

II SPIS ZAWARTOŚCI

I	Strona tytułowa	1
II	Spis zawartości	2
1.	Podstawa opracowania	4
2.	Przedmiot i zakres opracowania	4
3.	Zasilanie w media i zrzut ścieków	4
3.1.	Zasilanie w wodę	4
3.2.	Zrzut ścieków bytowo – gospodarczych	5
3.3.	Zrzut ścieków deszczowych	5
3.4.	Zasilanie w gaz	5
4.	Budynek administracyjny (budynek B)	5
4.1.	Instalacja wody użytkowej zimnej i ciepłej	5
4.2.	Kanalizacja ściekowa	7
4.3.	Kanalizacja deszczowa	7
4.4.	Wentylacja mechaniczna bytowa	7
4.5.	Instalacja ogrzewcza	9
4.6.	Instalacja ciepła technologicznego	10
4.7.	Charakterystyka energetyczna budynku	10
5.	Toalety publiczne przy budynku administracyjnym (budynek E)	11
5.1.	Instalacja wody użytkowej zimnej, ciepłej i cyrkulacji	12
5.2.	Instalacja kanalizacji ściekowej	12
5.3.	Kanalizacja deszczowa	13
5.4.	Instalacja gazowa niskiego ciśnienia z grupy E wg PN-C-04753	13
5.5.	Wentylacja mechaniczna bytowa	14
5.6.	Instalacja ogrzewcza	15
5.7.	Instalacja ciepła technologicznego	15
5.8.	Kotłownia gazowa	16
6.	Obliczenia kotłowni – Administracja	17
6.1.	Dobór kotła	17
6.2.	Dobór pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.	17
6.3.	Dobór pompy obiegowej kotła	17
6.4.	Dobór pompy obiegowej podgrzewacza c.w.u.	18
6.5.	Dobór pompy obiegowej c.o.	18
6.6.	Dobór pompy obiegowej c.t. (obieg pierwotny)	18
6.7.	Dobór pompy cyrkulacyjnej	19
6.8.	Dobór zaworu bezpieczeństwa na kotle	19
6.9.	Dobór zaworu bezpieczeństwa na podgrzewaczu c.w.u.	19
6.10.	Dobór filtroadmulnika	20
6.11.	Dobór naczynia wzbiorczego c.o.	20
6.12.	Dobór naczynia wzbiorczego c.w.u.	20
7.	Charakterystyka energetyczna budynku	20
8.	Zabezpieczenia przeciwpożarowe instalacji	21
9.	Uwagi końcowe	22
10.	Wytyczne branżowe	22
10.1.	Wytyczne dla branży architektonicznej i konstruktorskiej	22
10.2.	Wytyczne dla branży elektrycznej i automatycznej	22
11.	Zestawienie wyników obliczeń	24
11.1.	Projektowane obciążenie cieplne – zestawienie pomieszczeń	24
11.2.	Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego	24
11.3.	Zestawienie urządzeń	26

Budowa cmentarza komunalnego „Wrocław – Oporów” – instalacje sanitarne dla budynków
zespołu cmentarnego TOM II.BE.S – PW

III Karty katalogowe.....
IV. Rysunki

Lp	Tytuł rysunku	skala	Numer rysunku
1.	Budynek B i E – rzut parteru – instalacje wod. -kan. i gaz	1:100	[BE] IS_01
2.	Budynek B i E – rzut parteru – instalacje co. i ct	1:100	[BE] IS_02
3.	Budynek B i E – rzut parteru – instalacje wentylacji i klimatyzacji.	1:50	[BE] IS_03
4.	Budynek B i E – rzut dachu	1:50	[BE] IS_04
5.	Budynek B i E – izometria instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji	1:100	[BE] IS_05
6.	Budynek B i E - izometria instalacji gazu	1:50	[BE] IS_06
7.	Budynek B i E –rozwiniecie instalacji kanalizacji ściekowej	1:100	[BE] IS_07
8.	Budynek B i E –rozwiniecie instalacji co	1:100	[BE] IS_08
9.	Budynek B i E –rozwiniecie instalacji ct	1:100	[BE] IS_09
10.	Budynek B i E –przekroje instalacji wentylacji	1:50	[BE] IS_10
11.	Budynek B i E –rzut i przekroje pomieszczenia kotłowni	1:50	[BE] IS_11
12.	Budynek B i E –schemat technologiczny kotłowni		[BE] IS_12

1. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta z Inwestorem oraz uzgodnienia dokonywane z Inwestorem na spotkaniach roboczych
- Projekt budowlany branży architektoniczno – konstrukcyjnej
- Obowiązujące przepisy z zakresu Prawa budowlanego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690. Zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270) z 16 grudnia 2002 r. z późn. zmianami
- Projekt zagospodarowania terenu, projekt drogowy, projekt uzbrojenia terenu
- Wytyczne producentów stosowanych w projekcie materiałów i urządzeń
- warunki zasilania w media i zrzutu ścieków
- uzgodnienia międzybranżowe

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży sanitarnej - instalacji wewnętrznych dla projektowanego zespołu budynków cmentarnych obejmującego 5 budynków: kaplica (A), budynek administracyjny (B), usługowy (C), i dwa budynki toalet (D,E) których realizacja przewidziana jest w ramach zadania inwestycyjnego: Budowa cmentarza komunalnego Wrocław – Oporów”. Niniejsza dokumentacja obejmuje następujące instalacje dla poszczególnych budynków:

- wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji
- wody hydrantowej
- kanalizacji ściekowej
- kanalizacji deszczowej
- instalacji gazu niskiego ciśnienia z grupy E wg PN-C-04753
- wentylacji mechanicznej bytowej
- ogrzewczej i ciepła technologicznego
- wody lodowej wraz ze źródłem chłodu

3. Zasilanie w media i zrzut ścieków

3.1. Zasilanie w wodę

Woda w budynkach wykorzystywana będzie do celów bytowo – gospodarczych, zewnętrznej (hydranty przy kaplicy) i wewnętrznej ochrony przeciwpożarowej obiektów. Zasilanie obiektów w wodę realizowane będzie z projektowanego na terenie inwestycji wodociągu miejskiego $\Phi 160$ PE przez projektowane przyłącze wodociągowe $\Phi 160$ PE zakończone zestawem wodomierzowym w studziencie wodomierzowej. Zapewniana przez dostawcę ilość wody jest wystarczająca na pokrycie potrzeb bytowych i p.poż. obiektów. W celu zapewnienia minimalnego wymaganego ciśnienia wody w punktach czerpalnych (hydranty 0,2MPa, baterie 0,10MPa), na zewnętrznej instalacji wodociągowej przewidziano montaż zestawu hydroforowego w komorze podziemnej – zewnętrzne instalacje opisano w oddzielnym punkcie. Woda do budynków doprowadzona będzie zewnętrzną instalacją wodociagową i zakończona w każdym budynku oraz w każdym lokalu usługowym zestawem wodomierzowym.

MPWiK zapewnia dostawę wody na cele bytowo – gospodarcze i ochrony pożarowej w ilości obliczeniowej.

3.2. Zrzut ścieków bytowo – gospodarczych

Ścieki bytowo – gospodarcze z poszczególnych budynków kierowane będą przez projektowaną instalację do projektowanych przyłączy kanalizacji ściekowej DN0,15m a następnie do projektowanej sieci kanalizacji ściekowej DN0,20m włączonej do kolektora Ślęzy. Powstająca w budynku ilość ścieków bytowo – gospodarczych jest równa ilości wody dostarczanej do budynku.

3.3. Zrzut ścieków deszczowych

Odwodnienie dachów poszczególnych budynków realizowane będzie grawitacyjnie systemem rynien i rur spustowych do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej, a następnie do rzeki Ślęzy.

3.4. Zasilanie w gaz

Budynki zasilane będą w gaz z sieci miejskiej średniego ciśnienia De125PE w ul. Awicenny, przez projektowane przyłącze De90PE zakończone punktem redukcyjno – pomiarowym w szafce na ogrodzeniu pobliżu budynku toalet publicznych (D). Projekt przyłącza gazu stanowi oddzielne opracowanie – w gestii DOSD.

Zapewniania przez DOSD ilość gazu jest wystarczająca do pokrycia potrzeb projektowanych budynków. Odbiorniki gazu: 2 kotły o mocy 109,3kW, kocioł o mocy 49,3kW i 32,9kW – łącznie 191,5kW.

4. Budynek administracyjny (budynek B)

Budynek administracyjny (budynek B) wyposażono w instalację:

- wody zimnej i ciepłej
- kanalizacji ściekowej i deszczowej
- wentylacji mechanicznej bytowej
- ogrzewczej i ciepła technologicznego

4.1. Instalacja wody użytkowej zimnej i ciepłej

Budynek wyposażono w instalację wody zimnej i ciepłej. W budynku, w korytarzu na instalacji wody zimnej zamontowany zostanie zestaw wodomierzowy składający się z dwóch zaworów odcinających i wodomierza np. PoWoGaz JS-2,5 120 qnom=2,5m³/h – zestaw należy obudować zapewniając do niego dostęp. Instalacja wody zimnej zasila: baterie umywalkowe, zlewozmywakowe, płuczki ustępowe i pisuar, złączki do węża, pojemnościowe, elektryczne podgrzewacze wody.

Proponowany producent oraz typy stelaży, białego montażu i armatury został narzucony przez branżę architektoniczną.

Ciepła woda przygotowywana będzie w dwóch pojemnościowych, elektrycznych podgrzewaczach ciepłej wody 10l np. Stiebel Eltron SHU10Si do zamontowania pod umywalką / zlewem. Wymagana temperatura ciepłej wody w punkcie poboru wynosi +55°C do +60°C (zabezpieczenie przed przekroczeniem max. temperatury realizowane na regulatorze), a okresowy przegrzew instalacji powinien być wykonywany przy temperaturze wody nie niższej niż +70°C. Instalacja wody ciepłej zasila baterie umywalkowe i zlewozmywakowe oraz złączki do węża. Projektowana instalacja nie wymaga wykonania instalacji cyrkulacji. Każdy podgrzewacz powinien być wyposażony fabrycznie w zawór bezpieczeństwa na dopływie wody zimnej.

Bilans wody:

$$Q_{srd} = 0,09\text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{maxd} = 0,1\text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{maxh} = 0,02\text{m}^3/\text{h}$$

$$q_{gosp.} = 0,99 \text{ l/s}$$

Instalację wody użytkowej zimnej zaprojektowano w postaci głównych przewodów rozdzielczych prowadzonych w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pod stropem w pomieszczeniach, w których nie będzie sufitów podwieszanych, podejścia do punktów czerpalnych w ścianach instalacyjnych oraz bruzdach ściennych, podejścia do baterii z wykorzystaniem przyłączy kątowych z kurkiem. Zakłada się montaż armatury stojącej, podłączenie baterii przewodami elastycznymi zbrojonymi. Równolegle do przewodów wody zimnej prowadzić instalację wody ciepłej.

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z PP np. Wavin system BOR z wyłączeniem przewodów prowadzonych w ściankach instalacyjnych i bruzdach ściennych – przewody te wykonać z rur z tworzyw np. Mepla PE-Xb/Al/PEHD z wkładką aluminiową o połączeniach zaciskowych/zaprasowanych.

Instalację cyrkulacji wyposażyć w pompę obiegową np. firmy KSB, typu RiothermC 25-20 o działaniu okresowym oraz wielofunkcyjne termostaticzne zawory cyrkulacyjne np. TA-THERM – zawory montować na głównych odgałęzieniach. Pozostawiona objętość instalacji do punktu czerpalnego bez cyrkulacji nie przekracza 3 litrów.

Wszystkie przewody wody zimnej prowadzone w budynku izolować izolacją przeciwkondensacyjną grubości 9 mm dla średnicy do DN40 i grubości 13 mm dla średnic większych.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji oraz zamontowaną na niej armaturę należy izolować cieplnie zgodnie z wymaganiami RMI z 06.11.2008 zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie np. otulinami nie rozprzestrzeniającymi ognia z pianki poliuretanowej o min. grubościach izolacji jak podano niżej.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m²K)
	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
	Przewody i armatura wg pozycji 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z pozycji 1 – 4
	Przewody ogrzewań centralnych wg pozycji 1 – 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1 – 4
	Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6 mm

Na instalacjach wodnych montować armaturę PN 10.

Badania szczelności przewodów instalacji wodociągowej należy przeprowadzić na całej instalacji wodociągowej przed zakryciem bruzd i po napełnieniu wodą. Po stwierdzeniu szczelności instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy podwyższonym ciśnieniu - nie mniejszym jak 0,9 MPa oraz zdezynfekować. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia (PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze). Wykonać oddzielnie próbę ciśnieniową dla rur stalowych i rur z tworzyw:

na zimno: dla rur z tworzyw – $p = 0,9 \text{ MPa}$, $t = 30 \text{ min.}$

dla rur stalowych $1,5 \times p_r$, gdzie p_r – ciśnienie robocze

na gorąco: wykonać po uruchomieniu źródła ciepła; czas próby $t = 72 \text{ h}$

Stosować zawiesia i wsporniki typowe dostosowane do warunków montażu z wkładką dystansującą gumową. Trasy prowadzenia przewodów oraz pozostałe szczegóły rozwiązania – wg części rysunkowej opracowania.

4.2. Kanalizacja ściekowa

Z budynku odprowadzane będą ścieki bytowo - gospodarcze z: węzłów sanitarnych (miski ustępowe, pisuar, zlew, zlewozmywak i umywalki, wpusty podłogowe). Zaprojektowano instalacje w układzie grawitacyjnym w postaci przewodów odpływowych z urządzeń, pionów odprowadzonych nad dach, poziomów zbiorczych – przewody prowadzone będą w brzdach ściennych i ściankach instalacyjnych, w przestrzeniach sufitów podwieszanych oraz w gruncie, pod posadzką. Instalację wykonać z rur i kształtek PCV SN8 kielichowych z uszczelką gumową.

Piony kanalizacyjne wyprowadzić nad dach, zakończyć wywiewkami, u ich podstawy zamontować czyszczaki – w obudowie pionów postawić otwór dostępowy z drzwiczkami rewizyjnymi. Na przewodach poziomych montować rewizje w odstępach nie większych niż 15m.

Stosować zawiesia i wsporniki typowe dostosowane do warunków montażu. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany przyległe do gruntu i podłogi na gruncie wykonać jako wodo i gazoszczelne. Przybory sanitarne umieszczone na wysokościach standardowych, odpowiednich dla poszczególnych rodzajów przyborów sanitarnych. Miski ustępowe i pisuary montować na stelażach instalacyjnych, w nielicznych miejscach bezpośrednio do ścian. Montować wpusty podłogowe z tworzywa DN50 i DN100 z kołnierzami uszczelniającymi oraz syfonem. W pomieszczeniach technicznych montować wpusty żeliwne DN100.

Instalację kanalizacji ściekowej grawitacyjną należy podać badaniom szczelności przy następujących warunkach:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacyjne sprawdzić w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki przez napełnienie ich powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Trasy prowadzenia przewodów oraz pozostałe szczegóły rozwiązania – wg części rysunkowej opracowania.

4.3. Kanalizacja deszczowa

Przewidziano odwodnienie dachu grawitacyjne przez wpusty dachowe podłączone do rur spustowych zwymiarowane na deszcz miarodajny 300l/s i ha – w zakresie opracowania architektury. Przewidziano wykonanie dwóch układów odwodnienia: podstawowego i przelewu awaryjnego. Rury spustowe układu odwodnienia podstawowego zostaną włączone do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej. Rury spustowe układu przelewu awaryjnego zostaną sprowadzone nad teren. Rozwiązania projektowe w zakresie wykonania przyłączy do budynku zawarto w tomie PZT.

4.4. Wentylacja mechaniczna bytowa

Założenia instalacji wentylacji mechanicznej

W budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną z centralą nawiewną oraz 3 układami wywiewnymi.

Obliczeniowe parametry powietrza zima / lato:

- zewnętrznego -18°C / +30°C
- wewnętrzna – hol, toalety publiczne, archiwum, komunikacja, pomieszczenie gospodarcze +16°C / nienormowana
- wewnętrzna –pomieszczenia biurowe, socjalne, portiernia +20°C / nienormowana

Zapewniono dostawę powietrza świeżego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt stały ludzi w ilości 20m³/h i osobę, dla węzłów sanitarnych wywiew w ilości 50m³/h na miskę ustępową ale nie mniej niż 5h-1, w pozostałych pomieszczeniach z wentylacją mechaniczną krotność wymiany powietrza 2h-1.

Ilości powietrza wentylacyjnego opisano w załączonym zestawieniu wyników obliczeń oraz

wydajność centrali opisano na rysunkach.

Rozwiązania projektowe

Pomieszczenia wyposażono w zrównoważoną wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną z centralą wentylacyjną podwieszaną nawiewną AHU 05 np. f. Clima-produkt, typ HERMES 2 – montaż centrali w przestrzeni sufitu podwieszanego w komunikacji B0.08. Centrala wyposażona jest w sekcje wentylatora nawiewnego z falownikiem, filtr EU4, nagrzewnicę wodną oraz przepustnice. Centrala będzie pracowała na 100% powietrza świeżego, praca centrali ciągła. Centralę należy zamówić z układem przeciwarzamrozeniowym. Parametry powietrza nawiewanego latem nienormowana, zima +20°C.

Powietrze świeże czerpane będzie przez system czerpnię ścienną, poddawane w centrali obróbce (filtracji, zależności od potrzeb ogrzewane) i siecią kanałów prowadzonych w przestrzeni sufitu podwieszanego nawiewane do pomieszczeń biurowych, pomieszczenia socjalnego oraz przedsionka sanitariatów przez nawiewniki sufitowe do montażu w poziomie sufitu podwieszanego. Wywiew powietrza będzie realizowany przez 3 układy wywiewne:

—z wentylatorem kanałowym W-7 np. f. Systemair typ K125M do wyrzutni dachowej z pomieszczenia socjalnego

—z wentylatorem kanałowym W-6 np. f. Systemair typ K125M do wyrzutni dachowej z sanitariatów i pomieszczenia gospodarczego

—z wentylatorem dachowym W-8 np. f. Systemair, typ DVSI 450E6 z pomieszczeń biurowych, portierni i komunikacji

kratkami wywiewnymi do montażu w poziomie sufitu podwieszanego

Praca centrali nawiewnej i wentylatorów wywiewnych musi być sprzężona.

Wszystkie kanały nawiewne i wywiewne, czerpne i wyrzutowe w obrębie budynku, puszkiz rozprężne, przepustnice wymagają zastosowania izolacji cieplnej. Przed każdym punktem nawiewnym i wywiewnym, montować przepustnice regulacyjne.

Na kanałach nawiewnym po stronie instalacji oraz na kanałach wywiewnych przed wentylatorami należy zamontować tłumiki akustyczne kanałowe. W pomieszczeniach biurowych poziom hałasu od urządzeń wentylacyjnych nie przekroczy 35dB.

W celu zabezpieczenia budynku przed napływem zimnego powietrza, nad drzwiami zewnętrznymi przewidziano montaż kurtyny powietrza.

Parametry centrali AHU 05:

- wymiary dł1100 x szer730 x wys400,
- grubość izolacji – 50mm,
- masa: nawiew - 111kg
- konfiguracja wentylatora pozioma podwieszana,
- wydatek $V_n=1390\text{m}^3/\text{h}$, $dp=250\text{Pa}$,
- moc nagrzewnicy $Q_n=18\text{kW}$
- parametry akustyczne nie gorsze niż w proponowanym urządzeniu, patrz karta doboru w załączeniu
- parametry zasilania elektrycznego zgodne z załączona tabelką

Kanały wentylacyjne, izolowanie, mocowanie

Instalację wentylacji ogólnej wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym, kanały o przekroju okrągłym typu „spiro” oraz na krótkich odcinkach przy podejściach do nawiewników okrągłe przewody aluminiowe elastyczne izolowane akustycznie Sonodec. Kanały i kształtki wentylacyjne wykonać zgodnie z PNB-03434: 1999 Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i

badania. oraz PN-B-76001: 1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

Na głównych ciągach wentylacyjnych, na odgałęzieniach do pionu wentylacyjnego oraz przed każdym nawiewnikiem i wywiewnikiem należy montować przepustnice ręczne jednopłaszczyznowe (kanały okrągłe) i wielopłaszczyznowe (kanały prostokątne).

Kanały nawiewne / czerpne i montowane na nich elementy należy zaizolować matą lamelową z wełny mineralnej grubości 50mm na zbrojonej siatce aluminiowej. Kanały wywiewne / wyrzutowe i montowane na nich elementy należy zaizolować matą lamelową z wełny mineralnej grubości 30mm na zbrojonej siatce aluminiowej.

Kanały prowadzić w przestrzeniach sufitów podwieszanych, pod stropodachem oraz po dachu.

Kanały mocować do stropów i elementów konstrukcyjnych budynku z wykorzystaniem systemowych zawiesi i wsporników z zastosowaniem podkładek dystansujących (amortyzacyjnych) między kanałami a mocowaniem.

Przejścia instalacji wentylacji oraz instalacji rurowych przez dach należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem rozwiązań systemowych wybranego producenta membran przewidzianych do zastosowania zgodnie z projektem architektonicznym.

Próby szczelności i regulacja hydrauliczna

Po wykonaniu instalacji należy ją oczyścić, przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 400Pa – instalacja w klasie szczelności A i ciśnienie 800Pa – instalacja w klasie szczelności B, wykonać izolacje oraz przeprowadzić regulację hydrauliczną układu.

4.5. Instalacja ogrzewcza

Bilans potrzeb ciepłych budynku zestawiono w części obliczeniowej oraz punkcie dotyczącym kotłowni (w budynku toalet przy administracji). Obiekt zasilany będzie w ciepło z projektowanej w budynku toalet (E) przy budynku administracyjnym (B) kotłowni gazowej. Między kotłownią a budynkiem administracji wykonana będzie sieć ciepła preizolowana, niskoparametrowa. np typ Calpex Duo f.Brugg.

Zaprojektowano instalacje wodną, dwururową z wymuszonym pompą obiegiem czynnika grzewczego o parametrach obliczeniowych 55/45°C z regulacją pogodową.

Przyjęto następujące obliczeniowe temperatury okresu zimnego:

- temperaturę zewnętrzną $t_z = -18^{\circ}\text{C}$,
- temperaturę wewnętrzną pomieszczenia biurowe, socjalne, portiernia $t_w = +20^{\circ}\text{C}$.
- temperaturę wewnętrzną w sanitariatach, archiwum, komunikacja $t_w = +16^{\circ}\text{C}$.

Jako elementy grzejne przewidziano montaż:

- grzejników kanałowych wentylatorowych np. f. Kampmann typ Katherm QK z zaworami termostatycznymi oraz głowicą termostatyczną ze zdalną nastawą – w pomieszczeniach, w których jest elewacja szklana na całej wysokości pomieszczenia
- grzejników stalowych płytowych np. f. Viessmann typ Uniwersalny oraz typ Carat (montaż naścienny, podejście przewodów kątowe ze ściany) z głowicami i zaworami termostatycznymi zabezpieczonymi przed kradzieżą – w sanitariatach.

Główne przewody tranzytowe prowadzone będą w przestrzeni sufitów podwieszonych, podejścia do rozdzielaczy do zasilania grzejników w bruzdach ściennych, szafki z rozdzielaczami wnekowe, podejścia do grzejników w warstwach wykończeniowych posadzki. Podejścia do grzejników płytowych wykonać ze ściany z wykorzystaniem przyłączy kątowych z kurkiem odcinającym.

Instalacja wyposażona zostanie w zawory regulacyjne, w najwyższych punktach należy zamontować automatyczne odpowietrzniki, w najniższych – króćce z kurkami do odwodnienia instalacji.

Instalację w całości w zakresie przewodów tranzytowych do zasilania rozdzielaczy wykonać z rur stalowych np. Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie o połączeniach zaciskowych za pomocą

kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym. Pozostałą część instalacji wykonać z rur i kształtek z tworzyw sztucznych z wkładką aluminiową typu PE-Xb/Al/PEHD np. system Mepla Therm.

Wszystkie przewody wody grzewczej, rozdzielacze oraz montowaną na instalacji armaturę należy izolować izolacją cieplną o grubościach jak opisano w punkcie dotyczącym instalacji wody.

Po wykonaniu instalacji przed wykonaniem izolacji i zakryciem bruzd, instalację przepłukać, poddać próbie szczelności na zimno na ciśnienie 0,9MPa oraz na gorąco przy parametrach obliczeniowych wody grzewczej i odciętych odbiornikach ciepła. Wykonać oddzielnie próbę ciśnieniową dla rur stalowych i rur z tworzyw:

na zimno: dla rur z tworzyw – $p = 0,9\text{MPa}$, $t = 30\text{min}$.
dla rur stalowych $1,5 \times p_r$, gdzie p_r – ciśnienie robocze
na gorąco: wykonać po uruchomieniu źródła ciepła; czas próby $t=72\text{ h}$

4.6. Instalacja ciepła technologicznego

Bilans potrzeb cieplnych centrali wentylacyjne zestawiono w części obliczeniowej oraz w punkcie dotyczącym kotłowni.

Budynek wyposażony będzie w instalację ciepła technologicznego, wodną dwururową z wymuszonym pompą obiegiem czynnika o parametrach stałych 70/45°C zasilającą 1 centralę wentylacyjną AHU 05 zlokalizowane w przestrzeni sufitu podwieszonego.

Instalacja prowadzona będzie w przestrzeni sufitu podwieszonego. Instalację w całości wykonać z rur stalowych np. Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym. Na podłączeniu czynnika grzewczego do nagrzewnicy wentylacyjnej w centrali montować armaturę odcinającą, zawór regulacyjny trójdrogowy mieszający z siłownikiem elektrycznym oraz automatyczne zawory podpionowe np. f. TA. Regulacja ilości ciepła dostarczanego do wymiennika centrali realizowana będzie przez układ sterowania central wentylacyjnych. Centralę należy zamówić z układem przeciwwamrozeniowym.

Warunki wykonania i odbioru instalacji jak dla instalacji ogrzewczej.

4.7. Charakterystyka energetyczna budynku

Wykonane zostały obliczenia projektowanego obciążenia cieplnego budynku w oparciu o:

—Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach PN-82/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

—Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

—PN-EN 12831 - Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

—Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.

Charakterystyka energetyczna budynku

Wszystkie projektowane przegrody oraz zastosowana technika instalacyjna spełniają wymagania izolacyjności cieplnej określone w w/w Rozporządzeniu. Przyjęte do obliczeń współczynniki przenikania ciepła U dla przegród budowlanych nie przekraczają wartości dopuszczalnych. Budynek i jego instalacje grzewcze i wentylacyjne, ciepłej wody użytkowej zaprojektowano w ten sposób, aby ilość ciepła i chłodu potrzebna do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem mogła być utrzymana na racjonalnie niskim poziomie. Izolacyjność przegród zabezpiecza przed jego

przegrzewaniem w okresie letnim. Wszystkie dobrane centrale wentylacyjne oraz wentylatory wywiewne i nawiewne spełniają warunki rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008.

Sprawność zaprojektowanych instalacji i urządzeń

Instalacja ogrzewcza i ciepła technologicznego:

- sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła instalacji ogrzewczej i ciepła technologicznego (ogrzewanie centralne, wodne, z lokalnego źródła ciepła w sąsiednim budynku, przewody izolowane, armatura w pomieszczeniach ogrzewanych) – 0,98
- sprawność akumulacji ciepła (brak zasobnika) – 0
- sprawność wytwarzania ciepła (kotły gazowe kondensacyjne do 50kW 55/45°C) – 1,00
- sprawność regulacji i wykorzystania ciepła (regulacja centralna i miejscowa) – 0,98
- współczynniki przenikania ciepła - patrz załączniki do projektu

Ciepła woda użytkowa

- sprawność wytwarzania ciepła do podgrzewu cwu (elektryczny podgrzewacz akumulacyjny z zasobnikiem bez strat) – 0,99
- sprawność przesyłu wody ciepłej użytkowej (miejscowe przygotowanie ciepłej wody dla grupy punktów poboru wody ciepłej w jednym pomieszczeniu sanitarnym bez cyrkulacji) - 0,8
- sprawność akumulacji ciepła w systemie ciepłej wody (zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego) – 0,86

Wentylacja:

- maksymalne moce właściwe wentylatorów nie przekroczą wartości dopuszczalnych.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych:

Oznaczenie przegrody	Nazwa przegrody	U W/m ² K	U _{max} , (wg WT) W/m ² K
Scz04	Ściana zewnętrzna	0,20	0,30
Scz05	Ściana zewnętrzna	0,21	0,30
Scz06	Ściana zewnętrzna	0,27	0,30
Scz07	Ściana zewnętrzna	0,20	0,30
Scw01	Ściana wewnętrzna	1,0	1,0
Stz01	Podłoga na gruncie	0,31	0,45
Stz02	Podłoga na gruncie	0,31	0,45
Stz04	Podłoga na gruncie	0,31	0,45
Stz05	Dach, stropodach	0,18	0,25
Stz06	Dach, stropodach	0,23	0,25
Oz	Okno	1,7	1,8
Dz	Drzwi zewnętrzne	2,6	2,6

5. Toalety publiczne przy budynku administracyjnym (budynek E)

Budynek wyposażono w instalację:

- wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji
- kanalizacji ściekowej i deszczowej
- instalacji gazu niskiego ciśnienia z grupy E wg PN-C-04753

- wentylacji mechanicznej bytowej
- ogrzewczej i ciepła technologicznego wraz z kotłownią gazową

5.1. Instalacja wody użytkowej zimnej, ciepłej i cyrkulacji

Budynek wyposażono w instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji. Na instalacji wody zimnej, w pomieszczeniu kotłowni, zamontowany zostanie zestaw wodomierzowy składający się z dwóch zaworów odcinających i wodomierza np. PoWoGaz JS-6 $\varnothing 25$ $q_{nom}=6m^3/h$

Instalacja wody zimnej będzie zasilać: baterie umywalkowe, zlewozmywakowe, płuczki ustępowe i pisuary, złączki do węża, kotłownię (uzupełnianie wody w zładzie oraz podgrzew ciepłej wody). Proponowany producent oraz typy stelaży, białego montażu i armatury został narzucony przez branżę architektoniczną.

W budynku znajduje się kotłownia gazowa, w której przygotowywana będzie ciepła woda na potrzeby obiektu. Przewidziano pojemnościowy podgrzewacz np. f. Viessmann typ Vitocell 100-W CWG 80l ciepłej wody zasilany wodą grzewczą z kotła. Wymagana temperatura ciepłej wody w punkcie poboru wynosi $+55^{\circ}C$ do $+60^{\circ}C$ (zabezpieczenie przed przekroczeniem max. temperatury realizowane na regulatorze), a okresowy przegrzew instalacji powinien być wykonywany przy temperaturze wody nie niższej niż $+70^{\circ}C$. Instalacja wody ciepłej zasila baterie umywalkowe i zlewozmywakowe, złączki do węża.

Zaprojektowano instalację wody cyrkulacyjnej z wymuszonym pompą obiegiem czynnika. Pozostawiona objętość instalacji do punktu czerpalnego bez cyrkulacji nie przekracza 3 litrów.

Zapotrzebowanie ciepłej wody wynosi dla budynku $\sim 0,56$ l/s.

Bilans wody:

$Q_{\text{śrd}} = 1,0m^3/d$

$Q_{\text{maxd}} = 1,1 m^3/d$

$Q_{\text{maxh}} = 0,18m^3/h$

$q_{\text{gosp.}} = 1,53$ l/s

Instalację wody użytkowej zimnej zaprojektowano w postaci głównych przewodów rozdzielczych prowadzonych w przestrzeni sufitów podwieszanych oraz pod stropem w pomieszczeniach, w których nie będzie sufitów podwieszanych, podejścia do punktów czerpalnych w ścianach instalacyjnych oraz bruzdach ściennych, podejścia do baterii z wykorzystaniem przyłączy kątowych z kurkiem. Zakłada się montaż armatury stojącej, podłączenie baterii przewodami elastycznymi zbrojonymi. Przewidziano zastosowanie baterii mieszaczowych. Równolegle do przewodów wody zimnej prowadzić instalację wody ciepłej i cyrkulacji.

Warunki wykonania i odbioru instalacji jak opisano w punkcie dotyczącym instalacji w budynku administracyjnym (budynek B).

5.2. Instalacja kanalizacji ściekowej

Z budynku odprowadzane będą ścieki bytowo - gospodarcze z: węzłów sanitarnych (miski ustępowe, pisuary, zlew i umywalki, wpusty podłogowe), ścieki ze studzienki schładzającej w kotłowni. Zaprojektowano instalację w układzie grawitacyjnym w postaci przewodów odpływowych z urządzeń, pionów odprowadzonych nad dach, poziomów zbiorczych – przewody prowadzone będą w bruzdach ściennych i ściankach instalacyjnych, w przestrzeniach sufitów podwieszanych oraz w gruncie, pod posadzką. Instalację wykonać z rur i kształtek PCV SN8 kielichowych z uszczelką gumową.

Piony kanalizacyjne wyprowadzić nad dach, zakończyć wywiewkami, u ich podstawy zamontować czyszczaki – w obudowie pionów postawić otwór dostępowy z drzwiczkami rewizyjnymi. Na przewodach poziomych montować rewizje w odstępach nie większych niż 15m.

Stosować zawiesia i wsporniki typowe dostosowane do warunków montażu. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany przyległe do gruntu i podłogi na gruncie wykonać jako wodo i gazoszczelne. Przybory sanitarne umieszczone na wysokościach standardowych, odpowiednich dla poszczególnych

rodzajów przyborów sanitarnych. Miski ustępowe i pisuary montować na stelażach instalacyjnych. Montować wpusty podłogowe z tworzywa DN50 i DN100 z kołnierzami uszczelniającymi oraz syfonem. W kotłowni montować wpusty żeliwne DN100.

Instalację kanalizacji ściekowej grawitacyjną należy podać badaniom szczelności przy następujących warunkach:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacyjne sprawdzić w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki przez napełnienie ich powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Trasy prowadzenia przewodów oraz pozostałe szczegóły rozwiązania – wg części rysunkowej opracowania.

5.3. Kanalizacja deszczowa

Przewidziano odwodnienie dachu grawitacyjne przez wpusty dachowe podłączone do rur spustowych zwymiarowane na deszcz miarodajny 300l/s i ha – w zakresie opracowania architektury. Przewidziano wykonanie dwóch układów odwodnienia: podstawowego i przelewu awaryjnego. Rura spustowa układu odwodnienia podstawowego zostanie włączona do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej. Rura spustowa układu przelewu awaryjnego zostanie sprowadzona nad teren. Rozwiązania projektowe w zakresie wykonania przyłączy do budynku zawarto w tomie PZT.

5.4. Instalacja gazowa niskiego ciśnienia z grupy E wg PN-C-04753

W budynku gaz ziemny z grupy E wg PN-C-04753-E niskiego ciśnienia (do 5kPa) wykorzystywany będzie do zasilania palnika kotła gazowego kondensacyjnego o mocy nom. 45kW zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni.

Gaz do budynku doprowadzony będzie zewnętrzną instalacją gazu zakończoną w szafce gazowej naściennej kurkiem gazowym. W szafce przewidziano dodatkowo montaż gazomierza. Przewidziano montaż szafki gazowej z blachy stalowej ocynkowanej, pomalowanej na czarno, z otworami wentylacyjnymi w drzwiach oraz z napisem „GAZ”.

DOSD zapewnia dostawę gazu w wymaganej ilości.

Instalację gazu w całości wykonać z rur i kształtek stalowych spawanych lub miedzianych łączonych przez lutowanie lutem twardym. Przed każdym odbiornikiem gazu w odległości do 1m, na przewodzie gazowym montować kurek gazowy o średnicy rury przewodowej (dostawa tej części instalacji wraz z kotłami). Instalację prowadzić po wierzchu ścian, max. rozstaw uchwytów 15 (DN15) – 1,25m, 18 (DN20) – 1,5m, 22(DN25) – 2,0m, 28(DN32) – 2,25m, 35(DN40) – 2,75m, 42(DN50) – 3,5m. Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych szczeliwem plastycznym. Przewody gazowe należy prowadzić w odległości co najmniej:

- 15 cm od poziomych przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi przewodami;
- 15 cm od poziomych przewodów ciepłych, umieszczając je pod tymi przewodami;
- 10 cm od pionowych przewodów wod.-kan., c.o. i nieuszczelnionych puszek elektrycznych;
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, łączników, bezpieczników, przekaźników, gniazd wtykowych itp.).

Montowana armatura nie powinna obciążać rurociągów.

Po wykonaniu instalacji oraz uzyskaniu pozytywnych prób szczelności i wytrzymałości rurociągi stalowe oczyścić i przygotować do klasy SA2 ½. Na elementy nanieść 1 warstwę farby epoksydowej podkładowej o grubości powłoki około 125 μm i 2 warstwę farby epoksydowej nawierzchniowej o grubości powłoki 100 μm.

Wykonywany odcinek instalacji po zmontowaniu poddać próbie ciśnieniowej. Ciśnienie próbne $P_r=0,1\text{MPa}$ w czasie 24. Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny. Napełnienie

instalacji gazu wykonać pod nadzorem dostawcy gazu z zachowaniem procedur obowiązujących przy pracach gazoniebezpiecznych.

5.5. Wentylacja mechaniczna bytowa

Założenia instalacji wentylacji mechanicznej

W budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną z centralą nawiewną oraz dwoma układami wywiewnymi.

Obliczeniowe parametry powietrza zima / lato:

- zewnętrznego -18°C / +30°C
- wewnętrzna –sanitariaty publiczne, pomieszczenie gospodarcze +16°C / nienormowana

Zapewniono wywiew w ilości 50m³/h na miskę ustępową oraz 3 – krotną wymianę powietrza na godzinę w sanitariatach oraz 2 – krotną wymianę powietrza na godzinę w pomieszczeniu gospodarczym.

Ilości powietrza wentylacyjnego opisano w załączonym zestawieniu wyników obliczeń oraz wydajność centrali opisano na rysunkach.

Rozwiązania projektowe

Zaprojektowano centralę wentylacyjną AHU 06 np. f. Clima-produkt, typ HERMES 1 nawiewną, podwieszaną wyposażoną w moduł filtra EU3, wentylator oraz nagrzewnicę wodną – montaż centrali w przestrzeni sufitu podwieszanego w pomieszczeniu gospodarczym. Centrala będzie pracowała na 100% powietrza świeżego, praca centrali ciągła. Centralę należy zamówić z układem przeciwarzamrozeniowym oraz kompletem automatyki. Parametry powietrza nawiewanego latem nienormowana, zima +16°C.

Powietrze świeże czerpane będzie przez system czerpni ściennej, poddawane w centrali obróbce (filtracji, zależności od potrzeb ogrzewane) i siecią kanałów prowadzonych w przestrzeni sufitu podwieszanego nawiewane do sanitariatów, przedsionków toalet oraz do pomieszczenia gospodarczego przez nawiewniki sufitowe do montażu w poziomie sufitu podwieszanego. Wywiew powietrza będzie realizowany przez 2 układy wywiewne z wentylatorami dachowymi np. f. Systemair typ DVSI 310 EV, kratkami wywiewnymi do montażu w poziomie sufitu podwieszanego

Praca centrali nawiewnej i wentylatorów wywiewnych musi być sprzężona.

Wszystkie kanały nawiewne i wywiewne, czerpne i wyrzutowe w obrębie budynku, puszkiz rozprężne, przepustnice wymagają zastosowania izolacji cieplnej. Przed każdym punktem nawiewnym i wywiewnym, montować przepustnice regulacyjne. W drzwiach do sanitariatów zamontować kratki kontaktowe.

Parametry centrali AHU 06:

- wymiary dł1100 x szer600 x wys440,
- grubość izolacji – 50mm,
- masa: nawiew - 99kg
- konfiguracja wentylatora pozioma podwieszana,
- wydatek Vn=915m³/h, dp=250Pa,
- moc nagrzewnicy Qn=12kW
- parametry akustyczne nie gorsze niż w proponowanym urządzeniu, patrz karta doboru w załączeniu
- parametry zasilania elektrycznego zgodne z załączona tabelką

Kanały wentylacyjne, izolowanie, mocowanie

Warunki wykonania i odbioru instalacji jak opisano w punkcie dotyczącym instalacji w budynku administracyjnym (budynek B).

Próby szczelności i regulacja hydrauliczna

Warunki wykonania i odbioru instalacji jak opisano w punkcie dotyczącym instalacji w budynku administracyjnym (budynek B).

5.6. Instalacja ogrzewcza

Bilans potrzeb ciepłych budynku zestawiono w części obliczeniowej oraz punkcie dotyczącym kotłowni. Obiekt zasilany będzie w ciepło z projektowanej w przedmiotowym budynku kotłowni gazowej.

Zaprojektowano instalację wodną, dwururową z wymuszonym pompą obiegiem czynnika grzewczego o parametrach obliczeniowych 55/45°C z regulacją pogodową.

Przyjęto następujące obliczeniowe temperatury okresu zimnego:

- temperaturę zewnętrzną $t_z = -18^{\circ}\text{C}$,
- temperaturę wewnętrzną w pomieszczeniach $t_w = +16^{\circ}\text{C}$.

Jako elementy grzejne przewidziano montaż grzejników stalowych płytowych np. f. Viessmann typ Uniwersalny oraz typ Carat (montaż naścienny, podejście przewodów kątowe ze ściany) z głowicami i zaworami termostatycznymi zabezpieczonymi przed kradzieżą).

Główne przewody tranzytowe prowadzone będą w przestrzeni sufitów podwieszonych, podejścia do rozdzielaczy do zasilania grzejników w bruzdach ściennych, szafki z rozdzielaczami wnekowe, podejścia do grzejników w warstwach wykończeniowych posadzki. Podejścia do grzejników płytowych wykonać ze ściany z wykorzystaniem przyłączy kątowych z kurkiem odcinającym.

Instalacja wyposażona zostanie w zawory regulacyjne, w najwyższych punktach należy zamontować automatyczne odpowietrzniki, w najniższych – króćce z kurkami do odwodnienia instalacji.

Instalację prowadzoną w suficie podwieszonym oraz podejścia do rozdzielaczy wykonać z rur stalowych np. Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym. Pozostałą część instalacji wykonać z rur i kształtek z tworzyw sztucznych z wkładką aluminiową typu PE-Xb/Al/PEHD np. system Mepla Therm.

Wszystkie przewody wody grzewczej, rozdzielacze oraz montowaną na instalacji armaturę należy izolować izolacją cieplną o grubościach jak opisano w punkcie dotyczącym instalacji wody.

Po wykonaniu instalacji przed wykonaniem izolacji i zakryciem bruzd, instalację przepłukać, poddać próbie szczelności na zimno na ciśnienie 0,9MPa oraz na gorąco przy parametrach obliczeniowych wody grzewczej i odciętych odbiornikach ciepła. Wykonać oddzielnie próbę ciśnieniową dla rur stalowych i rur z tworzyw:

na zimno: dla rur z tworzyw – $p = 0,9\text{MPa}$, $t = 30\text{min}$.

dla rur stalowych $1,5 \times p_r$, gdzie p_r – ciśnienie robocze

na gorąco: wykonać po uruchomieniu źródła ciepła; czas próby $t = 72\text{h}$

Poszczególne typy urządzeń i parametry techniczne patrz część rysunkowa

5.7. Instalacja ciepła technologicznego

Bilans potrzeb ciepłych centrali wentylacyjne zestawiono w części obliczeniowej oraz w punkcie dotyczącym kotłowni.

Budynek wyposażony będzie w instalację ciepła technologicznego, wodną dwururową z wymuszonym pompą obiegiem czynnika o parametrach stałych 70/45°C zasilającą 1 centralę wentylacyjną zlokalizowaną w przestrzeni sufitu podwieszonego.

Instalacja prowadzona będzie w przestrzeni sufitu podwieszonego. Instalację w całości wykonać z rur stalowych np. Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym. Na podłączeniu czynnika grzewczego do nagrzewnicy wentylacyjnej w centrali montować armaturę odcinającą, zawór regulacyjny trójdrogowy mieszający z siłownikiem elektrycznym oraz automatyczne zawory podpionowe. Regulacja ilości ciepła dostarczanego do wymiennika centrali realizowana będzie przez układ sterowania central wentylacyjnych. Centralę należy zamówić z układem przeciwarzamrozeniowym.

Warunki wykonania i odbioru instalacji jak dla instalacji ogrzewczej.

5.8. Kotłownia gazowa

Źródłem ciepła dla budynku toalet przy administracji (E) oraz budynku administracji (B) będzie projektowana w budynku kotłownia zasilana gazem z grupy E pokrywająca potrzeby ciepłe: pokrycie strat ciepła z budynku B i E, ciepło do zasilania nagrzewnicy central wentylacyjnych w budynku B i E oraz do podgrzewu ciepłej wody budynek E.

Kotłownia zlokalizowana będzie w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu służącym wyłącznie na potrzeby kotłowni, zlokalizowanym na parterze, z wejściem z zewnątrz, ścianami zewnętrznymi i oknem otwieranym o powierzchni min. 1/15 w stosunku do powierzchni podłogi – budynek toalet parterowy bez podpiwniczenia. Pomieszczenie kotłowni E0.05 o powierzchni 8,91m², wysokości 3,65m – kubatura 32,5m³ spełnia wymagania określone w przepisach. Obciążenie cieplne wynosi 1,4kW/m³ – zastosowano kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania pobierający powietrze do spalania z zewnątrz (typ urządzenia C). Kotłownia będzie bezobsługowa.

Bilans ciepła:

Instalacja ogrzewcza (toalety) bud. E	5,8 kW
Instalacja ogrzewcza (administracja) bud. B	13,4 kW
Ciepła woda (toalety) Q _{sr. H} =	2,5 kW
Ciepła woda Q _{max. H} =	4,6kW
Wentylacja (toalety)	12,0 kW
Wentylacja (administracja)	18,0 kW
Łącznie:	49,2 kW

Podgrzew ciepłej wody w priorytecie.

Potrzeby ciepłe budynku pokrywane będą z projektowanego kotła wodnego, niskoparametrowego, kondensacyjnego Vitodens 200-W o mocy 49,3 kW z modulowanym palnikiem gazowym cylindrycznym MatriX. Kocioł należy zamówić wraz z regulatorem i czujnikami. Odprowadzenie spalin oraz doprowadzenie powietrza do spalania realizowane będzie przewodem powietrzno – spalinowym Ø80/125mm wyprowadzonym min. 0,5m ponad powierzchnię dachu. Kondensat odprowadzany będzie przez kocioł do kanalizacji przez neutralizator skroplin. Do pomieszczenia kotłowni doprowadzono kanał wentylacji grawitacyjnej, nawiewnej o wymiarach 200×150mm (kanał żetowy otwarty na zewnątrz i w kotłowni max. 0,3m nad posadzką) oraz wentylacji wywiewnej Ø160mm (otwarty na pomieszczenie kotłowni pod stropem, wyprowadzony nad dach i zakończony wywietrzakiem).

Instalację grzewczą i kocioł gazowy zabezpieczono:

- przeponowym naczyniem wzbiórczym włączone do przewodu powrotnego instalacji zgodnie z PN-B-02414: 1999;
- Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR 1915 zgodnie z PN-B-02414: 1999, PN-81/M-35630 i DT-4C-90/WO-T (montaż na kotle, dostawa wraz z kotłem).
- ogranicznikami minimalnego poziomu wody w kotle (wyposażenie dodatkowe),
- ogranicznikiem maksymalnej temperatury wody na kotle (w regulatorze),

Podgrzew ciepłej wody realizowany będzie w pojemnościowym podgrzewaczu ciepłej wody 80litrów, izolowanym z węzownicą zasilaną wodą grzewczą z kotła.

Po stronie instalacji wody zimnej, przy podgrzewaczu, przed armaturą odcinającą należy zamontować zawór bezpieczeństwa membranowy SYR 2115 o ciśnieniu początku otwarcia 5bar oraz podłączyć przeponowe naczynie wzbiórcze dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.

W kotłowni zamontować zlew i kratkę ściekową, odpływ sprowadzić do studzienki schładzającej.

Szczegółowy dobór elementów kotłowni na etapie projektu wykonawczego.

W kotłowni zastosowano samoczynny system detekcji i odcięcia dopływu gazu – szczegóły wg punktu dotyczącego instalacji gazowej.

6. Obliczenia kotłowni – Administracja

6.1. Dobór kotła

- Maksymalne zapotrzebowanie na ciepło – 49,3kW

Dobrano jeden kocioł kondensacyjny gazowy typ Vitodens 200-W WB2C np.f. Viessmann o mocy 45 kW z modulowanym palnikiem cylindrycznym MatriX .

6.2. Dobór pojemnościowego podgrzewacza c.w.u.

$\eta_{cwu} = 0,85$ - sprawność układu c.w.u.

$\phi_{OBL} = 0,25$ - założony współczynnik akumulacji

V_Z^{OBL} - obliczeniowa objętość zasobnika

$$V_Z^{OBL} = 90 \cdot \phi_{OBL} \cdot n \cdot \log Kh = 90 \cdot 0,25 \cdot 10 \cdot \log 1,9 = 57,43 dm^3$$

ψ - współczynnik redukcyjności

$$\psi = \frac{1}{(Kh - 1) \cdot \phi_{OBL} + 1} = \frac{1}{(1,8 - 1) \cdot 0,25 + 1} = 0,83$$

Q_Z^{OBL} - moc podgrzewacza

$$Q_Z^{OBL} = \frac{Q_{cwu}^{h,max} \cdot \psi}{\eta_{cwu}} = \frac{4,6 \cdot 0,83}{0,85} = 4,49 kW$$

Dobrano zasobnik pojemnościowy np. firmy Viessmann typu Vitocell-W 100 CWG o łącznej pojemności 80 l i mocy 16 kW (dla parametrów 80/60°C). Ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza 10bar.

Sprawdzenie:

$$\phi_{rz} = \frac{V_Z^{rz}}{V_Z^{OBL}} \cdot \phi_{OBL} = \frac{80}{57,43} \cdot 0,25 = 0,34$$

$$\psi_{rz} = \frac{1}{(Kh - 1) \cdot \phi_{rz} + 1} = \frac{1}{(1,8 - 1) \cdot 0,34 + 1} = 0,78$$

$$Q_{cwu}^Z = \frac{q_{cwu}^{h,max} \cdot \psi_{rz}}{\eta_{cwu}} = \frac{4,6 \cdot 0,78}{0,85} = 4,22 kW$$

$$Q_{rz} = 16 kW > Q_{obl} = 4,22 kW$$

Zasobnik został poprawnie dobrany.

6.3. Dobór pompy obiegowej kotła

a) Wydajność pompy:

- zapotrzebowanie ciepła

$$- Q_{co} = 49,3 \quad [kW]$$

- parametry wody

$$- T_z/T_p = 70/50 \quad [^{\circ}C]$$

$$G_{cwu} =$$

$$2,12$$

$$m^3/h$$

b) Wysokość podnoszenia pompy:

- opory instalacji

$$- p_i = 0,2 \quad [kPa]$$

- opory na zaworach

$$- p_z = 3 \quad [kPa]$$

RAZEM

$$- \Pi P = 3,2 \quad [kPa]$$

przyjęto 3-stopniową pompę VIRS 25/7-3 będącą wyposażeniem dodatkowym kotła Vitodens 200-W.

Dane techniczne pompy:

- moc silnika elektrycznego

$$- N_s = 132 \quad [W]$$

- napięcie

$$- U = 230 \quad [V]$$

6.4. Dobór pompy obiegowej podgrzewacza c.w.u.

a) Wydajność pompy:

- zapotrzebowanie ciepła	- $Q_{co} =$	4,8	[kW]
- parametry wody	- $T_z/T_p =$	70/50	[oC]
$G_{cwu} = 0,20 \text{ m}^3/\text{h}$			

b) Wysokość podnoszenia pompy:

- opory instalacji	- $p_i =$	0,1	[kPa]
RAZEM	- $\Sigma P =$	0,1	[kPa]

przyjęto 3-stopniową pompę VIRS 25/6-3 będącą wyposażeniem dodatkowym kotła Vitodens 200-W.

Dane techniczne pompy:

- moc silnika elektrycznego	- $N_s =$	46	[W]
- napięcie	- $U =$	230	[V]

6.5. Dobór pompy obiegowej c.o.

a) Wydajność pompy:

- zapotrzebowanie ciepła	- $Q_{co} =$	20,9	[kW]
- parametry wody	- $T_z/T_p =$	55/45	[oC]
$G_{co} =$	1,66		m^3/h

b) Wysokość podnoszenia pompy:

- opory instalacji	- $p_i =$	1,92	[kPa]
- opory na zaworach	- $p_z =$	28,42	[kPa]
RAZEM	- $\Sigma P =$	30,34	[kPa]

przyjęto pompę typu Rio C 25-60 np. firmy KSB

Dane techniczne pompy:

- wydajność pompy	- $G_p =$	1,9	[m ³ /h]
- wysokość podnoszenia	- $H_p =$	35	[kPa]
- moc silnika elektrycznego	- $N_s =$	85	[W]
- napięcie	- $U =$	230	[V]
- ciężar pompy	- $G_p =$	2,2	[kg]

6.6. Dobór pompy obiegowej c.t. (obieg pierwotny)

a) Wydajność pompy:

- zapotrzebowanie ciepła	- $Q_{ct} =$	12	[kW]
- parametry wody	- $T_z/T_p =$	70/45	[oC]
$G_{ct} =$	1,03		m^3/h

b) Wysokość podnoszenia pompy:

- opory instalacji	- $p_i =$	1,63	[kPa]
- opory na zaworach	- $p_z =$	30,73	[kPa]
RAZEM	- $\Sigma P =$	32,36	[kPa]

przyjęto pompę typu Rio C 25-60 np. firmy KSB

Dane techniczne pompy:

- wydajność pompy	- $G_p =$	1,2	[m ³ /h]
- wysokość podnoszenia	- $H_p =$	44	[kPa]
- moc silnika elektrycznego	- $N_s =$	85	[W]
- napięcie	- $U =$	230	[V]
- ciężar pompy	- $G_p =$	5	[kg]

6.7. Dobór pompy cyrkulacyjnej

a) Wydajność pompy:

$$G_{cyr} = 56,9 \text{ l/h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Wysokość podnoszenia pompy:

- opory instalacji	- $p_i =$	0,3	[kPa]
- opory na zaworze	- $p_z =$	3,2	[kPa]
RAZEM	- $\Sigma P =$	4,1	[kPa]

przyjęto pompę typu RiothermC 25-10 np. firmy KSB

Dane techniczne pompy:

- wydajność pompy	- $G_p =$	0,25	[m ³ /h]
- wysokość podnoszenia	- $H_p =$	10	[kPa]
- moc silnika elektrycznego	- $N_s =$	38	[W]
- napięcie	- $U =$	230	[V]
- ciężar pompy	- $G_p =$	2,2	[kg]

6.8. Dobór zaworu bezpieczeństwa na kotle

Przepustowość zaworu:

$r=2320\text{kJ/kg}$ - ciepło parowania wody

$$m \dot{>} \frac{3600 \cdot Q_k}{r}$$

$$m \dot{>} \frac{3600 \cdot 49,3}{2320} = 76,5 \text{ kg/h}$$

Pole przepływu zaworu:

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika przed zaworem

α_{rz} - dopuszczalny współczynnik wypływu dla par i gazów (odczytano z katalogu producenta-0,55)

p_1 - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: 4 bary

$$p_1 = 1,1 \cdot p_{\max} = 1,1 \cdot 0,4 = 0,44$$

$$A = \frac{m \dot{>}}{10 \cdot K_1 \cdot (\alpha_{rz} \cdot 0,9) \cdot (p_1 + 0,1)}$$

$$A = \frac{76,5}{10 \cdot 0,53 \cdot (0,55 \cdot 0,9) \cdot (0,44 + 0,1)} = 53,99 \sim 54 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica zaworu:

$$d_o = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 54}{\pi}} = 8,29 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa np. SYR typu 1915 DN 3/4 o średnicy 14mm, $p_{otw}=4\text{bar}$ z membraną i uszczelnieniem miękkim. Szczegóły – załącznik nr 4.

6.9. Dobór zaworu bezpieczeństwa na podgrzewaczu c.w.u

$V=80 \text{ dm}^3$ - pojemność wodna podgrzewacza

$\gamma = 961,9$ - ciężar objętościowy wody użytkowej

$p_1=1,0 \text{ MPa}$ - nadciśnienie dopuszczalne podgrzewacza

$p_2=0 \text{ MPa}$ - nadciśnienie odpływowe zaworu bezpieczeństwa

$\zeta_c=0,25$ – współczynnik wypływowi zaworu bezpieczeństwa odczytany z katalogu producenta

Przepustowość zaworu:

$$G = 0,16 \cdot V = 0,16 \cdot 80 = 12,8 \text{ kg/h}$$

Średnica zaworu bezpieczeństwa:

$$d_o = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \sqrt{(1,1p_1 - p_2) \cdot \gamma}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 12,8}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,25 \sqrt{(1,1 \cdot 1 - 0) \cdot 961,9}}} = 1,12 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typu 2115 DN 1/2 o średnicy 12mm. Szczegóły – załącznik nr 5.

6.10. Dobór filtroomulnika

Dobrano filtroomulnik Zeparo ZUD40 np. f. Pneumatex lub TerFO DN40 np.f. Termen

- przepływ Q=2,12 m³/h

- strata ciśnienia na filtroomulniku odczytana z wykresu producenta - Δp= 0,005 bar

6.11. Dobór naczynia wzbiórczego c.o.

Naczynie wzbiórcze dobrano programem firmy Reflex na moc kotłowni 49,3kW, ciśnienie statyczne 0,3 bara, ciśnienia instalacji 2,5 bara, ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 4 bary, ciśnienie uzupełniania 5 bar oraz całkowitą pojemność instalacji 809 litrów. Dobrano naczynie przeponowe typu N50 np. f. Reflex.

Szczegóły doboru – zamieszczono w punkcie Zestawienie wyników obliczeń

6.12. Dobór naczynia wzbiórczego c.w.u.

Naczynie wzbiórcze dobrano programem firmy Reflex na pojemność podgrzewacza c.w.u. 80 l, ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 10 bar, moc grzewczą 4,6 kW. Dobrano naczynie przeponowe typu DD8 np. f. Reflex.

Szczegóły doboru – zamieszczono w punkcie Zestawienie wyników obliczeń

7. Charakterystyka energetyczna budynku

Wykonane zostały obliczenia projektowanego obciążenia cieplnego budynku w oparciu o:

—Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach PN-82/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

—Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

—PN-EN 12831 - Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

—Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.

Charakterystyka energetyczna budynku

Wszystkie projektowane przegrody oraz zastosowana technika instalacyjna spełniają wymagania izolacyjności cieplnej określone w w/w Rozporządzeniu. Przyjęte do obliczeń współczynniki przenikania ciepła U dla przegród budowlanych nie przekraczają wartości dopuszczalnych. Budynek i jego instalacje grzewcze i wentylacyjne, ciepłej wody użytkowej zaprojektowano w ten sposób, aby ilość ciepła i chłodu potrzebna do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem mogła być utrzymana na racjonalnie niskim poziomie. Izolacyjność przegród zabezpiecza przed jego przegrzewaniem w okresie letnim. Wszystkie dobrane centrale wentylacyjne oraz wentylatory wywiewne i nawiewne spełniają warunki rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008.

Sprawność zaprojektowanych instalacji i urządzeń

Instalacja ogrzewcza i ciepła technologicznego:

- sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła instalacji ogrzewczej i ciepła technologicznego (ogrzewanie centralne, wodne, z lokalnego źródła ciepła w budynku, przewody izolowane, armatura w pomieszczeniach ogrzewanych) – 0,98
- sprawność akumulacji ciepła (brak zasobnika) – 0
- sprawność wytwarzania ciepła (kocioł gazowy kondensacyjny do 50kW 55/45°C) – 1,00
- sprawność regulacji i wykorzystania ciepła (regulacja centralna i miejscowa) – 0,98
- współczynniki przenikania ciepła - patrz załączniki do projektu

Ciepła woda użytkowa

- sprawność wytwarzania ciepła do podgrzewu cwu (kocioł gazowy kondensacyjny o mocy do 50kW z pojemnościowym podgrzewaczem ciepłej wody izolowanym) – 0,91
- sprawność przesyłu wody ciepłej użytkowej (centralne przygotowanie ciepłej wody z cyrkulacją – praca ograniczona czasowo, piony instalacyjne i przewody rozprowadzające izolowane) - 0,8
- sprawność akumulacji ciepła w systemie ciepłej wody (zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego) – 0,86

Wentylacja:

- maksymalne moce właściwe wentylatorów nie przekroczą wartości dopuszczalnych.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych:

Oznaczenie przegrody	Nazwa przegrody	U W/m ² K	U _{max} , (wg WT) W/m ² K
Scz04	Ściana zewnętrzna	0,20	0,30
Scz05	Ściana zewnętrzna	0,21	0,30
Scz06	Ściana zewnętrzna	0,27	0,30
Scz07	Ściana zewnętrzna	0,20	0,30
Scw01	Ściana wewnętrzna	1,0	1,0
Stz01	Podłoga na gruncie	0,31	0,45
Stz02	Podłoga na gruncie	0,31	0,45
Stz04	Podłoga na gruncie	0,31	0,45
Stz05	Dach, stropodach	0,18	0,25
Stz06	Dach, stropodach	0,23	0,25
Oz	Okno	1,7	1,8
Dz	Drzwi zewnętrzne	2,6	2,6

8. Zabezpieczenia przeciwpożarowe instalacji

Wentylacja:

- Przewody wentylacyjne wentylacji bytowej przy przejściu przez stropy i ściany oddzielen przeciwpożarowych o klasie odporności ogniowej EI 60 i wyżej (ściany, stropy), wyposażono w samozamykające przeciwpożarowe klapy odcinające z topikiem i wyzwalaczem elektromagnetycznym,
- Wszystkie przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego oraz przepusty o średnicy większej niż 0,04 m w elementach budowlanych o klasie odporności ogniowej EI 60 i wyżej (ściany, stropy), niebędących elementami oddzielenia pożarowego wykonać o odporności

ogniowej jak odporność przegrody wykorzystując np. osłony ogniochronne dla rur palnych i zaprawy ogniochronne dla rur niepalnych.

– Przewody wentylacyjne zaprojektowano tak, że w przypadku pożaru nie oddziałują siłą większą niż 1kN na elementy budowlane a także, a przechodząc przez przegrody budowlane umożliwiają kompensację wydłużeń przewodu. Przy wykonywaniu instalacji należy spełnić powyższe wymagania. Stosować mocowania przewodów do elementów budowlanych wykonane z materiałów niepalnych zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub przeciwpożarowej klapy odcinającej.

Instalacje rurowe:

Wszystkie przejścia instalacji rurowych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego, a także przejścia instalacji o średnicy powyżej 0,04 m przez elementy budowlane o klasie odporności ogniowej EI 60 i wyżej (ściany, stropy) nie będące elementami oddzielenia przeciwpożarowego wykonać o odporności ogniowej jak odporność przegrody wykorzystując np. osłony ogniochronne dla rur palnych i zaprawy ogniochronne dla rur niepalnych.

9. Uwagi końcowe

Wszelkie prace budowlano-montażowe należy wykonywać zgodnie z publikacją „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz wytycznymi COBTRI-INSTAL zeszyty 1-11.

10. Wytyczne branżowe

10.1. Wytyczne dla branży architektonicznej i konstruktorskiej

Wszystkie przejścia instalacji rurowych wykonać jako szczelne.

Przejścia instalacji wentylacji oraz instalacji rurowych przez dach należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem rozwiązań systemowych wybranego producenta membran przewidzianych do zastosowania zgodnie z projektem architektonicznym.

10.2. Wytyczne dla branży elektrycznej i automatycznej

Budynek B

Centrala **AHU 05** nawiewna działa w sprzężeniu wentylatorami wywiewnymi kanałowymi W-6 i W-7 oraz wentylatorem dachowym W-8. Praca ciągu centrali oraz wentylatorów

Podstawowe elementy automatyki centrali nawiewnej:

- Szafa sterująca – zasilająca (dla central, które są sprzężone z wentylatorami zewnętrznymi, szafę należy wyposażać w dodatkowe gniazda umożliwiająceysterowanie tych wentylatorów, zasilanie tych wentylatorów z rozdzielni elektrycznych)
- Siłownik przepustnicy nawiewu
- presostat filtra nawiewu
- siłownik+ zawór nagrzewnicy
- pompa obiegowa nagrzewnicy
- termostat przeciwwymroziowy
- presostat wentylatora nawiewu
- silnik wentylatora nawiewu
- falownik wentylatora
- kanałowy czujnik temperatury nawiewu
- panel sterujący-zadający pomieszczeniowy
- czujnik temperatury zewnętrznej

Budynek E

Centrala **AHU 06** nawiewna - działa w sprzężeniu wentylatorami wywiewnymi dachowymi W-4 i W-5..

Praca ciągła centrali oraz wentylatorów.

Podstawowe elementy automatyki centrali nawiewnej:

- Szafa sterująca – zasilająca (dla central, które są sprzężone z wentylatorami zewnętrznymi, szafę należy wyposażać w dodatkowe gniazda umożliwiająceysterowanie tych wentylatorów, zasilanie tych wentylatorów z rozdzielni elektrycznych)
- Siłownik przepustnicy nawiewu
- presostat filtra nawiewu
- siłownik+ zawór nagrzewnicy
- pompa obiegowa nagrzewnicy
- termostat przeciwwamrozeniowy
- presostat wentylatora nawiewu
- silnik wentylatora nawiewu
- falownik wentylatora
- kanałowy czujnik temperatury nawiewu
- panel starujaco-zadajacy pomieszczeniowy
- czujnik temperatury zewnętrznej

Opracowała:

mgr inż. Dorota Serednicka-Rawicka

11. Zestawienie wyników obliczeń

11.1. Projektowane obciążenie cieplne – zestawienie pomieszczeń

Budynek B - administracyjny

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow.	temp	Straty ciepła	
		m ²	°C	W	[kW]
B001	hall/poczekalnia	36,12	16	2290	2,29
B002	portiernia	11,48	20	1000	1,00
B003	przedsionek	5,86	16	320	0,32
B004	toaleta męska	4,2	16	250	0,25
B005	pomieszczenie gospodarcze	2,1	16	120	0,12
B006	toaleta damska/niepełnosprawnych	4,34	16	240	0,24
B007	sala obsługi klienta	29,23	20	2210	2,21
B008	komunikacja	24,56	16	1500	1,50
B009	archiwum	14,61	16	800	0,80
B010	pomieszczenie socjalne	16,11	20	1000	1,00
B011	biuro	16,16	20	1000	1,00
B012	biuro	16,16	20	1000	1,00
B013	biuro zarządcy cmentarza	24,76	20	1710	1,71
			SUMA	13440	13,44

Budynek E – toalety publiczne przy administracji

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Temp.	Straty ciepła	
		m ²	°C	W	kW
E001	przedsionek	11,05	16	560	0,6
E002	sanitariat damski	37,59	16	2040	2,0
E003	sanitariat męski	37,23	16	2040	2,0
E004	Pom. gospodarcze	8,23	16	420	0,4
E005	kotłownia	8,91	20	750	0,8
	SUMA	103,01		5810	5,8

11.2. Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego

Budynek administracyjny (B)

Nr pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Temp.	Vn	Vw
		m ²	°C	m ³ /h	m ³ /h
B001	hall/poczekalnia	36,12	16	230	230
B002	portiernia	11,48	20	80	80
B003	przedsionek	5,86	16	175	
B004	toaleta męska	4,20	16		75
B005	pomieszczenie gospodarcze	2,10	16		50
B006	toaleta damska/niepełnosprawnych	4,34	16		50
B007	sala obsługi klienta	29,23	20	180	180
B008	komunikacja	24,56	16	155	155
B009	archiwum	14,61	16	100	100
B010	pomieszczenie socjalne	16,11	20	120	120
B011	biuro	16,16	20	100	100

Budowa cmentarza komunalnego „Wrocław – Oporów” – instalacje sanitarne dla budynków zespołu cmentarnego TOM II.BE.S – PW

B012	biuro	16,16	20	100	100
B013	biuro zarządcy cmentarza	24,76	20	150	150
	SUMA			1390	1390

Budynek toalet publicznych przy administracji (E)

Nr pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Temp.	Vn	Vw
		m ²	°C	m3/h	m3/h
E001	przedsionek	11,05	16		
E002	sanitariat damski	37,59	16		370
E003	sanitariat męski	37,23	16		495
E004	pomieszczenie gospodarcze	8,23	16	915	50
E005	kotłownia	8,91	20		
	SUMA	103,01			915

11.3. Szczegóły doboru naczyńia wzbiorczeo

12. Zestawienie urządzeń

Zestawienie wentylatorów (B)

Nr went.	Pomieszczenia obsługiwane przez wentylator		Strumień	Typ went.	Moc silnika	Max. Moc właściwa wentylatora	Spręż	Masa	Firma	Wytyczne elektryczne
	Nr	Nazwa								
W-6	B004	toaleta męska	175	K 125 M	0,025	0,5	60	2	Systemair	praca sprzężona z centralą AHU 05
	B005	pomieszczenie gospodarcze								
	B006	toaleta damska/niepełnosprawnych								
W-7	B010	pomieszczenie socjalne	120	K 125 M	0,025	0,8	60	2	Systemair	
W-8	B001	hall/poczekalnia	1095	Wentylator dachowy DVSI 450E6	0,23	0,8	200	47	Systemair	
	B002	portiernia								
	B007	sala obsługi klienta								
	B008	komunikacja								
	B009	archiwum								
	B011	biuro								
	B012	biuro								
	B013	biuro zarządcy cmentarza								

Zestawienie central wentylacyjnych (B)

Nr centrali	Pomieszczenia obsługiwane przez centrale		Strumień m3/h	Typ centrali	Moc silnika kW	Max. Moc właściwa wentylatora kW/(m3/s)	Spręż Pa	Masa kg	Firma	Wytyczne elektryczne
	Nr	Nazwa								
AHU 05	B001	hall/poczekalnia	1390	nawiewna podwieszana	0,3	1,6	250	111	Clima Produkt	praca sprzężona z wentylatorami W-6, W-7, W-8
	B002	portiernia								
	B003	przedsionek								
	B004	toaleta męska								
	B005	pomieszczenie gospodarcze								
	B006	toaleta damska/niepełnosprawnych								
	B007	sala obsługi klienta								
	B008	komunikacja								
	B009	archiwum								
	B010	pomieszczenie socjalne								
	B011	biuro								
	B012	biuro								
	B013	biuro zarządcy cmentarza								

Budowa cmentarza komunalnego „Wrocław – Oporów” – instalacje sanitarne dla budynków zespołu cmentarnego TOM II.BE.S – PW

Pojemnościowy podgrzewacz wody 10l;

Pomieszczenie		Typ	Moc	Firma
Nr	Nazwa		kW	
B005	pomieszczenie gospodarcze	SHU10Si	2	Stiebel Eltron
B010	pomieszczenie socjalne	SHU10Si	2	Stiebel Eltron

Kurtyna powietrzna

Pomieszczenie		Typ	Moc silnika	Masa	Firma	
Nr	Nazwa		kW	kg		
B001	hall/poczekalnia	Screen Master LG0	0,12	16	Systemair	praca niezależna

Budynek E – toalety publiczne przy administracji

Zestawienie wentylatorów (E)

Nr went.	Pomieszczenia obsługiwane przez wentylator		Strumień	Typ went.	Moc silnika	Max. Moc właściwa wentylatora	Spręż	Masa	Firma	Wytyczne elektryczne
	Nr	Nazwa	m3/h		kW	kW/(m3/s)	Pa	kg		
W-4	E002	sanitariat damski	420	DVSI 310EV	0,11	0,9	200	19	Systemair	praca sprzężona z centralą AHU 06
	E004	pomieszczenie gospodarcze								
W-5	E003	sanitariat męski	495	DVSI 310EV	0,11	0,8	220	19	Systemair	

Zestawienie central wentylacyjnych (E)

Nr centrali	Pomieszczenia obsługiwane przez centrale		Strumień	Typ centrali	Moc silnika	Max. Moc właściwa wentylatora	Spręż	Masa	Firma	Wytyczne elektryczne
	Nr	Nazwa	m3/h		kW	kW/(m3/s)	Pa	kg		
AHU 06	E002	sanitariat damski	915	nawiewna podwieszana	0,2	1,6	250	99	Clima Produkt	praca sprzężona z wentylatorami W-4, W-5
	E003	sanitariat męski								
	E004	pomieszczenie gospodarcze								

13. Zestawienie kształtek wentylacyjnych

III KARTY KATALOGOWE