawiewanego: 20 °C	
Lato	

Temp. powietrza zewn.	Temp. Powietrza naw.
32 °C	Temp. wynikowa

Układ NW7 -toalety

Pomieszczenia objęte działaniem centrali NW7 są przeznaczone na pobyt ludzi. Strumień powietrza nawiewanego wynosi 750 m³/h a strumień powietrza wywiewanego 750 m³/h.

Praca centrali NW7 w zimie opiera się na wykorzystaniu wymiennika obrotowego oraz nagrzewnicy wodnej w celu utrzymania żądanej temperatury 20 °C.

Praca centrali w lecie opiera się na wykorzystaniu wymiennika obrotowego. Temperatura powietrza nawiewanego jest temperaturą wynikową.

Założenia dotyczące temperatur powietrza nawiewanego przedstawiono w tabeli poniżej:

Zima	
Stała temperatura powietrza nawiewanego: 20 °C	
Lato	
Temp. powietrza zewn.	Temp. Powietrza naw.
32 °C	Temp. wynikowa

Wentylacja pracowni tkackiej

Nawiew powietrza w ilości 360 m³/h realizowany jest poprzez centralę NW1. Wywiew powietrza z pomieszczenia w ilości 180 m³/h jest realizowany poprzez centralę NW1. Pozostała ilość powietrza wywiewanego w ilości 180 m³/h znad pieca ceramicznego realizowana jest poprzez indywidualną instalację wywiewną wyposażoną w wentylator kanałowy znajdujący się na poddaszu nieużytkowym.

Wentylacja Gosp. Dom.- Zmywalni

Nawiew powietrza do pomieszczenia realizowany jest poprzez centralę NW4, natomiast wywiew w zmywalni realizowany poprzez indywidualną instalację wywiewną wyposażoną w wentylator kanałowy znajdujący się na poddaszu nieużytkowym.

Wentylacja- magazyny (pom. nr 0.28A, 0.49, 0.50)

Wywiew z magazynów realizowany będzie poprzez indywidualną instalację wywiewną wyposażoną w wentylator kanałowy znajdujący się na poddaszu nieużytkowym. Nawiew realizowany będzie poprzez kompensację powietrza z korytarza lub pomieszczeń, do których magazyny przynależą poprzez kratkę w drzwiach (wg części rysunkowej projektu).

Wentylacja- gosp. dom.- kuchni

Nawiew powietrza w ilości 550 m³/h realizowany jest poprzez centralę NW4. Wywiew powietrza z pomieszczenia w ilości 550 m³/h jest realizowany poprzez centralę NW4. Dodatkowo wywiewane jest 600 m³/h poprzez indywidualną instalację znad okapu. Okap w dostawie wraz z wentylatorem wywiewnym.

Kanały wentylacyjne

Rozprowadzenie powietrza przewodami pod stropem poprzez system kanałów wentylacyjnych z blachy ocynkowanej (kanały prostokątne i okrągłe typu SPIRO). Przewody wykonać jako prostokątne i okrągłe typu „spiro” i stosować dla nich typowe zawiesia i wsporniki. Wszystkie przewody należy wyposażyć w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie lub inne prace

wymagające dostęp do środka przewodu. Przewody wentylacyjne izolować. Przewody prowadzić w przestrzeniach sufitu podwieszanego lub po ścianach w obudowie dostosowanej kolorystycznie do ścian i sufitów.

Kanały wentylacyjne instalacji bytowej należy wykonać w klasie szczelności nie niższej niż B – klasa szczelności zgodnie w obowiązującymi normami. (PN-EN-12237:2005 – w przypadku kanałów i kształtek okrągły; PN-EN-1507:2007 – dla kanałów prostokątnych.

Tłumiki

Przy wyjściu/wejściu do central od strony kanałów nawiewnych i wywiewnych doprowadzających i odprowadzających powietrze do i z pomieszczeń zastosowano tłumiki akustyczne o przekroju prostokątnym o długości 1000mm. Ma to na celu utrzymanie odpowiedniej akustyki i niskiego poziomu hałasu oddawanego do środowiska naturalnego. Dokładne wymiary tłumików, ilości kulis i ich grubości znajdują się na rzutach oraz zestawieniu materiałów.

12.3. Montaż instalacji

Instalację należy wykonać z kanałów z blachy ocynkowanej izolowanych i nieizolowanych termicznie wykonanych zgodnie z obowiązującymi normami (PN-EN-1505:2001, PN-EN-1506:2007 oraz PN-EN-1507:2007) w klasie szczelności A. Kanały i kształtki należy wykonać z blach oraz taśm stalowych ocynkowanych gatunku DX51D+Z275-M-A-C (275g/m²). Kanały wentylacyjne w zależności od średnicy (dla kanałów okrągłych) lub długości większego z boków (dla kanałów prostokątnych) należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o grubościach zgodnych z poniższą tabelą:

Lp.	Średnica przewodu wentylacyjnego DN [mm]	Grubość ścianki przewodu [mm]
1	80-315	0,5
2	355-500	0,6
3	560-800	0,7
4	900-1250	0,9
Lp.	Wymiar boku przewodu wentylacyjnego [mm]	Grubość ścianki przewodu [mm]
1	100-499	0,6
2	500-999	0,8
3	1000-2000	1,0
4	2001-4000	1,1

1. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
2. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
3. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
4. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

5. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
6. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
7. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
8. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
9. Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów
 - materiału izolacyjnego
 - elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń
 - osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji
10. Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.
11. Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
12. Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
13. Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
14. Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
15. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

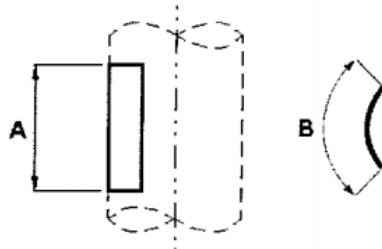
12.4. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

1. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.
2. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

3. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
4. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
5. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
6. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.
7. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.
8. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych poniżej

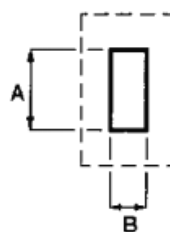
Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
¹⁾	600	500



¹⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej

Wymiar boku przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
s ¹⁾	A	B
≤ 200	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
> 500	500	400
²⁾	600	500



¹⁾ wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny

²⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

10. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

11. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tabelicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.

12. W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tabelicach 1 i 2.

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

14. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) klapy pożarowe (z jednej strony);
- c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- f) filtry (z dwóch stron);
- g) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

12.5. Filtry powietrza

- 1. Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.
- 2. Filtry mogą być: - mocowane w przegrodzie, - zamontowane w sieci przewodów.
- 3. Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- 4. Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.
- 5. Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

12.6. Nawiewniki, wywiewniki

- 1. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- 2. Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- 3. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- 4. Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- 5. W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy: zgniatać tych przewodów, stosować przewodów dłuższych niż 4 m.
- 6. Jeśli umożliwiają to warunki budowlane: długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L > 3D$; - przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$.
- 7. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- 8. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych
- 9. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

12.7. Czerpnie, wyrzutnie

1. Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
2. Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
3. Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.
4. Czerpnie powietrza sytuowane na dachu budynku powinny być tak lokalizowane, aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której są zamontowane, oraz aby została zachowana odległość co najmniej 6 m od wywiewek kanalizacyjnych.
5. Dolna krawędź otworu wyrzutni z poziomym wylotem powietrza, usytuowanej na dachu budynku, powinna znajdować się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni, na której wyrzutnia jest zamontowana, oraz 0,4 m powyżej linii łączącej najwyższe punkty wystających ponad dach części budynku, znajdujących się w odległości do 10 m od wyrzutni, mierząc w rzucie poziomym.
6. Odległość wyrzutni dachowych, mierząc w rzucie poziomym, nie powinna być mniejsza niż 3 m od:
 - a. krawędzi dachu, poniżej której znajdują się okna,
 - b. najbliższej krawędzi okna w połaci dachu,
 - c. najbliższej krawędzi okna w ścianie ponad dachem.

12.8. Przepustnice

1. Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
2. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
3. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.
4. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

12.9. Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez wykonawcę. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów konserwacyjnych należy wezwać uprawniony serwis. Szczególnie należy przestrzegać okresowego sprawdzania stanu czystości filtrów. Przeglądów serwisowych urządzeń należy dokonywać co najmniej dwa razy w roku.

12.10. Zabezpieczenia przeciwkorozyjne

Wszelkie części stalowe pomalować farbą ochronną. Malowanie konstrukcji stalowych takich wykonać farbą podkładową do gruntowania (np. CEKOR-R) przed montażem, a dwukrotne malowanie powierzchniowe po montażu. Powierzchnie pod malowanie powinny być odtłuszczone, suche i oczyszczone. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne oczyszczenie połączeń spawanych, krawędzi konstrukcji, złącz oraz miejsc trudno dostępnych. Do odtłuszczenia

powierzchni stalowych można zastosować ksylen, benzynę lakową lub rozpuszczalnik stosowany do wyrobów lakierniczych.

12.11. Izolacja termiczna

Przewody wentylacyjne układów nawiewnych i wywiewnych ze schładzaniem powietrza zaizolować wełną na osnowie z folii aluminiowej. Przy wykonywaniu płaszczy należy zachować szczególną staranność z uwagi na możliwość zawilgocenia izolacji termicznych. Przewody czerpne prowadzone wewnątrz budynku zaizolować należy zaizolować wełną mineralną na osnowie z folii aluminiowej. Przewody wyrzutowe zaizolować wełną na osnowie z folii aluminiowej Isover typ Ventilam-Alu. Należy stosować izolacje o współczynniku przenikania ciepła niższym lub równym $0,035\text{W/m}^2\text{K}$.

Kanały od centrali do przejścia kanałów przez dach zostaną zaizolowane wełną mineralną o gr. 80mm w płaszczy z blachy ocynkowanej, po przejściu przez dach wewnątrz budynku izolacja wełną mineralną będzie wynosiła 40 mm.

12.12. Czyszczenie instalacji

Czyszczenie instalacji poprzez zastosowane w instalacji otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne powinny umożliwić oczyszczenie wewnętrznych powierzchni kanałów wentylacyjnych, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o średnicach większych należy zastosować otwory rewizyjne. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych na przewodach urządzeń:

- przepustnice,
- tłumiki hałasu,
- klapy ppoż.,

12.13. Zabezpieczenie przed hałasem

Dla zapewnienia odpowiedniego komfortu i ochrony przed hałasem na przewodach wentylacyjnych przewidziano montaż tłumików akustycznych (lokalizacja zgodna z częścią graficzną). Dodatkowo poziom hałasu obniży przewidziana izolacja akustyczna matami z wełny mineralnej przewodów wentylacyjnych. Zastosowane urządzenia i zabezpieczenia zapewniają spełnienie wymogów normy PN-87/B-02151.

12.14. Odbiór robót

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a. Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b. Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;

- c. Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
 - d. Sprawdzenie czystości instalacji;
 - e. Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- W szczególności należy wykonać następujące badania:

1. Badanie ogólne

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

2. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów; Sprawdzenie zamocowania silników;
- f) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- g) Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- h) Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych,
- i) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem
- j) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- k) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

3. Badanie wymienników ciepła

- a) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem;
- b) Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
- c) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pognięte lamele);
- d) Sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymienniki;
- e) Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilenia i powrotu czynnika;
- f) Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;
- g) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- h) Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwmroźeniowe na lub w wymienniku ciepła.

4. Badanie filtrów powietrza

- a) Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- b) Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- c) Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- d) Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
- e) Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
- f) Sprawdzenie czystości filtra.

5. Badanie nawilżaczy powietrza

- a) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z danymi projektowymi;
- b) Sprawdzenie warunków zainstalowania z wielkością komory nawilżania włącznie;
- c) Sprawdzenie kompletności poszczególnych elementów (pomp, elementów regulacji poziomu wody i oczyszczania);
- d) Sprawdzenie systemu rozprowadzenia wody (pary).

6. Badanie czerpni powietrza

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

7. Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

8. Badanie klap pożarowych

- a) Sprawdzenie warunków zainstalowania;
- b) Sprawdzenie, czy urządzenie ma certyfikat;
- c) Sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu.

9. Badanie sieci przewodów

- a) Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- b) Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

10. Badanie komory mieszania, komory rozprężnej, nagrzewnicy wtórnej itp.

Sprawdzenie wyrywkowe zgodności z danymi projektowymi.

11. Badanie nawiewników i wywiewników

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

12.15. Uwagi końcowe

Wszystkie prace budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Sanitarnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warszawa 09-2002. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów pod warunkiem spełnienia wymogu identycznych parametrów jak zastosowane w projekcie rozwiązania.

Nieprzewidziane w dokumentacji wykonawczej sytuacje, które wynikną w trakcie realizacji wyjaśnione będą przez projektanta w trakcie pełnienia nadzoru autorskiego.

13. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ PRZEPISY I NORMY WYKORZYSTANE DO WYKONANIA OPRACOWANIA

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 poz.414 z 1994r. z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 15 czerwca 2002 r. z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. Nr 109 poz. 719 z 2010r. z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg pożarowych (Dz. Nr 124 poz. 1030 z 2009 r.).
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-B-02852:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru.
- PN-EN 671-1:2012 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z wężem półsztywnym.
- PN-EN 671-2:2012 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 2: Hydranty wewnętrzne z wężem płasko składanym.
- PN-EN 671-3:2009 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 3: Konserwacja hydrantów wewnętrznych z wężem półsztywnym i hydrantów wewnętrznych z wężem płasko składanym.
- PN-EN 14540:2014. Węże pożarnicze. Węże nie przepuszczające wody płasko składane do hydrantów wewnętrznych
- PN-72/B-02865 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa wewnętrzna przeciwpożarowa.
- PN-EN 694:2014. Węże pożarnicze. Węże półsztywne do stałych urządzeń gaśniczych.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DzU nr 80/2006, poz. 563).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DzU nr 109/2010, poz. 719).
- PN-EN ISO 7010:2020-07 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2021 poz. 1722).
- PKN-CEN/TS 54-14:2020 - Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. Dz. U. 2009 nr 178 poz. 1380)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie

- zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (dz. u. nr 143, poz. 1002)
- „Zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej”, wydane przez CNBOP, autor opracowania: mgr inż. J. Ciszewski, Warszawa 1994 r.
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych - Tom V - Instalacje elektryczne”, wyd. C.O.B.R.I. i U.E. Elektromontaż Warszawa.
 - Dokumentacja Techniczno Ruchowa Urządzeń.

13.1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji

Przedmiot opracowania jest budynek warsztatów terapii zajęciowej i nauki oraz budynek garażowo-gospodarczy. Projektowany budynek nr 1 (terapii zajęciowej i nauki) jest obiektem niepodpiwniczonym, parterowym z poddaszem nieużytkowym.

Parametry podstawowe budynku nr 1 - budynku warsztatów terapii zajęciowej i nauki:

- powierzchnia zabudowy 1007,91 m²,
- powierzchnia użytkowa 853,50 m²,
- powierzchnia wewnętrzna – 922,94 m²
- kubatura całkowita 5567,4 m³,
- wysokość do kalenicy 6,95 m – budynek niski.

Ilość kondygnacji nadziemnych: 1 + poddasze nieużytkowe.

Ilość kondygnacji podziemnych: 0.

Budynek nr 2 projektowany równolegle na działce to budynek garażowo- gospodarczy z 2 miejscami garażowymi dla samochodów osobowych.

Parametry podstawowe budynku nr 2 - budynek garażowo-gospodarczy:

- powierzchnia zabudowy 108,80 m²,
- powierzchnia użytkowa 85,84 m²,
- powierzchnia wewnętrzna – 87,48 m²
- kubatura całkowita 493,7 m³,
- wysokość do kalenicy 5,43 m – budynek niski.

Ilość kondygnacji nadziemnych: 1.

Ilość kondygnacji podziemnych: 0.

13.2. Kategoria zagrożenia ludzi oraz przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia

Budynek nr 1 ze względu na przeznaczenie i sposób użytkowania został zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi **ZL II**. W budynku występują pomieszczenia gospodarcze, techniczne powiązanie funkcjonalnie, które kwalifikują się do kategorii produkcyjno-magazynowej **PM**. Budynek przeznaczony jest do prowadzenia terapii zajęciowej i nauki, w tym dla ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się. W budynku przewiduje się jednoczesny pobyt maksymalnie 60 osób, w tym maksymalnie 48 osób o ograniczonej zdolności poruszania się. W budynku znajdują się pomieszczenia, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia, są to:

- świetlica z pracownią plastyczną przeznaczona dla maksymalnie 50 osób, z możliwością przebywania ponad 6 osób o ograniczonej zdolności poruszania się,
- pracownia ogólnorozwojowa do 12 osób, z możliwością przebywania ponad 6 osób o ograniczonej zdolności poruszania się.

Budynek nr 2 został zakwalifikowany do obiektów produkcyjno-magazynowych określanych jako **PM**. Budynek przeznaczony jest do realizowania funkcji garażowo-gospodarczych. W budynku przewiduje się pobyt maksymalnie 3 osób. Pomieszczenia garażowego nie uważa się za przeznaczonego na pobyt ludzi ze względu na łączny czas przebywania tych samych osób poniżej 2 godzin w ciągu doby, a wykonywane w nim czynności mają charakter dorywczy i polegają na krótkotrwałym przebywaniu w związku z utrzymaniem czystości i porządku w danym pomieszczeniu i samochodach.

13.3. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzenienia ognia elementów budowlanych

Budynek jednokondygnacyjny zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi ZL II należy wykonać w klasie odporności pożarowej „D”, natomiast budynek garażowo-gospodarczy zakwalifikowany do produkcyjno-magazynowych o wartości gęstości obciążenia ogniowego poniżej 500 MJ/m² w klasie odporności pożarowej „E”.

Elementy budynku, odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej, powinny w zakresie klasy odporności ogniowej spełniać co najmniej poniżej przedstawione wymagania:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ⁵⁾					
	główna kon- strukcja nośna	konstruk- cja dachu	strop ¹	ściana zewnątrzna ¹⁾²⁾	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
„D”	R 30	(-)	REI 30	E I 30 (o↔i)	(-)	(-)
„E”	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Oznaczenia w tabeli:

R - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.

1) Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

2) Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

3) Wymagania nie dotyczą nasłoneczników, świetlików, lukarn i okien połaciowych

(z zastrzeżeniem § 218), jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni; nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4.

4) Dla ścian komór zsypu wymaga się klasy E I 60, a dla drzwi komór zsypu klasy E I 30.

5) Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami.

Elementy budynku nr 1 powinny być nierozprzestrzeniające ognia **NRO**. Elementy budynku nr 2 mogą być słabo rozprzestrzeniające ogień w związku z posiadaną jedną kondygnacją nadziemną oraz wartością gęstości obciążenia ogniowego poniżej 500 MJ/m².

13.4. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożenia wynikające z procesów technologicznych oraz w zależności od potrzeb charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych

W projektowanych budynkach nie przewiduje się składowania oraz używania materiałów, substancji niebezpiecznych pożarowo.

W budynku nr 1 występować będą w szczególności typowe elementy wyposażenia wnętrz takie jak: meble, biurka, krzesła, komputery, akcesoria biurowe. Zależnie od pomieszczeń mogą również występować materiały, substancje przeznaczone do prowadzenia zajęć krawieckich, wikliniarsko-technicznych, galanterii drewnianej, plastycznych, tkackich.

W budynku nr 2, w pomieszczeniu garażu przewiduje się garażowanie maksymalnie dwóch pojazdów. W pomieszczeniu gospodarczym przewiduje się występowanie elementów wyposażenia wnętrz takich jak meble, stoły oraz materiały, substancję niezbędne do prowadzenia prac konserwacyjnych, naprawczych, gospodarczych na terenie obiektów, posesji. Wiata śmietnikowa przeznaczona do umiejscowienia w niej kontenerów na śmieci.

13.5. Ocena zagrożenia wybuchem, pomieszczenia zagrożone wybuchem, materiały wybuchowe

W przedmiotowych budynkach nie przewiduje się stosowania, magazynowania materiałów, substancji, które byłyby podstawą do kwalifikowania pomieszczeń lub stref jako zagrożonych wybuchem.

13.6. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Budynek nr 1 zakwalifikowany został do kategorii zagrożenia ludzi ZL II, w związku z czym nie określa mu się wartości gęstości obciążenia ogniowego. W pomieszczeniach gospodarczych, technicznych powiązanych funkcjonalnie wartości gęstości obciążenia ogniowego nie przekracza 500 MJ/m².

W budynku nr 2 gęstość obciążenia ogniowego nie przekracza 500 MJ/m².

Wartości gęstości obciążenia ogniowego zostały oszacowane na podstawie PN-B-02852:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru.

13.7. Podział na strefy pożarowe

Budynek nr 1 będzie stanowił dwie strefy pożarowe. Pierwsza strefa pożarowa ZL II o powierzchni wewnętrznej 922,43 m² obejmuje cały budynek z wyjątkiem pomieszczenia rozdzielni elektrycznej. Druga strefa pożarowa PM o powierzchni wewnętrznej 0,51 m² i gęstości obciążenia ogniowego <500MJ/m² to pomieszczenie rozdzielni elektrycznej, które zostało wydzielone ze względu na zasilanie z niej instalacji i urządzeń niezbędnych podczas pożaru. Strefy pożarowe zostaną wydzielone elementami oddzielenia przeciwpożarowego wykonanymi z materiałów niepalnych i spełniającymi klasę odporności ogniowej co najmniej: ściany REI 60, strop REI 30, drzwi przeciwpożarowe EI 30. Przepusty instalacyjne zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej

co najmniej EI 60. Na ścianie zewnętrznej zostanie zastosowany pionowy pas z materiału niepalnego o szerokości co najmniej 2 m i klasie odporności ogniowej EI 60. W obiekcie wyodrębnia się pożarowo pomieszczenie techniczne węzła grzewczego o nr. 0.31, które nie stanowi odrębnej strefy pożarowej. Pomieszczenie techniczne posiada drzwi prowadzące bezpośrednio na zewnątrz budynku.

Budynek nr 2 stanowi jedną strefę pożarową PM o powierzchni wewnętrznej 87,48 m² i wartości gęstości obciążenia ogniowego poniżej 500 MJ/m².

13.8. Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, drogi pożarowe, zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Wymaganą ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru dla budynków ZL określa się na podstawie wielkości strefy pożarowej, a dla budynków PM na podstawie powierzchni strefy pożarowej i jej gęstości obciążenia ogniowego zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. NR 124, poz. 1030). W przypadku, gdy w budynku występuje kilka stref pożarowych wymaganą ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru określa się biorąc pod uwagę tę strefę pożarową dla której wymagana jest największa ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Hydranty zewnętrzne przeciwpożarowe rozmieszcza się wzdłuż dróg i ulic oraz przy ich skrzyżowaniach, przy zachowaniu odległości:

- między hydrantami - do 150 m,
- od zewnętrznej krawędzi jezdni drogi lub ulicy - do 15 m,
- od chronionego obiektu budowlanego - do 75 m,
- od ściany budynku - co najmniej 5 m.

Wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego przeciwpożarowego, przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody, w zależności od jego średnicy nominalnej (DN), powinna wynosić co najmniej:

- dla hydrantu nadziemnego DN 80 - 10 dm³/s;
- dla hydrantu podziemnego DN 80 - 10 dm³/s.

Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych dla budynków nr 1 o kubaturze brutto powyżej 5000 m³, wynosi 20 dm³/s z co najmniej 2 hydrantów o średnicy 80 mm. Dla budynku nr 1 przewidziano 2 hydranty zewnętrzne. Jeden zlokalizowany na terenie posesji w odległości 17,5 m od obiektu, drugi zostanie wykonany na sieci wodociągowej w pasie drogowym Pasażu Duplickiego, w odległości 40 m od budynku.

Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych dla budynków nr 2 o powierzchni strefy pożarowej poniżej 500 m² oraz gęstości obciążenia ogniowego nie przekraczającej 500 MJ/m², wynosi 10 dm³/s i jest zapewnione przez hydrant zewnętrzny DN 80 zlokalizowany na posesji w odległości 67 m od obiektu.

Hydranty zewnętrzne zlokalizowane są w pobliżu wewnętrznych utwardzonych dróg i zapewniono do nich łatwy dostęp.

W przypadku braku możliwości zasilania hydrantów z miejskiej sieci wodociągowej, Inwestor zobowiązuje się do wykonania zbiornika wody do celów przeciwpożarowych o pojemności min. 200 m³

Droga pożarowa o utwardzonej nawierzchni, umożliwiająca dojazd o każdej porze roku pojazdów jednostek ochrony przeciwpożarowej do obiektu budowlanego, powinna być doprowadzona do budynku zawierającego strefę pożarową zakwalifikowaną do kategorii zagrożenia ludzi ZL II.

Droga pożarowa przebiega wzdłuż dziedzińca budynku nr 1, zapewnia przejazd bez cofania. Od drogi pożarowej do budynku prowadzą utwardzone dojścia o długości nie przekraczającej 50 m. Najmniejszy promień zewnętrznego łuku drogi pożarowej powinien wynosić co najmniej 11 m. Dopuszczalny nacisk na oś powinien wynosić co najmniej 100 kN (kiloniutonów). Minimalna szerokość drogi pożarowej powinna wynosić 4 m, a jej nachylenie podłużne nie powinno przekraczać 5%. Zaprojektowano drogę o szerokości 4 m, bez spadków podłużnych.

Dla budynku nr 2 nie stawia się wymagań w zakresie doprowadzenia drogi pożarowej. Do budynku zapewniony jest dojazd poprzez wewnętrzną drogę o szerokości 5 m.

13.9. Warunki i strategia ewakuacji ludzi lub ich ratowania w inny sposób

Z każdego pomieszczenia przeznaczonego na pobyt ludzi zostanie zapewniona możliwość ewakuacji w bezpieczne miejsce na zewnątrz budynku lub do sąsiedniej strefy pożarowej, bezpośrednio albo drogami komunikacji ogólnej. Ewakuacja w budynku nr 1 odbywać się będzie przejściem ewakuacyjnym, prowadzącym przez nie więcej niż 3 pomieszczenia, a następnie poziomymi drogami ewakuacyjnymi (korytarz) do drzwi ewakuacyjnych, prowadzących bezpośrednio na zewnątrz. Ewakuacja z budynku nr 2 odbywa się będzie drzwiami ewakuacyjnymi bezpośrednio na zewnątrz budynku.

Zaleca się, w celu zapewnienia bezpieczeństwa osobom o ograniczonej zdolności poruszania się, wyposażenie budynku w krzesło ewakuacyjne dla osób niepełnosprawnych. Należy przeszkolić personel w zakresie ewakuacji osób z niepełnosprawnościami.

W pomieszczeniach, od najdalszego miejsca, w którym może przebywać człowiek, do wyjścia ewakuacyjnego na drogę ewakuacyjną lub do innej strefy pożarowej albo na zewnątrz budynku, powinno być zapewnione przejście, zwane dalej „przejściem ewakuacyjnym”, o długości nieprzekraczającej w strefach pożarowych ZL - 40 m i 100 m w strefach pożarowych PM o gęstości obciążenia ogniowego < 500 MJ/m². Przejście ewakuacyjne nie powinno prowadzić łącznie przez nie więcej niż trzy pomieszczenia. Długości przejść ewakuacyjnych nie zostały przekroczone oraz nie prowadzą one przez nie więcej niż trzy pomieszczenia.

Szerokość drzwi w świetle, stanowiących wyjście ewakuacyjne z pomieszczenia nie będzie mniejsza niż 0,9 m, a w przypadku drzwi służących do ewakuacji do 3 osób – nie mniejsza niż 0,8 m. Drzwi stanowiące wyjście ewakuacyjne z pomieszczeń przeznaczonych dla ponad 6 osób o ograniczonej zdolności poruszania się będą otwierać się na zewnątrz. Wysokość drzwi co najmniej 2,0 m. Drzwi stanowiące wyjście na drogę ewakuacyjną, które po całkowitym otwarciu zmniejszają wymaganą jej szerokość powinny zostać wyposażone w urządzenia samoczynnie je zamykające. Drzwi stanowiące wyjścia ewakuacyjne z pomieszczeń przedmiotowych budynków posiadają szerokość co najmniej 0,9 m i wysokość 2 m oraz zostały wyposażone w samozamykacze, z wyjątkiem budynku nr 2. Drzwi wieloskrzydłowe posiadają co najmniej jedno, nieblokowane o szerokości 0,9 m. W budynku nr 1 przewiduje się pomieszczenie świetlicy i pracowni plastycznej jako przeznaczone do jednoczesnego przebywania w nim ponad 30 osób o ograniczonej możliwości poruszania się, w związku z czym pomieszczenie posiada dwa wyjścia ewakuacyjne oddalone od siebie o co najmniej 5 m z drzwiami otwieranymi na zewnątrz. We wszystkich pomieszczeniach przeznaczonych dla ponad 6 osób o ograniczonej zdolności poruszania się, drzwi stanowiące wyjście

ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz. Drzwi w danych pomieszczeniach otwierają się zgodnie ze stawianymi im wymaganiami oraz są wyposażone w samozamykacze.

Szerokość drzwi w świetle na drodze ewakuacyjnej, należy obliczać proporcjonalnie do liczby osób, do których ewakuacji są one przeznaczone, przyjmując co najmniej 0,6 m szerokości na 100 osób, przy czym najmniejsza szerokość drzwi powinna wynosić 0,9 m w świetle ościeżnicy. Na drodze ewakuacyjnej zlokalizowane jedno drzwi dymoszczelne o szerokości 1,0 m, które dzielą korytarz na odcinki nie dłuższe niż 50 m i są wyposażone w samozamykacz. Drzwi stanowiące wyjścia ewakuacyjne z budynków powinny posiadać szerokość co najmniej 0,9 m w świetle ościeżnicy. Drzwi w przedmiotowych budynkach spełniają wymagania, a w przypadku drzwi dwuskrzydłowych, jedno skrzydło posiada szerokość co najmniej 0,9 m.

Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych powinna mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla ścian wewnętrznych, nie mniejszą jednak niż EI 15. W strefie wejścia głównego do budynku przewidziano witrynę przeszkloną w klasie odporności ogniowej EI 15.

Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych należy obliczać proporcjonalnie do liczby osób mogących przebywać jednocześnie na danej kondygnacji budynku, przyjmując co najmniej 0,6 m na 100 osób, lecz nie mniej niż 1,4 m (1,2 m w przypadku gdy mogą być wykorzystywane do ewakuacji do 20 osób). Poziome drogi ewakuacyjne posiadają stawianą im szerokość i wysokość 2,2 m.

Dopuszczalne długości dojsć ewakuacyjnych w strefie pożarowej ZLII, przy co najmniej dwóch dojsściach wynosi 40 m dla dojsścia najkrótszego, przy czym dopuszcza się dla drugiego dojsścia długość większą o 100% od najkrótszego. Dojsścia te nie mogą się pokrywać ani krzyżować. W budynku nr 1 zaplanowano ewakuację prowadzącą przez 2 dojsścia ewakuacyjne ze wszystkich pomieszczeń, które nie przekraczają dopuszczalnych długości.

Długości dojsć i przejść zachowane. Parametry dotyczące warunków ewakuacyjnych są zapewnione. Oświetlenie ewakuacyjne jest wymagane na drogach ewakuacyjnych. Oświetlenie ewakuacyjne powinno działać przez co najmniej 1 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego, na drogach ewakuacyjnych natężenie oświetlenia 1 lx. Oświetlenie bezpieczeństwa, ewakuacyjne i przeszkodowe oraz podświetlane znaki wskazujące kierunki ewakuacji należy wykonywać zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi wymagań w tym zakresie.

Dla budynku nr 1 zostanie opracowana Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego.

13.10. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności wentylacyjnej, ogrzewczej, elektrycznej, teletechnicznej i piorunochronnej.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu został zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku. Zastosowano przycisk z parą styków zwiernych NO w obudowie z szybką w wersji natynkowej w kolorze czerwonym. Przycisk należy połączyć z cewką wyzwajającą wyłącznika głównego za pomocą przewodu HDGs 2x1mm².

Centrala wentylacyjna nie musi być wydzielona pod względem pożarowym. Budynek nr 1 został wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który został zlokalizowany przy wejściu głównym do obiektu. Budynek nr 1 wyposażony został w instalację odgromową.

Szczegółowe informacje w projekcie technicznym z zakresu branży elektrycznej.

13.11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu

Budynkowi nr 1 i nr 2 nie stawia się wymagań w zakresie wyposażenia ich w system sygnalizacji pożaru (SSP), stałe urządzenia gaśnice (SUG), dźwiękowe systemy ostrzegawcze (DSO), urządzenia oddymiające, dźwigi przystosowane do potrzeb ekip ratowniczych.

System sygnalizacji pożaru

Na życzenie Inwestora, obiekt wyposaża się w ponadstandardową instalację systemu sygnalizacji pożaru. Projektuje się, że na system sygnalizacji pożarowej budynku złożą się: detekcja dymu oraz ręczne ostrzegacze pożarowe w częściach wspólnych budynku (wyjścia z obiektów), sterowanie instalacją bytową w przypadku alarmu II stopnia, sterowanie instalacjami przeciwpożarowymi, powiadomienie odpowiedzialnych służb recepcji/dozoru (informacja zawierająca lokalizację pożaru), powiadomienie PSP w przypadku alarmu II stopnia. Szczegółowe wytyczne na temat doboru elementów detekcyjnych, sterujących, monitorujących i alarmowych oraz konfiguracji systemu zawarto w projekcie techniczny z zakresu branży elektrycznej.

Scenariusz pożarowy

System sygnalizacji pożaru został zaprojektowany w przedmiotowym budynku jak element dodatkowy, który znacząco wpłynie na poziom bezpieczeństwa pożarowego, w szczególności podczas ewakuacji ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się.

Poniżej zostaną przedstawione założenia z zakresu działania poszczególnych urządzeń i instalacji w przypadku wykrycia przez nie zagrożenia. Scenariusz obejmuje urządzenia przeciwpożarowe oraz inne urządzenia i instalacje, które mają znaczący wpływ na bezpieczeństwo pożarowe. Kluczowymi celami projektowanego systemu są:

- wykrycie zagrożenia pożarowego,
- zapewnienie bezpiecznych warunków do ewakuacji z budynku,
- zabezpieczenie budynku przed oddziaływaniem pożaru, w szczególności temperatury,
- poinformowanie użytkowników o zagrożeniu,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru.

Projektuje się w przedmiotowym budynku, w strefie pożarowej ZL II system sygnalizacji pożaru, który pełni funkcję wykrywania zagrożenia, uruchamiania i kontroli funkcjonowania innych urządzeń, których funkcjonowanie może mieć znaczący wpływ na bezpieczeństwo pożarowe. SSP nie obejmuje strefy pożarowej PM (rozdzielnia elektryczna).

System sygnalizacji pożaru (SSP) składa się z następujących elementów:

- centrala sygnalizacji pożaru zlokalizowana będzie w pomieszczeniu nr 0.04,
- czujka optyczna dymu z gniazdem i izolatorem zwarć,
- czujka temperatury nadmiarowo-rożnicowa z gniazdem i izolatorem zwarć,
- ręczny ostrzegacz pożarowy z izolatorem zwarć,
- moduł monitorująco sterujący – wejścia/wyjścia,
- wskaźnik zadziałania czujki,
- sygnalizator akustyczny.

System sygnalizacji pożaru zostanie wyposażony w moduły monitorująco-sterujące, które umożliwiają

w przypadku alarmowania II stopnia wykonanie następujących czynności:

- maszynownia wentylacji - wyłączenie pracy instalacji,
- drzwi z kontrolą dostępu - zwolnienie zabezpieczenia kontroli dostępu.

Organizacja alarmowania systemu sygnalizacji pożaru w strefie pożarowej ZL II przedmiotowego budynku będzie opierać się na alarmowaniu dwustopniowym. Schemat działania procedury alarmowania dwustopniowego wygląda następująco:

- a) Pożar zostaje wykryty przez czujkę, następnie w centrali sygnalizacji pożaru rozpoczyna się alarm pożarowy I-stopnia, który powinien zostać potwierdzony przez pracowników budynku w czasie $T_1=20$ s, alarm I-stopnia określany jest alarmem wewnętrznym.
- b) Po potwierdzeniu w centrali alarmu I-stopnia pracownicy mają czas T_2-3 min na przeprowadzenie rozpoznania i zidentyfikowania zagrożenia. Jeśli pracownicy w czasie T_2 nie wrócą do centrali i nie skasują/wyłączą alarmu centrala automatycznie przechodzi w alarmowanie II-stopnia.
- c) Alarmowanie II-stopnia rozpoczyna procedurę alarmowania, w tym: sygnalizacja dźwiękowa o zagrożeniu, zwolnienie drzwi z kontrolą dostępu, wyłączenie maszynowni wentylacji, przesłanie sygnału alarmowego do KP PSP.
- d) W przypadku wciśnięcia przycisku ROP (ręczny ostrzegacz pożarowy), centrala automatycznie rozpoczyna alarmowanie II-stopnia.

Odebrany sygnał alarmu I-go stopnia powoduje podjęcie działań kontrolnych przez pracowników budynku.

W czasie alarmu I-stopnia wszystkie urządzenia i instalacje w budynku działają bez zmian. Potwierdzenie zasadności wykrycia zagrożenia powinno nastąpić poprzez wciśnięcie ręcznego ostrzegacza pożarowego (ROP). Wciśnięcie ROP powoduje natychmiastowe alarmowanie II-stopnia i przesłanie sygnału alarmowego do KP PSP.

Uwaga : czas T_2 należy ustalić z użytkownikiem budynku w trakcie programowania centrali, ze względu na niewielkie rozmiary budynku zaleca się by czas ten był możliwie jak najkrótszy .

Ponadto, do dyspozycji kierującego akcją ratowniczo - gaśniczą zapewniona zostanie możliwość wyłączenia napięcia przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu, zlokalizowanym przy wejściu głównym do budynku.

Hydranty wewnętrzne

Hydranty 25 z węzłem półsztywnym powinny być stosowane na każdej kondygnacji budynku niskiego w strefie pożarowej o powierzchni przekraczającej 200 m^2 , zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL II. Hydranty 25 z węzłem półsztywnym muszą posiadać zasięg pokrywający całą powierzchnię obiektu .

Zasięg hydrantów 25 w poziomie obejmują całą powierzchnię chronionego budynku, z uwzględnieniem:

- długości odcinka węża hydrantu wewnętrznego określonej w normach,
- efektywnego zasięgu rzutu prądów gaśniczych:

- a) w strefach pożarowych zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL, w budynkach o więcej niż jednej kondygnacji nadziemnej - przyjmowanego dla prądów rozproszonych stożkowych - 3 m,
- b) w pozostałych budynkach - 10 m.

Zawory odcinające hydrantów 25 powinny być umieszczone na wysokości $1,35\pm 0,1$ m od poziomu podłogi.

Szczegółowe informacje o hydrantach wewnętrznych zostały zawarte w projekcie technicznym z zakresy branży sanitarnej.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Oświetlenie ewakuacyjne jest wymagane na drogach ewakuacyjnych oświetlanych wyłącznie światłem sztucznym. Oświetlenie ewakuacyjne powinno działać przez co najmniej 1 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego, na drogach ewakuacyjnych natężenie oświetlenia 1 lx .

Oświetlenie bezpieczeństwa, ewakuacyjne i przeszkodowe oraz podświetlane znaki wskazujące kierunki ewakuacji należy wykonywać zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi wymagań w tym zakresie. Budynek nr 1 został wyposażony w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. Szczegółowe informacje zawarto w projekcie technicznym z zakresu branży elektrycznej.

W budynku na korytarzach, klatkach schodowych oraz pomieszczeniach użytkowych zaprojektowano oświetlenie awaryjne zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-1838: 2005 oraz PN EN-50172. Według norm natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie może być mniejsze niż 1lx przy podłodze. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zainstalowane będą przy każdych drzwiach wyjściowych oraz w miejscach potencjalnie niebezpiecznych jak schody, miejsca zmiany poziomu i kierunku drogi ewakuacyjnej, miejsca za wyjściami ewakuacyjnymi na zewnątrz budynku jak również w miejscach gdzie zlokalizowane zostaną urządzenia bezpieczeństwa jak hydranty, przyciski pożarowe itp.

Należy wykonać podświetlone znaki ewakuacyjne przy wszystkich drzwiach ewakuacyjnych i na drogach ewakuacyjnych tak, aby w każdym miejscu drogi ewakuacyjnej był widoczny, co najmniej jeden znak ewakuacyjny. Wymiary opraw z piktogramami ewakuacyjnymi powinny odpowiadać wymiarom znaków ewakuacyjnych, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy. Czas podtrzymania 1h.

Oprawy wyposażone będą w moduły o czasie podtrzymania nie krótszym niż 1 godzina z funkcją Autotest.

Na drogach ewakuacyjnych oprawy zapewniają oświetlenie na poziomie minimum 1lx oraz wymaganą normą widoczność podświetlanych opraw wskazujących zmianę kierunku drogi ewakuacyjnej, kierunek dojścia do wyjścia ewakuacyjnego oraz wyjścia ewakuacyjne.

Zasilanie opraw wykonać przewodem NHXH 3x15mm².

Podręczny sprzęt gaśniczy

Rodzaj gaśnic powinien być dostosowany do gaszenia tych grup pożarów, określonych w Polskich Normach dotyczących podziału pożarów, które mogą wystąpić w obiekcie.

Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawartego w gaśnicach powinna przypadać, z wyjątkiem przypadków określonych w przepisach szczególnych na każde 100 m² powierzchni strefy pożarowej w budynku, niechronionej stałym urządzeniem gaśniczym zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL II oraz 300 m² w przypadku stref pożarowych PM o GOO<500 MJ/m².

Gaśnice w obiektach powinny być rozmieszczone:

1) w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, w szczególności:

a) przy wejściach do budynków,

b) na korytarzach,

c) przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz;

2) w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (piece, grzejniki);

3) w obiektach wielokondygnacyjnych - w tych samych miejscach na każdej kondygnacji, jeżeli pozwalają na to istniejące warunki.

Przy rozmieszczaniu gaśnic powinny być spełnione następujące warunki:

1) odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie powinna być większa niż 30 m;

2) do gaśnic powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1 m.

14. WYTYCZNE BRANŻOWE

14.1. Branża elektryczna

- Zasiłić w energię elektryczną pompy obiegowe

14.2. Branża budowlana

- Przewidzieć otwory w ścianach i stropach dla prowadzenia instalacji.
- Wykonać wypełnienie otworów w miejscach przejścia instalacji przez przegrody budowlane.
- Przejścia przez przegrody oddzielenia ppoż. wykonać w odporności ogniowej przegrody.

15. OGÓLNE UWAGI DO DOKUMENTACJI.

- Wszystkie wymiary należy sprawdzić w rzeczywistości
- Niniejszy projekt należy traktować jako całość z opracowaniami architektury, konstrukcji oraz pozostałych branż instalacyjnych
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu.
- Wykonawca niżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji. Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów. W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi.
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji i sieci sanitarnych” – zeszyty 1 ÷ 12 opracowanie COBRTI INSTAL oraz „Wytocznymi montażu” opracowanymi przez producentów systemów zastosowanych przewodów. Roboty wykonane powinny przez monterów przeszkolonych w zakresie montażu rurociągów w wybranych systemach. Urządzenia podstawowe powinny być montowane przez firmy wykonawcze posiadające autoryzację producenta urządzeń.