

OPIS TECHNICZNY

do wewnętrznych instalacji sanitarnych dla PB „Zmiana sposobu użytkowania wraz z przebudową, rozbudową i nadbudową istniejącego budynku Gminnego Ośrodka Kultury na Europejskie Centrum Edukacji Historycznej wraz z niezbędną infrastrukturą” - Słońsk działka nr 1388, 1387/1 i 1477.

1. Podstawa opracowania.

- Podkłady architektoniczno - budowlane
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych „
- Wytyczne projektowania instalacji wodociągowych z polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych część II „ Instalacje sanitarne”
- obowiązujące normy i przepisy
- Projekt budowlany spełnia wymagania zawarte w artykule 5 „Prawa budowlanego” dotyczącego przepisów technicznych budowlanych, obowiązujących polskich norm, zasad wiedzy technicznej oraz ochrony uzasadnionych interesów osób trzecich.

2. Zakres opracowania.

Opracowanie swym zakresem obejmuje:

- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację wody zimnej, ciepłej,
- instalację centralnego ogrzewania,
- instalację wentylacji,
- instalację gazową,
- źródło ciepła.

3. Opis stanu projektowanego.

3.1. Instalacja wod. - kan.

3.1.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z przyborów w budynku zostaną odprowadzone za pomocą projektowanych leżaków kanalizacyjnych i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej do istniejącego przykanalika sanitarnego na działce Inwestora i następnie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy. Instalację kanalizacyjną zaprojektowano z rur PCV. Klasy SN8. Rury PCV w ziemi należy układać na podsypce z piasku o wysokości 10 cm. Wszystkie piony kanalizacyjne należy wyposażyć w rewizje. Piony kanalizacyjne w przypadku zmian kierunku wyposażyć w rewizje powyżej zmiany, a górne końce pionów zakończyć wywiewkami wyprowadzonymi nad dach. Spadki wszystkich podejść kanalizacyjnych powinny wynosić minimum 2%. Odpływ ścieków z umywalk zaprojektowano poprzez kratki ściekowe przepływowe. Jako przybory sanitarne zastosowano przybory zgodnie z załącznikiem nr1.

3.1.2. Instalacja wody zimnej, ciepłej.

Przewody rozprowadzające oraz piony instalacji wody zimnej zaprojektowano z polietylenowych pexAlpex łączonych przez złączki zaciskowe. Instalację wody zimnej należy prowadzić na całej długości w bruzdach, w izolacji zimnochronnej a ciepłej wody w izolacji ciepłochronnej (ze spienionego polietylenu o zamkniętej strukturze

STAROSTWO POWIATOWE
W SŁOŃSKU
ul. Lwowska 15a 04-200 Sulecin (60)
tel. 042 23 20 45 fax 042 23 15 57
E-mail: 21300032@poczta.onet.pl NIP 429-00-70-240

komórkowej). Na odgałęzieniach do poszczególnych węzłów sanitarnych zaprojektowano zawory odcinające kulowe (w szafkach podtynkowych) z drzwiczkami rewizyjnymi. Zaopatrzenie instalacji w ciepłą wodę odbywać się będzie z projektowanego pojemnościowego podgrzewacza ciepłej wody o pojemności 300dm³, w którym woda jest podgrzewana za pomocą wody grzejnej z zestawu pompy ciepła i kotła kondensacyjnego. Jako baterie umywalkowe zastosowano baterie stojące jednouchwytowe wodoszczędna bateria umywalkowa zużywająca maksymalnie 5,7 l/min wody. Jako baterie zlewozmywakowe zastosowano baterie jednouchwytowe wodoszczędne z regulatorem strumienia, maksymalny wydatek 5,7 l/min., do natrysków zastosowano jednouchwytowe baterie natryskowe (montaż naścienny) z wodoszczędną słuchawką prysznicową o maksymalnym wydatku wody 9,5 l/min..

Obliczenie zapotrzebowania chwilowego wody:

Rodzaj przyboru	Wydajność l/s	Ilość przyborów z.w.	Ilość przyborów c.w.	Zimna woda n x q	Ciepła woda n x q
Umywalka	0,07	10	10	0,7	0,7
Płuczka WC	0,13	9	-	1,17	-
Pisuar	0,3	2	-	0,6	-
Zlewozmywak	0,07	2	2	0,14	0,14
Zlew	0,07	3	3	0,21	0,21
Natrysk	0,15	4	4	0,6	0,6
Zmywarka	0,15	1	-	0,15	-
		31		3,57	1,65

$$q = 0,698 \times (\sum qn)^{0,5} - 0,12$$

$$- \text{zimnej } q_z = 0,698 \times (3,57)^{0,5} - 0,12 = 1,2 \text{ l/s} = 4,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$- \text{cieplej } q_c = 0,698 \times (1,65)^{0,5} - 0,12 = 0,78 \text{ l/s} = 2,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$- \text{ogólnej } q_o = 0,698 \times (3,57+1,65)^{0,5} - 0,12 = 1,59 \text{ l/s} = 5,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do pomiaru ilości wody zimnej dopływającej do budynku zaprojektowano wodomierz Js 3,5 Dn 32 mm $q_{nom} = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $q_{max} = 12,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

3.1.3. Instalacja wodociągowa ppoż..

W budynku zaprojektowano zawory hydrantowe Dn25 w szafkach hydrantowych wnekowych typu HW-25W-20 o wymiarach 780x780x200 dla hydrantów wewnętrznych Dn25 z pojedynczym węzłem o długości 20 m. Instalację wody ppoż. w budynku zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych, jest ona oddzielona od instalacji sanitarnej wody zaworem zwrotnym antyskażeniowym i zaworem kulowym odcinającym, w celu zapewnienia ciągłej cyrkulacji wody w instalacji, końcówki instalacji podłączono do spłukiwania spłuczek ustępowych. Zawory hydrantowe zamontowane na wysokości 1,35 m nad posadzką. Rurociągi wody zimnej ppoż. należy izolować izolacją ze spienionego polietylenu o zamkniętej strukturze komórkowej o grubości 6,0-9,0 mm.

Zapotrzebowanie na wodę: do celów p.poz.: $Q_{Hydr, wew} = 2 \times 1,0 = \underline{2 \text{ l/s}}$

Założenia projektowe.

Istniejąca instalacja wody do budynku, zapewnia wymagane parametry dla projektowanej instalacji przeciwpożarowej tj:

- wydajność co najmniej 2,0 dm³/s (2 hydranty Dn25),
- ciśnienie na wejściu do budynku ~0,42 MPa,
- ciśnienie w najbardziej oddalonym hydrancie 0,2 MPa.

Instalację wody ppoż. w budynku zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych według PN/H-74200, łączonych na gwint z uszczelnieniem włóknem konopnym

czesany i pastą pasywującą, mocowanych do ścian uchwyty w odstępach dla Dn32 co ~1,5 m a dla Dn15 co 1,0m, jest ona przedłużeniem istniejącej instalacji ppoż.. Istniejąca instalacja ppoż. zasilana jest z istniejącej instalacji wodociągowej w piwnicy budynku. Na istniejącym odgałęzieniu na instalacji ppoż. zainstalowano zawór kulowy odcinający, odgałęzienie należy wyposażyć dodatkowo w zawór zwrotny antyskażeniowy. Norma PN-EN1717 zalicza wodę w instalacji ppoż. do płynów 5 kategorii – płyn stanowiący zagrożenie dla człowieka z uwagi na obecność substancji mikrobiologicznych lub wirusowych jednak z uwagi na to, że zaprojektowano przewód cyrkulacyjny ppoż. zabezpieczający wodę przed zagniwaniem czyli można przyjąć, że instalacja jest okresowo płukana wodą w niej znajdująca się jest co najwyżej 2 kategorii. Zaprojektowano zawór antyskażeniowy **EA251** (rodzaj zabezpieczenia należy uzgodnić z rzeczoznawcą ppoż.) . W celu zapewnienia ciągłej cyrkulacji wody w instalacji zabezpieczającej przed zagniwaniem wody, końcówki instalacji podłączono do spłukiwania spłuczek ustępowych. Parametry zaprojektowanych hydrantów (wymogi) :

1. Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy powinna wynosić dla hydrantu 25 – 1,0 dm³ /s

2. Zasady montażu :

- zawory hydrantowe i zawory odcinające hydrantów wewnętrznych muszą być umieszczone na wysokości 1,35±0,1 m od poziomu podłogi.

Rurociągi wody ppoż. należy zabezpieczyć przed rosznieniem poprzez ich zaizolowanie izolacją np. Thermocompact S ze spienionego polietylenu o zamkniętej strukturze komórkowej o grubości 9,0 mm. Przewody ppoż. należy mocować do przegród budowlanych za pomocą uchwytów niepalnych z podkładką amortyzującą np. z gumy, w odstępach nie mniejszych niż dla rur o średnicy:

- Dn32 - 1,5 m
- Dn15 - 1,0 m

Zapotrzebowanie na wodę do celów p.poz.:

$$Q_{\text{Hydr, wew}} = 2 \times 1,0 = \mathbf{2,0 \text{ l/s}}$$

W celu zapobieżeniu niekontrolowanemu wypływowi wody z instalacji, na instalacji wody bytowej zaprojektowano zawór elektromagnetyczny MV, w stanie beznapięciowym pozostaje zamknięty. Po podaniu napięcia na cewkę elektromagnetyczną zaworu, zawór się otwiera pozwalając na przepływ wody do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej nastąpi przepływ wody, urządzenia (presostat, lub sygnalizator przepływu cieczy) dają sygnał do zaworu elektromagnetycznego, który odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W ten sposób jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę.

3.2. Instalacja c.o.

3.2.1. Źródło ciepła.

Źródłem ciepła dla budynku do celów grzewczych będzie jednej gazowej, powietrznej absorpcyjnej pompy ciepła GAHP-A o mocy 38,28 kW i jednego kotła kondensacyjnego AY o mocy 34,4 kW zabudowane w układzie jednorurowym tzw. linku. Pompa ciepła jako urządzenia o priorytecie 1 stanowią podstawowe źródło ciepła. Kocioł kondensacyjny o priorytecie 3 stanowią źródło szczytowe i wspomagają pompę ciepła w okresach skrajnie niskich temperatur zewnętrznych. Układ pracuje kaskadowo dostosowując moc do zmieniającego się obciążenia. Ciepła woda użytkowa produkowana jest przez pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody o pojemności 300 dm³, powierzchni wężownicy 3,2m² wyposażony w grzałkę elektryczną o mocy 4,5 kW.

3.2.2. Rurociągi, armatura, grzejniki.

Rozdział ciepła odbywa się będzie za pomocą rur rozprowadzających prowadzonych w pomieszczeniach piwnic oraz pionów c.o. a następnie w podłodze oraz bruzdach ściennych z rur polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową pexALpex na ciśnienie pracy 10 bar i maksymalną temperaturę pracy 95 C, w warstwie izolacji cieplnej podłogi w izolacji cieplnej, do grzejników. Każdy grzejnik wyposażony będzie w przygrzejnikowy zawór termostatyczny, a na powrotach z wszystkich grzejników zaprojektowano kątowe zawory powrotu (umożliwiające łatwy demontaż grzejników oraz dodatkową regulację ich wydajności).

Elementy instalacji c.o.:

Instalację zaprojektowano z następujących materiałów:

- rury stalowe w zakresie źródła ciepła (piwnice i na zewnątrz),
- instalacja w budynku z rur pexALpex
- grzejniki płytowe , zaworowe (zintegrowane z zaworem termostatycznym), z połączeniem od dołu, pośrodku grzejnika, z podejściem od ściany),
- głowice termostatyczne,
- zawory odcinający kątowy, powrotu ze wstępną nastawą, z funkcją opróżniania i napełniania, typ kątowy do grzejników z wbudowanym z podejściem od dołu (ze ściany)

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą odpowietrzników przy grzejnikach oraz odpowietrzników automatycznych z zaworami stopowymi w najwyższych punktach instalacji instalowanymi na zbiorniczkach odpowietrzających oraz separatorami powietrza, dodatkowo na przewodach w wymiennikowni należy na rurociągach przy pompach zastosować separatory powietrza. Rurociągi rozprowadzające oraz gałązki grzejnikowe prowadzone w bruzdach zaizolować cieplnie. Zmontowaną instalację należy poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego. Próbę należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur. Podczas wykonywania posadzki i wylewania betonu, instalacja powinna pozostawać pod ciśnieniem min. 3 bary (zalecane 6 bar), w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń rur podczas prac budowlanych.

3.2.3. Kompensacja wydłużeń cieplnych rur. Rurociągi, armatura, grzejniki.

Sposób prowadzenia rur musi zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych rur. Przy wykonywaniu kompensacji instalacji należy zwrócić uwagę na zachowanie prawidłowych długości ramion kompensacji L_s . Zaprojektowany sposób prowadzenia rur zapewni kompensację wydłużeń cieplnych rur. Krytycznymi miejscami instalacji jest każda zmiana kierunku oraz każde odgałęzienie. W obu przypadkach bardzo ważne jest pozostawienie właściwej długości swobodnego odcinka przejmującego wydłużenie przewodu. Mocowanie przewodów powinno zapewniać ich pewne umocowanie do konstrukcji budowlanej a jednocześnie umożliwić swobodny przesuw podłużny.

3.2.4 Obliczenie zapotrzebowania ciepła do ogrzewania .

Obliczenia strat ciepła przeprowadzono za pomocą programu komputerowego OZC. Obliczenia strat ciepła przeprowadzono za pomocą programu komputerowego OZC

Założenia do obliczeń

- ogrzewanie wodne, pompowe
- obliczeniowa temperatura wody 50/40 °C
- strefa klimatyczna II $t_e = -18\text{ C}$
- strumień powietrza wentylacyjnego

*dla mieszkania krotkość wymian $n = 0,5\ 1/h$

*dla pozostałych pomieszczeń większa z dwóch wartości: strumienia powietrza na drodze infiltracji $V_{inf,i}$ a minimalnym strumieniem ze względów higienicznych $V_{mf,i}$

Projektowe obciążenie cieplne budynku	23 558 W
Kubatura ogrzewana	2000 m³
Powierzchnia ogrzewana lokalu	686 m²
Wskaźnik zapotrzebowania ciepła na m ³ :	11,8 W/m³
Wskaźnik zapotrzebowania ciepła na m ² :	34,3 W/m²
Ciśnienie dyspozycyjne inst. c.o. :	29,0 kPa

Zaprojektowane przegrody budowlane zgodnie z PB Architektury spełniają wymogi z obowiązujących Warunków Technicznych i są równe lub niższe od wynikających z w/w dokumentów, i tak:

- ściana zewnętrzna $U = 0,14\text{W/m}^2\text{ K} < 0,25\text{ W/m}^2\text{ K}$
- posadzki na gruncie $U = 0,19\text{W/m}^2\text{ K} < 0,30\text{W/m}^2\text{ K}$,
- okna w ścianach w pomieszczeniach o $t_i > 16^\circ\text{C}$: $U = 0,9\text{ W/m}^2\text{ K} < 1,8\text{ W/m}^2\text{ K}$
- okna połaciowe w pomieszczeniach o $t_i > 16^\circ\text{C}$: $U = 1,3\text{ W/m}^2\text{ K} < 1,5\text{ W/m}^2\text{ K}$

- drzwi w przegrodach zewnętrznych: $U = 1,3 \text{ W/m}^2 \text{ K} = 1,7 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- strop nad parterem $U = 0,65 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- strop nad poddaszem $U = 0,10 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 0,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- stropodach $U = 0,11 \text{ W/m}^2 \text{ K} < 0,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- ściana wewnętrzna o gr. 24 cm przy $t_i > 16^\circ\text{C}$: $U = 1,52 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- ściana wewnętrzna o gr. 12 cm przy $t_i > 16^\circ\text{C}$: $U = 0,42 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Współczynniki przenikania ciepła dla przyjętych przegród spełniają obowiązujące warunków technicznych w związku z tym można stwierdzić, że budynek spełnia wymagania energooszczędności.

3.2.5. Zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u.

* średnie godzinowe zapotrzebowanie c.w.u.

$$q_{\text{hśr}} = 116 \text{ l/h}$$

* średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u.

$$Q_{\text{cwśr}} = 116 \times 1,163 \times 50 = 6\,745 \text{ W} = 6,745 \text{ kW}$$

* maksymalne godzinowe zapotrzebowanie c.w.u.

$$Q_{\text{hmax}} = 116 \times 4 = 464 \text{ l/h}$$

* maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u.

$$Q_{\text{cwśr}} = 464 \times 1,163 \times 50 = 26\,982 \text{ W} = 26,982 \text{ kW}$$

- zaprojektowano: podgrzewacz ciepłej wody typ o pojemności 300 l i wydajności ciepłej wody przy $t_{\text{cw}} = 55^\circ\text{C}$ - 225 l/10min, wydatek

3.3. Bilans ciepły.

Bilans zapotrzebowania ciepła dla doboru źródła ciepła:

- dla potrzeb c.o.	$Q = 23\,558 \text{ kW}$
- dla potrzeb wentylacji	
parter: NW1 - 10,7 kW	10,7 kW
piętro z poddaszem: NW2 - 8,8	8,8 kW
kuchnia: NW3 - 5,6 kW	5,6 kW
RAZEM	25,1 kW

Sumarycznie dla potrzeb c.o. + ct $23\,558 + 25,1 = 48,658 \text{ kW}$

dla przygotowywania c.w.u $Q_{\text{cwśr}} = 20,469 \text{ kW}$

wymagana moc źródła ciepła $Q = 48,658 + 20,469 = 163,026 \text{ kW}$

4.0 Źródło ciepła.

4.1. Opis układu pracy i zarządzanie pracą urządzeń

Proponowane rozwiązanie opiera się na zastosowaniu zestawu absorpcyjnej gazowej powietrznej pompy ciepła. Urządzenia wspierane byłyby przez kondensacyjny kocioł gazowy. W okresie zimowym podstawowe źródło ciepła stanowiłyby powietrzna pompy ciepła, które uzyskują wysokie sprawności. W momencie występowania skrajnie niskich temperatur (taka sytuacja ma miejsce przez kilkanaście dni w roku) pompa pracowałaby nie pozyskując ciepła z powietrza (praca jak kocioł gazowy). Moc szczytowa w tym okresie zapewniona byłaby przez kocioł kondensacyjny. Rozwiązanie na pompach powietrze/woda pozwala uzyskać wysoką sprawność systemu przy jednoczesnej redukcji kosztów inwestycyjnych - nie ma kosztów związanych z dolnym źródłem ciepła niskotemperaturowego (brak odwiertów).

OGRZEWANIE

Do celów grzewczych dedykowane są jedna gazowa absorpcyjna pompa ciepła GAHP-A i jeden kocioł AY zabudowane w układzie dwururowym tzw. linku. Pompa ciepła jako urządzenia o priorytecie 1 stanowią podstawowe źródło ciepła. Kotły AY o priorytecie 3 stanowią źródło szczytowe i wspomagają pompę ciepła w okresach skrajnie niskich temperatur. Układ pracuje kaskadowo dostosowując moc do zmieniającego się obciążenia.

C.W.U.

Ciepła woda użytkowa produkowana jest przez pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody o pojemności 300 dm³, powierzchni wężownicy 3,2m² wyposażony w grzałkę elektryczną o mocy 4,5 kW.

SZAFKA STERUJĄCA

Do sterowania kaskadą pompy ciepła GAHP-A HT i kotła przewidziana jest szafa sterownicza z automatyką dedykowaną. W szafie zabudowany będzie panel sterujący DDC, który zarządza kaskadą. DDC zasilany jest napięciem 24 V z transformatora zainstalowanego w szafie sterowniczej. Komunikacja pomiędzy urządzeniami a panelem sterującym zachodzi poprzez przewód komunikacyjny CAN-BUS.

DDC jest urządzeniem odpowiednim jako panel, zdolny wyświetlać na wyświetlaczu LCD o rozdzielczości 128x64 pikseli, wszystkie statusy, warunki pracy oraz komunikaty każdej pojedynczej jednostki, z którą jest połączony. DDC (Cyfrowy panel sterujący) kontroluje temperaturę wody poprzez aktywację i dezaktywację podłączonych do niego urządzeń.

Sterownik w szafie przeznaczony jest do zbierania parametrów z czujników zainstalowanych w instalacji i zarządzanie peryferiami. Komunikacja pomiędzy sterownikiem a panelem DDC zachodzi poprzez protokół MODBUS. Istotną funkcją sterownika dedykowanego jest zbieranie sygnałów ze styków N.O. CONTACT poszczególnych jednostek w kaskadzie w celu odpowiedniego wysterowania pomp po stronie wtórnej układu. Pompy wtórne zarządzane poprzez sygnał 0-10 V, ewentualnie protokół komunikacyjny np. LON dostosowują przepływ po stronie wtórnej wymiennika w zależności od ilości aktywnych urządzeń po stronie pierwotnej. Do sterownika dedykowanego podłączone są poszczególne czujniki i elementy obwodów grzewczych.

OBIEG HYDRAULICZNY

Zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej. Minimalna temperatura pracy pomp ciepła GAHP-A to - 30°C , a kotłów - 40°C. Link urządzeń zasilany gazem ziemnym. Każdy moduł wyposażony jest w niezależną pompę cyrkulacyjną czynnika grzewczego. Szafka zasilająca oraz wszystkie elementy linku przeznaczone są do pracy w warunkach atmosferycznych. Każda jednostka GAHP-A wyposażona jest w: termostat STB, który zapobiega przegrzaniu się urządzenia, termostat i presostat układu spalinowego, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, sterownik zarządzający pracą, przepływomierz, elektrody jonizacyjne kontrolujące obecność płomienia, zawór gazowy, wykonane ze stali nierdzewnej przyłącza instalacji kominowej. Pompa ciepła wraz z kotłami pracuje (temp pracy 55/45C) we wspólnym układzie i poprzez wymiennik płytowy zasilają bufor. Z bufora zasilane są rozdzielacze c.o. na których zaprojektowano obiegi grzewcze :

- jeden dla c.o. budynku
- drugi dla ciepła technologicznego central wentylacyjnych,
- trzeci dla przygotowania ciepłej wody w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u..

Z uwagi na to, że zestawy pomp ciepła oraz kotły kondensacyjne będą zainstalowane na zewnątrz obieg czynnika grzejącego wypełniony będzie mieszaniną niezamarzającą: wody i glikolu polipropylenowego (udział glikolu w roztworze z wodą wynosi 40%; temperatura zamarzania mieszaniny -25 °C).

PARAMETRY ZESTAWU POMPA CIEPŁA KOCIOŁ KONDENSACYJNY.

Zestaw składa się z jednej gazowej absorpcyjnej pompy ciepła w wersji wyciszonej oraz jednego kondensacyjnego kotła gazowego. Urządzenia zainstalowane są na wspólnej stalowej szynie i połączone elektrycznie i hydraulicznie. Zestaw wyposażony jest w pompy obiegowe. Pompa ciepła pozwala na przygotowanie wody grzewczej do temperatury 65°C, natomiast kocioł gazowy AY do temperatury 80°C. Zestaw przeznaczony jest do instalacji zewnętrznej i będzie zasilany gazem ziemnym. Szafka zasilająca oraz wszystkie elementy linku przeznaczone są do pracy w warunkach atmosferycznych. W szafce zasilającej znajdują się zabezpieczenia zestawu. Do szafy podłączany jest panel DDC (montaż wewnętrzny), który zapewnia sterowanie temperaturą wody poprzez załączanie i wyłączanie podłączonych do niego urządzeń. Umożliwia konfigurację wartości temperatur, sprawdzenie czasu pracy urządzeń, liczby zapłonów i liczby rozmrożeń. Przy podłączonym czujniku temperatury zewnętrznej do DDC możliwa jest praca urządzeń według krzywej pogodowej. Panel pozwala na zaprogramowanie tygodniowego programatora temperatury wody oraz podłączenie alarmu zewnętrznego. Pompa ciepła GAHP-A w linku składa się z hermetycznego obiegu typu woda - R717 wykonanego ze stali. Z trzech stron jednostki znajduje się wymiennik lamelowy w kształcie litery C. Jego zadaniem jest pozyskiwanie ciepła niskotemperaturowego z powietrza. Wymiennik jest wykonany ze stali tytanowej i malowany proszkowo. Urządzenie posiada wentylator osiowy o zmiennej prędkości obrotowej, zapewniający przepływ powietrza przez wymiennik lamelowy. Każda jednostka GAHP-A wyposażona jest w termostat STB, który zapobiega przegrzaniu się urządzenia, zawory zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia w układzie chłodniczym, palnik

nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, termostat układu spalinowego, sterownik zarządzający pracą, przepływomierz, elektrodę jonizacyjną kontrolującą obecność płomienia, zawór gazowy, wykonane z tworzywa przyłącza instalacji kominowej. Każdy kocioł AY wyposażony jest w niezależny przewód spalinowy odprowadzający spaliny z procesu spalania, termostat STB, który zapobiega przegrzaniu się urządzenia, termostat, palnik nadmuchowy wykonany ze stali nierdzewnej, sterownik zarządzający pracą, elektrodę jonizacyjną kontrolującą obecność płomienia, zawór gazowy, system antyzamrożeniowy. Parametry zestawu:

- nominalna moc zestawu 72,68 kW
- pobór mocy elektrycznej przez zestaw: 1,45 kW
- przepływ nominalny czynnika grzewczego przez urządzenia: 6,3 m³/h
- zasilanie elektryczne: 400V 3N 50Hz
- nominalne zużycie gazu: gaz ziemny E (GZ50): 6,41 m³/h
- waga robocza zestawu: 640 kg
- układ odprowadzania spalin 2 x Dn80mm,
- efektywność spalania gazu 152%,
- pojemność wodna zestawu: 14,5 dm³

Przewody instalacji technologicznej w wymiennikowni i na dachu wykonać należy z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie, natomiast rurociągi wody zimnej i ciepłej z rur z polietylenu z wkładką aluminiową łączonego za pomocą złączek. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) prowadzić w izolacji cieplnej z wełny mineralnej z okładziną aluminiową z samoprzylepną zakładką lub folii PCV o grubości:

1. dla średnic zewnętrznej do 22mm - 20 mm
 2. dla średnic zewnętrznej od 22 do 35mm - 30 mm
 3. dla średnic zewnętrznej 35-100 mm - równa wewnętrznej średnicy rury
 4. dla rur przechodzących przez ściany, stropów i skrzyżowań 1/2 wymagań jak dla pozycji 1-3
 5. dla rur ułożonych w komponentach budowlanych między różnymi użytkownikami 1/2 wymagań jak dla pozycji 1-3
 6. przewody wg poz. 5 ułożone w podłodze 6 mm
 7. przewody na zewnątrz budynku (dach) prowadzić w płaszczu z folii aluminiowej i zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej gr. 0,5 mm zgodnie z PN/B-02421
- Instalację wody zimnej prowadzić w otulinie ze spienionego Pe o grubości 6 mm.

Prowadzenie przewodów instalacji:

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem min. 3‰ przy zachowaniu możliwości odpowietrzenia i odwodnienia instalacji.
- Przewody układane w zakrytych brzdach ściennych i w podłodze powinny być układane zgodnie z projektem i powinny być zainwentaryzowane z naniesieniem w dokumentacji powykonawczej.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych.
- Przewody powinny być mocowane w uchwytach i wspornikach.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem zewnętrznym.

4.2. Obliczenia i dobór urządzeń.

Zabezpieczenia układu zestawu pompa ciepła i kotłów kondensacyjnych naczyniem wzbiórczym przeponowym zgodnie z PN - 91/B - 02414 o pojemności

4.2.1. Dobór naczyń wzbiórczych przeponowych

1). Obieg grzewczy c.o. kocioł+pompa ciepła – wymiennik płytowy (mieszanka 40% glikol propylenowy + woda)

a. Zawór bezpieczeństwa

Wymagana przepustowość zaworu (wg UDT):

$$m = 3600 \times Q/r \quad r \text{ dla ciś. } 3,0 \text{ bara wynosi } 2133 \text{ kJ/kg}$$

$$m = 3600 \times (38,28 + 34,4)/2133 = 122,7 \text{ kg/h} = 0,0341 \text{ kg/s}$$

Teoretyczna jednostka przepustowości zaworu bezpieczeństwa

$$q_m = 1458 \times p_1$$

$$p_1 = 1,1(0,3 + 0,1) = 0,44 \text{ MPa}$$

$$q_m = 1458 \times 0,44 = 641,5 \text{ kg/m}^2\text{s}$$

Pole wypływu:

$$F = m/(q_m \times \alpha)$$

α dla zaworu membranowego SYR typ 1915 Dn 20 wynosi $0,9 \times 0,55 = 0,495$

$$F = 0,0341 / (641,5 \times 0,495) = 0,0001074 \text{ m}^2 = 107 \text{ mm}^2, d = 11,7 \text{ mm}$$

Przyjęto: zawór membranowy typ 1915 Dn 20, d. 14 mm, ciś. początku otwarcia 3,0 bara

b. Dobór naczynia zbiorczego przeponowego

pojemność zładu

$$V_{zl} = V_{inst PC} + V_{KK+PC} + V_{wym pływowy}$$
$$V_{zl} \sim 0,05 + 0,015 + 0,05 = 0,07 \text{ m}^3$$

minimalna pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V_{zl} \times \rho \times \Delta V$$
$$V_u = 0,07 \times 1020 \times 0,0142 = 1,04 \text{ dm}^3$$

minimalna pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = 1,0 \times (2,5 + 1) / (2,5 - 1,0) = 2,3 \text{ dm}^3$$

pojemność użytkowa naczynia z uwzględnieniem rezerwy :

$$V_{uR} = V_u + V_{zl} \times E \times 10 = 1,0 + 0,07 \times 1,0 \times 10 = 1,7 \text{ dm}^3$$

Dobrano: naczynie zbiorcze zamknięte przeponowe o poj. całkowitej 8 dm³ maksymalne ciśnienie pracy 6 bar, maksymalna temp. pracy 120°C, maksymalne obciążenie membrany 70°C, Pstat. = 0.10 MPa, Prob. = 0.25 MPa, średnica 206mm, wysokość 286mm.

2). Obieg grzewczy c.o. wymienni płytowy - bufor – obiegi c.o., c.t.

a. Zawór bezpieczeństwa

Wymagana przepustowość zaworu (wg UDT):

$$m = 3600 \times Q / r \quad r \text{ dla ciś. 3,0 bara wynosi } 2133 \text{ kJ/kg}$$

$$m = 3600 \times (38,28 + 34,4) / 2133 = 122,7 \text{ kg/h} = 0,0341 \text{ kg/s}$$

Teoretyczna jednostka przepustowości zaworu bezpieczeństwa

$$q_m = 1458 \times p_1$$

$$p_1 = 1,1(0,3 + 0,1) = 0,44 \text{ MPa}$$

$$q_m = 1458 \times 0,44 = 641,5 \text{ kg/m}^2\text{s}$$

Pole wypływu:

$$F = m / (q_m \times \alpha)$$

α dla zaworu membranowego SYR typ 1915 Dn 20 wynosi $0,9 \times 0,55 = 0,495$

$$F = 0,0341 / (641,5 \times 0,495) = 0,0001074 \text{ m}^2 = 107 \text{ mm}^2, d = 11,7 \text{ mm}$$

Przyjęto: zawór membranowy typ 1915 Dn 20, d. 14 mm, ciś. początku otwarcia 3,0 bara

b. Dobór naczynia zbiorczego przeponowego

pojemność zładu

$$V_{zl} = V_{inst c.t.} + V_{oc.o} + V_{bufor} + V_{ob.kot}$$
$$V_{zl} \sim 0,070 + 0,45 + 1,0 + 0,10 = 1,62 \text{ m}^3$$

minimalna pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V_{zl} \times \rho \times \Delta V$$
$$V_u = 1,62 \times 999,7 \times 0,0142 = 23,0 \text{ dm}^3$$

minimalna pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = 23,0 \times (2,5 + 1) / (2,5 - 1,0) = 53,7 \text{ dm}^3$$

pojemność użytkowa naczynia z uwzględnieniem rezerwy :

$$V_{uR} = V_u + V_{zl} \times E \times 10 = 23,0 + 1,62 \times 1,0 \times 10 = 39,2 \text{ dm}^3$$

Dobrano: naczynie zbiorcze zamknięte przeponowe o poj. całkowitej 100 dm³ maksymalne ciśnienie pracy 6 bar, maksymalna temperatura pracy 120°C, maksymalne obciążenie membrany 70°C, Pstat. = 0.15 MPa, Prob. = 0.25 MPa, średnica 480mm, wysokość 644 mm.

4.2.2. Dobór pomp obiegowych

Zgodnie z dyrektywą 2009/125/WE dobrano pompy w klasie A dla których współczynnik efektywności energetycznej **EEI nie będzie przekraczał 0,23**. Parametry dobranych pomp:

- klasa sprawności energetycznej: A
- regulowane elektronicznie,
- bezdławnicowe pompy obiegowe o najniższych kosztach eksploatacji, do montażu w rurociągu.

- z wbudowanym elektronicznym regulatorem mocy do stałej/zmiennej różnicy ciśnień. Pokrywy izolacji termicznej w wersji standardowej. Standardowo wyposażona w jednoprzyciskowy moduł obsługi do sterowania następującymi funkcjami:

- Zał./wył. pompy
- Wybór rodzaju regulacji:
 - dp-c (stała różnica ciśnień)
 - dp-v (zmienna różnica ciśnień)
 - dp-T (różnica ciśnień uzależniona od temperatury) za pomocą monitora IR/modułu IR, magistrali Modbus, BACnet, LON lub Can
- Tryb nastawnika (ustawienie stałej prędkości obrotowej)
- Praca z automatycznym obniżeniem nocnym (autopilot)
- Ustawienie wartości zadanej lub prędkości obrotowej
- graficzny wyświetlacz pompy ze wskaźnikiem obrotowym, umożliwiającym poziome lub pionowe ustawienie modułu, pokazujący:
 - Stan roboczy
 - Rodzaj regulacji
 - Wartość zadaną różnicy ciśnień lub prędkości obrotowej
 - Komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze
- Silnik synchroniczny zgodny z technologią ECM o najwyższym stopniu sprawności i wysokim momencie rozruchowym, z automatyczną funkcją zabezpieczenia przed zablokowaniem i wbudowanym pełnym zabezpieczeniem silnika.
- Świetlna sygnalizacja awarii, bezpotencjałowa zbiorcza sygnalizacja awarii, złącze na podczerwień do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzenia do obsługi i serwisu monitor IR/modułu IR firmy Wilo.
- Gniazdo do modułów z interfejsami do systemu automatyzacji w budynkach GA lub do sterowania pompami podwójnymi
- Korpus pompy z żeliwa szarego z powłoką kateforetyczną, wirnikiem z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, wałem ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem.
- Kołnierze kombinowane PN 6/PN10 w pompach kołnierzowych DN 32 do DN 65

a) Pompa obiegowa dla obiegu c.o.

zapotrzebowanie ciepła 23,558 kW

wydajność pompy (przepływ w źródle z obliczeń w programie) : 1820 kg/h ~ 1,8 m³/h

$$H = \Delta H_{\text{inst.c.o.}} + \Delta H_{\text{obieg w wymiennikowni}}$$
$$H_{p.c.o.} = 29 + 13 = 42 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę: bezdławnicowa pompa obiegowa regulowaną elektronicznie, o minimalnych kosztach eksploatacji, do montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień, PN6/10, jednofazowa o mocy $N_s = 4,75 \text{ W}$

b) Pompa obiegowa dla c.t.

□ zapotrzebowanie ciepła 25,4 kW

- wydajność pompy:

$$V = 25,1 / (1,163 * 10 * 0,988) = 2,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = \Delta H_{\text{inst.c.o.}} + \Delta H_{\text{obieg w kotłowni}}$$
$$H_{p.c.o.} = 21 + 40 = 75 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę: bezdławnicowa pompa obiegowa regulowaną elektronicznie, o minimalnych kosztach eksploatacji, do montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień, PN6/10, jednofazowa o mocy $N_s = 5,190 \text{ W}$

c) Pompa obiegowa dla przygotowania c.w.

zapotrzebowanie ciepła 26,9 kW

- wydajność pompy:

$$V = 26,9 / (1,163 * 10 * 0,988) = 2,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = \Delta H_{\text{inst.c.o.}} + \Delta H_{\text{obieg w kotłowni}}$$
$$H_{p.c.o.} \sim 40 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę: bezdławnicowa pompa obiegowa regulowaną elektronicznie, o minimalnych kosztach eksploatacji, do montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień, PN6/10, jednofazowa o mocy $N_s=81-151$ W

d) Pompa obiegowa dla obiegu wymiennik płytowy z pomp ciepła i kotłów - bufor

zapotrzebowanie ciepła 72,68 kW

wydajność pompy:

$$V = 72,68 / (1,163 \cdot 10 \cdot 0,988) = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

wysokość podnoszenia pompy zostanie obliczona w projekcie wykonawczym

$$H = \Delta H_{\text{inst}} + \Delta H_{\text{wymennik}}$$

$$H_{\text{p.c.o.}} = 25 + 10,0 = 35 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę: bezdławnicowa pompa obiegowa regulowaną elektronicznie, o minimalnych kosztach eksploatacji, do montażu na rurociągu, ze zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej różnicy ciśnień, PN6/10, jednofazowa o mocy $N_s=12-310$ W

e) Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody

zapotrzebowanie ciepłej wody $q = 1,0$ l/s

wydajność pompy: $V_{\text{cyrk.}} = 0,04$ l/s

Dobrano pompę: cyrkulacyjną wody użytkowej (wersja bezdławnicowa) jednofazowa, elektroniczna o mocy $N_s=4,5$ W, ciśnienie znamionowe: PN 10, korpus: brąz, możliwość zastosowania w instalacjach wody użytkowej o maks. stopniu twardości wyn. 20°dH. Pobór mocy od 2 - 4,5 W. Standardowo z pokrywą izolacji termicznej, gwint korpusu Rp 1/2.

4.2.3. Dobór zaworu trójdrogowego.

zapotrzebowanie ciepła 23,558 kW

wydajność pompy (przepływ w źródle z obliczeń w programie): 1820 kg/h ~ 1,8 m³/h

spadek ciśnienia w obiegu bufor - zawór $\Delta p = 0,1$ bar - zalecany autorytet zaworu

$$A = 0,5 \text{ (minimalny } 0,3)$$

spadek ciśnienia na zaworze trójdrogowym

$$\Delta p_{100} = (A / (1 - a)) \cdot \Delta p_{\text{c.o.}} = (0,5 / (1 - 0,5)) \cdot 0,1 = 0,1 \text{ bar}$$

$$kvs = 1,8 / (0,1)^{0,5} = 5,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano: zawór trójdrogowy $D_n = 25$ mm $kvs = 10$ m³/h siłownikiem

rzeczywisty opór zaworu

$$\Delta p_{100} = 1,82^2 / 10^2 = 0,033 \text{ bara}$$

rzeczywisty autorytet zaworu

$$A = 0,033 / (0,033 + 0,1) = 0,3$$

4.2.4. Dobór płytowych wymienników ciepła

W przypadku wymienników skręcanych podczas rozruchu należy równomiernie napełniać instalację po stronie pierwotnej i wtórnej w celu uniknięcia ugięcia się płyt wymiennika.

DLA OBIEGU POMPA CIEPŁA + KOCIOŁ KONDENSACYJNY

– moc cieplna: 72,64 kW (38,24+34,4)

– przepływ: $V = 6,3$ m³/h

□ spadek ciśnienia w obiegu pierwotnym $\Delta p = 10,0$ kPa

□ spadek ciśnienia w obiegu wtórnym $\Delta p = 10,0$ kPa

Dobrano: płytowy wymiennik ciepła, skręcany, o powierzchni wymiany ciepła p.o. m²

max. ciś. robocze, wymiary 725x250x173mm.

4.2.5. Odprowadzenie spalin.

Zostanie zrealizowane za systemu kominów, w który jest wyposażona pompa i kocioł niezależnie. Kominy zostały zaprojektowane jako dwuścienne i zostaną wprowadzone do wewnątrz budynku i wyprowadzone zostaną nad połac dachu. Przewody spalinowe na całej długości obudować płytami gipsowo – kartonowymi ognioochronnymi.

4.2.6. System uzdatniania wody

Nowoczesny Inteligentny System Uzdatniania Wody dla źródła ciepła.

Urządzenie w pełni automatyczne ze sterowaniem objętościowo-logicznym, regeneracja uruchamiana na podstawie ilości uzdatnionej wody z uwzględnieniem jej poboru w czasie.

Składa się z:

- kolumny z żywicą jonowymienną jonosferyczną i zbiornika solanki
- elektronicznej głowicy sterującej z podtrzymaniem pamięci w przypadku zaniku napięcia
- regulatora twardości wody z by-pass
- wskaźnika przepływu
- wskaźnika poziomu soli i alarmu niskiego poziomu soli
- rejestruje konsumpcję wody w ostatnich 7 dniach z uwzględnieniem rozbioru wody w czasie
- kontroluje zużycie złoża
 - zabezpieczenie antyprzelewowe chroniące przed zalaniem pomieszczenia w przypadku przerw w dostawie energii elektrycznej
- niezawodność, działanie bezobsługowe
- niskie koszty eksploatacji
- maksymalne natężeni przepływu 1,5 m³/h
- objętość żywicy 20 l
- zużycie soli na regenerację 3,6 kg
- zasilanie 24V/50Hz
- wymiary 115x56,5x41,9cm

5. Instalacja wentylacji.

5.1. Opis organizacji wymiany powietrza

W budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno - wywiewną z odzyskiem ciepła. W związku z tym w celu ograniczenia strat ciepła spowodowanych nieszczelnością należy na poszczególnych etapach budowy kontrolować szczelność budynku oraz dopuszczać do stosowania materiały o właściwej szczelności (okna zgodnie z WT zał. 2, p. 2.3.2, przegrody nieprzeźroczyste, złącze między przegrodami i częściami przegród, przejścia przez elementy instalacji wykonać pod kątem całkowitej ich szczelności patrz WT zał. 2, p. 2.3.1).

Badanie szczelności powietrznej budynku należy przeprowadzić w celu:

- wyznaczenie liczbowej wartości parametru n_{50} , świadczącego o ogólnej szczelności powietrznej budynku, parametr ten jest potrzebny do obliczeń charakterystyki energetycznej; (dla naszego budynku $n_{50} < 1,5 \text{ h-1}$)
- lokalizacja miejsc nieszczelności w obudowie budynku – w celu ich naprawy.

Rozporządzenie w sprawie „*Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*” w zał. 2, p. 2.3 wymaga, aby budynki były budowane pod kątem osiągnięcia całkowitej szczelności powietrznej oraz aby budynki z wentylacją naturalną miały szczelność powietrzną charakteryzującą się współczynnikiem $n_{50} \leq 3,0 \text{ h-1}$, a z wentylacją mechaniczną współczynnikiem **$n_{50} < 1,5 \text{ h-1}$** .

Sposób prowadzenia poszczególnych prac na etapie budowy pod kątem osiągnięcia szczelności budynku zostanie opisany w części architektoniczno – budowlanej projektu.

Po wykonaniu budynku należy przeprowadzić pomiar szczelności powietrznej jako badaniem odbiorcze.

W budynku zaprojektowano 3 układy nawiewno – wywiewnych kanałowych z siecią kanałów izolowanych wełną mineralną. Zaprojektowano kanały wentylacyjne:

- o przekroju prostokątnym z blachy (lub płyt z wełny szklanej z obustronną folią aluminiową wzmocnioną siatką zbrojącą z włókna szklanego o grubości 25 mm) izolowane izolacją z płyt lamela mat z wełny mineralnej 100mm + blacha aluminiowa (na zewnątrz budynku) i 50mm (wewnątrz budynku),
- o przekroju okrągłym spiro z blachy st. ocynkowanej izolowane matami z wełny mineralnej na welonie z włókna szklanego w płaszczu z foli aluminiowej samoprzylepnej o gr. 50mm .

Powietrze będzie przygotowywane za pomocą central wentylacyjnych nawiewno- wywiewnych z odzyskiem ciepła wyposażonych jak w punkcie „centrale” - zaprojektowanych w piwnicy, na parterze i na poddaszu.

Powietrze do pomieszczeń nawiewane będzie górą, wywiewane także górą za pomocą kratki montowanych. W celu wytłumienia nadmiernego hałasu podczas pracy central oraz przepływu powietrza zaprojektowano dodatkowe tłumiki szumu na kanałach nawiewnych i wywiewnych o przekroju okrągłym i prostokątnym. Układy wentylacji wyposażono w pełną automatykę przy czym sterowniki zostaną

zlokalizowane w pomieszczeniu w odległości do 100 m np. biura nr 206 na I piętrze, w piwnicy lub magazynie pomocniczym na parterze nr 104, z którego będzie monitorowana i zarządzana ich praca.

Regulacja przepływu będzie odbywała się za pomocą regulatorów zmiennych przepływu (sala konferencyjna 102A) regulujące ilość powietrza w zależności od zanieczyszczenia powietrza CO₂, oraz za pomocą regulatorów stałego przepływu (pomieszczenia na I piętrze i na poddaszu). Kratki wentylacyjne zaprojektowano z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza. Na układach w celu zrównoważenia hydraulicznego układu zaprojektowano dodatkowo przepustnice kanałowe. W pomieszczeniach klas, biurowych utrzymywane jest ciśnienie zrównoważone, w kuchni nadciśnienie w stosunku do zaplecza (zmywalnia), w szatni podciśnienie zapobiegające rozprzestrzenianiu się zanieczyszczonego powietrza.

Ilości powietrza wentylacyjnego podano w tabeli nr 1 .

W celu utrzymania stężenia CO₂ w sali konferencyjnej na dopuszczalnym poziomie tj wg DIN 1946 wynosi ono 1500ppm. Wydajność centrali wentylacyjnej będzie sterowana w zależności od poziomu stężenia CO₂ w powietrzu w pomieszczeniach.

Rzeczywista ilość dopływającego powietrza do poszczególnych sal będzie zależała od nastawionego na zamontowanych na kanałach regulatorze zmiennego przepływu poziomu stężenia CO₂ , zapewniającego zachowanie wymaganych parametrów (ilość powietrza zmieniać się będzie w zależności od stężenia a to z kolei zmienia się od ilości osób w sali).

Nawiew i wywiew powietrza do i z sal odbywał się będzie za pomocą kratki wentylacyjnych wyposażonych w regulowane kierownice pionowe i poziome z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza. Kanały zostaną obudowane zgodnie z projektem architektury.

Układ nawiew i wywiew jest sprzężony w układzie elektrycznym tzn. załączenie wyciągu powietrza z okapu będzie powodowało załączenie nawiewu powietrza z centrali wentylacyjnej. Okap wentylacyjny wykonywany będzie z blachy kwasoodpornej 0H18N9, o korpusowej spawanej konstrukcji, posiada system rynien ociekowych odprowadzających osadzające się w nim zanieczyszczenia. W kuchni jako pomieszczeniu czystym będzie panowało nadciśnienie w stosunku do pomieszczeń zaplecza. W zmywalni obieg powietrza zostanie wywołany kratką wyciągową powodującą napływ świeżego powietrza z pomieszczenia kuchni. Centrale wyposażona są w przepustnice z siłownikami, które automatycznie odcinają przepływ powietrza podczas postoju wentylatora. W celu wytłumienia nadmiernego hałasu podczas pracy centrali oraz przepływu powietrza projektuje się dodatkowe tłumiki szumu na kanałach nawiewnych i wywiewnych. Powietrze świeże dla wentylacji czerpane jest z zewnątrz poprzez czerpnię ścienną, a następnie poprzez układ kanałów wentylacyjnych i okap kuchenny jest nawiewane do kuchni. Wywiew odbywa się poprzez okap kuchenny za pomocą centrali wentylacyjne wywiewnej i układu kanałów wentylacji wywiewnej.

W pomieszczeniu WC zaprojektowano wentylację wyciągową za pomocą wentylatorów kanałowych wyciszonych, sterowanych wydajnością za pomocą regulatorów prędkości obrotowej, kanały wprowadzone są do istniejących kanałów murowanych. Niedobór powietrza wentylacyjnego jest uzupełniany z pomieszczeń sąsiednich.

5.2. Centrale wentylacyjne.

Zaprojektowano centrale wentylacyjne o konstrukcji szkieletowej. Szkielet wykonany z odpornego na korozję aluminium anodowanego, narożniki i łączniki z wysokojakościowego tworzywa sztucznego. Ściany centrali wykonane z paneli o grubości 50mm (blacha ocynkowana grubość min. 0,7 mm, grubość powłoki ochronnej min. 275g/m², izolacja z niepalnej wełny mineralnej w klasie pożarowej A1). Centrale powinny być wyposażone w sterowniki umożliwiające komunikację z ew. przyszłościowym nadrzędnym **systemem zarządzania budynkiem wg protokołu Modbus RTU (RS485)**.

Centrale powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1886:2008 oraz PN-EN 13053+A1:2011, zgodność z tymi normami powinna być potwierdzona certyfikatem niezależnego instytutu, np. TÜV.

Z uwagi na obsługę serwisową podczas eksploatacji wszystkie centrale powinny być dostarczone od jednego producenta.

Trzy centrale wentylacyjne, dwie nawiewno-wywiewne i jedna nawiewna sprzężona z okapem kuchennym i uruchamiana w momencie załączenia okapu. Zostały zaprojektowane na podstawie następujących parametrów powietrza:

	ZIMA		LATO	
	temperatura	wilgotność	temperatura	wilgotność

Powietrze zewnętrzne	-18°C	100%	30°C	45%
Powietrze nawiewane	24°C	wynikowa	wynikowa	wynikowa
Powietrze odpadowe	20 °C	30%	24°C	45%

Projektuje się centrale wentylacyjne nawiewno - wywiewne w wykonaniu wewnętrznym wyposażone w:

- rotacyjny higroskopijny wymiennik odzysku ciepła wyposażony w służbę płuczącą i napęd ze zmienną prędkością obrotową realizowaną przez falownik.
- wentylatory z silnikami elektronicznie komutowanymi (EC) z płynną regulacją w szerokim zakresie regulacji ,
- wentylatory z silnikami asynchronicznymi (AC) wyposażone z falownik umożliwiającą płynną regulację
- nagrzewnice wodne, zasilane wodą o parametrach 50/40C
- filtr klasy F5 w części nawiewnej, F4 w części wywiewnej
- zintegrowane tłumiki
- połączenia elastyczne
- przepustnice z siłownikiem ze sprężyną zwrotną po stronie powietrza świeżego
- dedykowaną automatykę producenta central, realizującą funkcję odzysku chłodu, a także, w zależności od specyfikacji obsługiwanych pomieszczeń, funkcję utrzymania stałego przepływu lub stałego nadciśnienia / podciśnienia.

Dla zrównoważenia ciśnień w centrali wentylatory powinny być zabudowane po przeciwnych stronach sekcji rotora. Część nawiewna centrali powinna zostać zabudowana nad wywiewną. Tłumiki powinny być zabudowane w centrali za filtrem. Sekcje powinny mieć równą szerokość, stanowiącą po połączeniu jednolitą bryłę.

Minimalna ilość powietrza zewnętrznego nawiewanego powinna wynosić :

- dla pomieszczeń z zakazem palenia (w sali obowiązuje zakaz palenia) **20 m³/h osobę**
- dla pomieszczeń bez zakazu palenia **30 m³/h osobę**
- dla oddzielnego ustępu **50 m³/h**
- dla pisuaru **25 m³/h**

Projektowane centrale powinny realizować odzysk ciepła wg parametrów w tabeli nr 2.

5.3. Ciepło technologiczne.

Czynnik grzewczym w instalacji ciepła technologicznego będzie woda o parametrach 50/40C. Dla zachowania prawidłowej pracy układu źródła ciepła. Obieg czynnika wymuszony jest za pomocą pompy elektronicznej o stałym ciśnieniu dyspozycyjnym. Każdy układ nagrzewnic central będzie wyposażony w pompę obiegową i zawór trójdrogowy sterowane za pomocą regulatora centrali. Instalacje ciepła technologicznego zaprojektowano w budynku z rur pexALpex.

6. Opis projektowanej instalacji gazowej.

Projektowana instalacja gazowa zasilać będzie gazem zestaw grzewczy pompy ciepła z kotłem kondensacyjnym zamontowanym na wspólnym tj linku na dachu wejścia do budynku od strony kuchni, oraz kuchenkę gazową 4-palnikową z piekarnikiem. Wewnętrzną instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie alternatywnie z rur miedzianych lutowanych lutem twardym. Do uszczelniania gwintu użyć wyczesanych włókien konopnych nasyconych niewysychającą pastą uszczelniającą (np. lojem zwierzęcym) lub taśmą teflonową. Podejście gazu do kotła i kuchenki zakończyć kurkami gazowymi odcinającym. Przy wykonywaniu instalacji gazowej należy zachować minimalną odległość (od gazomierza do pierwszego odbiornika gazu) 3,0 m licząc w rozwinięciu przewodu gazowego. Przewody innych instalacji należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczne ich użytkowanie. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwić wykonanie prac konserwatorskich. Poziome przewody instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,10 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżującej się z

innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20 mm. Przewody instalacji gazowej należy mocować do ścian za pomocą zamocowań wykonanych z materiałów niepalnych. Odległości pomiędzy zamocowaniami przewodów gazowych do ścian powinny być mniejsze niż 1,5 m. Dla dłuższych prostych odcinków odległość ta może być zwiększona do 3,0 m. Wewnętrzna instalację gazową prowadzić 60 cm od elektrycznych urządzeń iskrzących. Instalację należy prowadzić po powierzchni ścian na uchwytach dystansowych w odległości ok. 2,5 cm od ścian prowadząc je wyłącznie pod stropem. Przy przejściach przez przegrody budowlane (ściany i stropy) instalację prowadzić w tulejach ochronnych uszczelnionych szczeliwem wg. załączonego rysunku.

Po wykonaniu instalacji gazowej należy poddać ją próbie szczelności. Próbę szczelności przeprowadzić w obecności przedstawiciela dostawcy gazu za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego:

– przy zamkniętych kurkach gazowych odcinających na ciśnienie 0,1 MPa, utrzymując je przez 30 min.

– przy otwartych kurkach gazowych odcinających na ciśnienie 0,025 MPa, utrzymując je przez 30 min. Do wykonywania próby szczelności niedopuszczalne jest stosowanie gazów palnych. Do próby szczelności nie należy przystępować bezpośrednio po napełnieniu instalacji gazem obojętnym, ponieważ temperatura sprężonego powietrza jest wyższa od temperatury otoczenia. Stabilizacja temperatury następuje po pewnym czasie, zależnym od objętości przewodów poddawanych próbie oraz temperatury otoczenia. Próba szczelności polega na napełnianiu przewodów powietrzem o w.w. ciśnieniu i obserwacji spadku ciśnienia po wyrównaniu się temperatury i wskazań gazomierza. Włączony manometr rtęciowy nie powinien wykazać w czasie 30 min spadku ciśnienia. Po wykonaniu prób jw. całość instalacji pomalować dwukrotnie farbą ftalową (antykorozyjną). Próby szczelności instalacji wykonuje Wykonawca przy udziale dostawcy gazu i Inwestora. Po pozytywnym wyniku próby Dostawca gazu sporządza protokół, który uprawnia do zawarcia umowy na dostawę gazu. Trzykrotnie wykonana próba szczelności instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje instalację do rozebrania i powtórnego wykonania. Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i ustawami.

Zaprojektowano dwie niezależne instalacje gazowe, jedną dla kotła gazowego drugą dla kuchenki gazowej.

Zapotrzebowanie gazu:

- kuchenka gazowa czteropalnikowa KGZ-4/N z zabezpieczeniem przed wypływem gazu i z zapalarką w pokrętle.

- * ciśnienie gazu w instalacji nominalne 2 kPa
- * zapotrzebowanie gazu 1,1 m³/h
- * przyłącze 1/2"

- zestaw gazowej absorpcyjnej, pompy ciepła wraz z kotłem gazowym kondensacyjnym:

- * ciśnienie gazu w instalacji nominalne 2 kPa
- * zapotrzebowanie gazu 14,1 m³/h (wg danych katalogowych)
- * przyłącze D35x1,5 mm

Projektuje się dwie niezależne instalacje gazowe.

Zabezpieczenie przed wypływem gazu.

Na instalacji do zestawu grzewczego zaprojektowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej typu GX-2 prod. GAZEX (lub równoważny), który wyposażony jest w detektor gazu DEX-1 oraz moduł MD-2.Z, który przy przekroczeniu stężenia gazu powyżej 0,10 dolnej granicy wybuchowości odcina dopływ gazu zamykając zawór MAG-3 Dn40 i energii elektrycznej do pomieszczenia kotłowni oraz przekaże informację świetlną - dźwiękową o wystąpieniu stanu awaryjnego do pomieszczenia wskazanego przez użytkownika. Zawór powinien być umieszczony na zewnątrz kotłowni, w szafce pomiarowej. Detektor gazu DEX-1 zamontować nad kotłem.

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i ustawami:

1. - Ustawa „Prawo Budowlane” z dnia 27.07.2002r. (Dz.U. nr 129 poz. 1439 12.11.2001r.)
- 2. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(Dz.U. nr 15/99, poz. 140),
3. PN-92/M-34503 - Próby gazociągów – wymagania

7. Uwagi.

Wykonać projekt wykonawczy

Całość instalacji wykonać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami i normami
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II „ Instalacje sanitarne”
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

- projektem budowlanym
- przewody na całej długości prowadzić w izolacji cieplnej
- przewody wody zimnej prowadzić w izolacji zimnochronnej
- przejście przewodów wody przez ściany wykonać w tulejach ochronnych
- wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia
- zastosowane równorzędne urządzenia muszą posiadać te same parametry techniczne
- wewnętrzną instalację przed włączeniem do eksploatacji należy dokładnie kilkakrotnie przepłukać
- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i aktami prawnymi
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr120,poz.1126 z dn. 17.09.2002 r.), **uprawniony kierownik robót budowlanych winien sporządzić szczegółowy plan BIOZ**, z uwzględnieniem następującego zakresu robót, zawartych w w/w ustawie &4 pkt.1

mgr inż. ~~Łódź~~ ~~Bożewski~~
 uprawniony kierownik odpowiedzialności
 instalacyjno-inżynierskiej w pełnym zakresie
 Nr ewid. B/91/Gw

STANOWISKO PRYWATNY
 Nr 511 50 211 E (34)
 ul. Łódzka 154-156 50-100 Sulechów
 tel. 22 75 55 57
 fax 22 75 55 57
 e-mail: 22 75 55 57

Ilość pow

TABELA NR 1

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierz. [m ²]	Kubatura [m ³]	Ilość osób	Ilość pow. na osobę w m ³ /h	Nawiew		Wymian		Ilość powietrza wentylującego [m ³ /h]	Uwagi
						Krotność wymian [1/h]	Ilość powietrza wentylującego [m ³ /h]	Krotność wymian [1/h]	Ilość powietrza wentylującego [m ³ /h]		
Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna											
PARTER											
101	Kl. sch.	21,25	68,00	0	20	0,3	0	0,3	0	0	
102A	Sala konferencyjna	118,9	380,48	50	30	4	1500	3	1200		
103	Pom. Tłumaczy	7,4	23,68	2	20	5	120	5	120		piwnica
110	Bufet	7,5	24,00	6	20	2,5	60	4,2	100		piwnica
108	Szatnia	1,85	5,92		20	0	0	8,4	50		piwnica
							1680		1470		
113	Komunikacja	4,95	15,84				120	0,0	0		piwnica
							1800				
114	WC M	5,25	16,80			0,0	0	7,7	130		WC
115	WC K	5,5	17,60			0,0	0	5,7	100		
104	Magazynek	4,2	13,44			0	0	2	27		
105WC		3,35	10,72		50	0	0	0	4	50	WC
106	Pom. Porz.	1	3,20		15	0	0	4	15		
107	Komunikacja	8,8	28,16		20	0	0	1	28		
109	Zmywalnia	2,8	8,96	1	20	0	0	6,7	60		Zmywalnia
111	Kuchnia	10,4	33,28	2	20	10	400	10,2	340		Magazyn 104
112	Przedstonek	11,1	35,52		20	0	0	1	36		
							400		556		
PIĘTRO 1											
202	Sala wystaw	39,9	122,89	20	20	3	400	3	340		poddasze
203	Magazyn	22,5	69,30	2	20	1	40	1	40		poddasze
204	Prac. Komputerowa	36,3	111,80	10	20	2	200	2	180		poddasze
205	Komunikacja	31,85	98,10	0	0	1	100	0	0		poddasze
207	Pracownia	21,75	66,99	10	20	3	200	3	180		poddasze

Strona 1

Ilość pow

206	Biuro	8,8	27,10	2	20	1,5	40	1,1	30	Nawiew-wywiew	NW2	poddasze
208	Pracownia	14,9	45,89	5	20	2	100	2	80	Nawiew-wywiew	NW2	poddasze
							1080		850	Nawiew-wywiew	NW2	poddasze
209	WC M	5,57	17,16	0	0	0	0	8	130	wywiew wentylator kanałowy, nawiew przez nieszczelności z 102a		dach
210	WC K	6,2	19,10	0	0	0	0	5	100			
							0		230	Nawiew-wywiew	NW2	poddasze
PIĘTRO 2												
301	Hol	49	131,32	0	0	1	100	1	100			
301 1	Łazienka	2,7	7,24	0	0	0	0	7	50	Nawiew-wywiew	NW2	poddasze
301 1	Pokój	8,4	22,51	1	20	2	50	0	0	Nawiew-wywiew	NW2	poddasze
301 2	Łazienka	2,58	6,91	0	0	0	0	7	50	Nawiew-wywiew	NW2	poddasze
301 2	Pokój	12,9	34,57	1	20	1	50	0	0	Nawiew-wywiew	NW2	poddasze
301 3	Łazienka	3,15	8,44	0	0	0	0	6	50	Nawiew-wywiew	NW2	poddasze
301 3	Pokój	10,8	28,94	1	20	2	50	0	0	Nawiew-wywiew	NW2	poddasze
301 4	Pokój	10,7	28,68	1	20	2	50	0	0	Nawiew-wywiew	NW2	poddasze
301 4	Łazienka	2,75	7,37	0	0	0	0	7	50	Nawiew-wywiew	NW2	poddasze
							300		300	Nawiew-wywiew	NW2	poddasze
Wentylacja grawitacyjna												
201	Kl. sch.	21,25	191,25			0	0	0,5	100	wywietrzak w dachowce		
207	Pom. Porz.	7,45	24,59			0,0	0	0,6	15			
		28,7	215,84						115			

	A	B	C
1	ZAŁĄCZNIK NR 1		
2	WYPOSAŻENIE SANITARNE		
3	PARTER/ 105 / WC		
4	1	SA-1 / STELAŻ PODTYNKOWY WC spluczka podtynkowa uruchamiana od przodu o pojemności 10 l w izolacji styropianowej. Możliwość zmiany ustawienia splukiwania wody na 3/4,5; 3/7,5; 3/9l. Metalowa rama nośna lakierowana proszkowo. Przycisk splukujący z ABS powłoka chromowana, do uruchomienia 2-pojemnościowego, montaż poziomy. Stelaż kompletny z zestawem mocującym. Szerokość 40 cm, wysokość 113-133 cm, głębokość 15-23,5 cm.	1 szt.
5	2	SA-2 / MISKA WISZĄCA Z DESKĄ ceramika sanitarna, kolor biały, łatwa w utrzymaniu czystości, miska lejowa, wisząca, prostokątna, 530x350x332mm. Miska kompletna z deską, zawias metalowy. <i>Posiada certyfikat ISO 14001, certyfikat uprawniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa - miski z niezależnym zbiornikiem Nr 23-B-12, certyfikat zgodności wyrobu z Polską Normą - miski ustępowe z niezależnym zbiornikiem Nr 24-N-12, certyfikat zgodności z Polską normą nr N-56/09</i> <i>nym zbiornikiem Nr 24-N-12 certyfikat zgodności z Polska norma nr N-56/09</i>	1 szt.
6	3	SA-3 / UMYWALKA ŚCIENNA ceramika sanitarna, kolor biały, łatwa w utrzymaniu czystości, posiada otwór na baterię i przelew, 500x410x140mm Syfon chromowany, spust chrom „klik-klak”. <i>Posiada certyfikat ISO 14001, certyfikat uprawniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa - umywalki Nr 21-B-12, certyfikat zgodności wyrobu z Polską Normą - umywalki Nr 22-N-12</i>	1 szt.
7	4	SA-4 / BATERIA UMYWALKOWA bateria jednouchwytowa, sztorcowa, wylewka z perlatozem, wykonana z mosiądzu pokrytego chromem, głowica ceramiczna, wysokość do 140 mm, uchwyt prosty, montaż jednootworowy, model bez korka automatycznego (metalowej dźwigni)	1 szt.
8	PARTER / 106 / POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE		
9	5	SA-5 / ZLEW PORZĄDKOWO-GOSPODARCZY jednokomorowy, wykonany ze stali nierdzewnej 18/10, AISI 304, powierzchnia szlifowana matowa lub polerowana, zlew tłoczony w całości, grubość materiału 0,8-0,9 mm, łatwy w utrzymaniu czystości, przystosowany do montażu do ściany, z otworem odpływowym i elementami mocującymi, wymiary 550x500mm lub zbliżone	1 szt.
10	6	SA-6 / ZLEWOZMYWAK PRZEMYSŁOWY Stół ze zlewem wykonany ze stali nierdzewnej chromowo-niklowej przeznaczony do profesjonalnej gastronomii. Grubość blachy komór zlewu wynosi od 0,8 do 1 mm. Wytloczona komora zlewu o głębokości 25 cm, którą wspawuje się w stelaż. Powierzchnia gładka, łączenie dokładnie wyszlifowane. Stół ze zlewem może być wykonany z blatem roboczym. Blacha nierdzewna w tym przypadku jest nieco grubsza – około 1,2 do 1,5 mm. Płytę blatu montuje się z niewielkim (7 mm) wgłębieniem, co zapobiega rozlewaniu się wody poza obręb stołu. Stelaż stołu ze zlewem opiera się na kształtownikach o przekroju kwadratowym o wymiarach 40x40 mm, wzmocnienia boczne wykonane z kształtowników 30x30 mm. Stół ze zlewem posiada rant tylny – listwę ogranicznikową o grubości 4 cm, dzięki której za zlew dosunięty do ściany nie wylewa się woda. Zlew dodatkowo wyposażony w prawy rant, co umożliwi utrzymanie czystości w kuchni. Stół posiada półkę dolną, otwartą. Wymiary komory: 400x400mm. Grubość blachy: 1.2 do 1.5 mm. Za montowany młynek koloidalny. Średnica otworu 9 cm. Stopki z regulacją poziomu.	1 szt.

	A	B	C
11	7	SA-7 / BATERIA GASTRONOMICZNA ZLEWOZMYWAKOWA wysokiej jakości bateria zlewozmywakowa stojąca, montaż dwuotworowy (rozstaw otworów w blacie 157 mm), dwuuchwytowa (głowice ceramiczne 1/4 obrotu), ze spryskiwaczem, obrotowa wylewka, wspornik mocujący baterię do ściany, możliwość regulacji dystansu baterii od ściany, zawory zwrotne 2 szt, elastyczne przyłącza G 3/8" w oplocie stalowym, mosiężna głowica suwakowa w górnym zaworze z wylewką, komplet mocujący (przyłącza 1/2")	1 szt.
12	PARTER / 111 / KUCHNIA		
13	8	SA-8 / ZLEWOZMYWAK PRZEMYSŁOWY Stół ze zlewem 1-komorowym z szafką z drzwiami suwanymi wykonany ze stali nierdzewnej chromowo-niklowej przeznaczony do profesjonalnej gastronomii. Grubość blachy komór zlewu wynosi od 0,8 do 1 mm. Wytłoczona komora zlewu o głębokości 25 cm, którą wspawuje się w stelaż, jest idealnie gładka, a łączenie dokładnie wyszlifowane. Stół ze zlewem wykonany z blatem roboczym. Blacha nierdzewna grubsza w zakresie 1,2 do 1,5 mm. Płyta blatu montowana z niewielkim (7 mm) wgłębieniem-zapobiega rozlewaniu się wody poza obręb stołu. Stelaż stołu ze zlewem opiera się na kształtownikach o przekroju kwadratowym o wymiarach 40x40 mm, wzmocnienia boczne wykonane z kształtowników 30x30 mm. Stół ze zlewem posiada rant tylny – listwę ogranicznikową o grubości 4 cm, dzięki której za zlew dosunięty do ściany nie wylewa się woda. Zlew dodatkowo wyposażony w prawy rant, co umożliwi utrzymanie czystości w kuchni. Otwór odpływu ma standardowo średnicę 5cm. Stopki z regulacją poziomu. Wymiary: długość: 2000mm szerokość: 600mm	1 szt.
14	9	SA-9 / BATERIA GASTRONOMICZNA ZLEWOZMYWAKOWA Bateria jednouchwytowa, sztorcowa z wysuwaną wylewką. Zaopatrzona w głowicę ceramiczną z funkcją tłumienia hałasu. Zewnętrzną powierzchnię baterii stanowi trwały, łatwy w utrzymaniu czystości stop miedzi niklu i chromu. Obrotowa wylewka z wyciąganą rączką natrysku, regulator strumienia M24x1, przyłącza elastyczne G3/8 – M10x1. Wysokość do 450mm.	1 szt.
15	10	SA-3 / UMYWALKA SCIENNA ceramika sanitarna, kolor biały, łatwa w utrzymaniu czystości, posiada otwór na baterię i przelew, 500x410x140mm Syfon chromowany, spust chrom „klik-klak”. <i>Posiada certyfikat ISO 14001, certyfikat uprawniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa - umywalki Nr 21-B-12, certyfikat zgodności wyrobu z Polską Normą - umywalki Nr 22-N-12</i>	1 szt.
16	11	SA-4 / BATERIA UMYWALKOWA bateria jednouchwytowa, sztorcowa, wylewka z perlatozem, wykonana z mosiądzu pokrytego chromem, głowica ceramiczna, wysokość do 140 mm, uchwyt prosty, montaż jednootworowy, model bez korka automatycznego (metalowej dźwigni)	1 szt.
17	PARTER / 114 / WC MĘSKIE		
18	12	SA-1 / STELAŻ PODTYNKOWY WC spłuczka podtynkowa uruchamiana od przodu o pojemności 10 l w izolacji styropianowej. Możliwość zmiany ustawienia splukiwania wody na 3/4,5; 3/7,5; 3/9l. Metalowa rama nośna lakierowana proszkowo. Przycisk splukujący z ABS powłoka chromowana, do uruchomienia 2-pojemnościowego, montaż poziomy. Stelaż kompletny z zestawem mocującym. Szerokość 40cm, wysokość 113-133 cm, głębokość 15-23,5 cm.	2 szt.

	A	B	C
19	13	SA-2 / MISKA WISZĄCA Z DESKĄ ceramika sanitarna, kolor biały, łatwa w utrzymaniu czystości, miska lejowa, wisząca, prostokątna, 530x350x332mm. Miska kompletna z deską, zawias metalowy. <i>Posiada certyfikat ISO 14001, certyfikat uprawniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa - miski z niezależnym zbiornikiem Nr 23-B-12, certyfikat zgodności wyrobu z Polską Normą - miski ustępowe z niezależnym zbiornikiem Nr 24-N-12, certyfikat zgodności z Polska norma nr N-</i>	2 szt.
20	14	uruchamiany mechanicznie za pomocą przycisku. Metalowa rama nośna lakierowana proszkowo, dwie stopki montażowe z hamulcem, ułatwiającym regulację wysokości w zakresie od 0-200mm, ocynkowana płyta przyłączeniowa z zamontowanym zaworem spłukującym, dwie szpilki mocujące ceramikę z nakrętkami M8 (zakres regulacji od 30-400mm), kolano odpływowe DN 50, zatyczki pełniące również rolę znaczników, ułatwiających zabudowę, łącznik metalowo- gumowy, syfon poziomy, szablon styropianowy do wykonywania otworów pod przycisk w płytkach ceramicznych, zawiera mocowanie górne , element uruchamiający z tworzywa, przycisk chrom, połysk. Głębokość zabudowy 90-200mm. Wymiary stelaża: 1120x500x90mm	2 szt.
21	15	SA-11 / PISUAR ceramika sanitarna, kolor biały, łatwa w utrzymaniu czystości, wisząca, 340x340x570mm. Dopływ z tyłu, odpływ pionowy/poziomy. <i>Posiada certyfikat ISO 14001, Deklaracja właściwości użytkowych DOP 13 - Pisuary - 01072013 , Atest higieniczny HK/A/0002/2015 - Ceramika</i>	2 szt.
22	16	SA-12 / UMYWALKA nablatowa, ustawiona na blacie (Część 1/poz. 25, poz. 57/B-03) ceramika sanitarna, kolor biały, łatwa w utrzymaniu czystości, posiada otwór na baterię i przelew, 450x250x100mm Syfon chromowany, spust chrom „klik-klak”. <i>Posiada certyfikat ISO 14001, certyfikat uprawniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa - umywalki Nr 21-B-12, certyfikat zgodności wyrobu z Polską Normą - umywalki Nr 22-N-12</i>	2 szt.
23	17	SA-4 / BATERIA UMYWALKOWA bateria jednouchwytowa, sztorcowa, wylewka z perlatozem, wykonana z mosiądzu pokrytego chromem, głowica ceramiczna, wysokość do 140 mm, uchwyt prosty, montaż jednootworowy, model bez korka automatycznego (metalowej dźwigni).	2 szt.
24	PARTER / 115 / WC DAMSKIE		
25	18	SA-13 / UMYWALKA umywalka przystosowana dla osób niepełnosprawnych, ceramika sanitarna, kolor biały, łatwa w utrzymaniu czystości, otwór na baterię, z przelewem, 650x550x100mm, komplet z syfonem umywalkowym podtynkowym chrom. <i>Posiada certyfikat ISO 14001, certyfikat uprawniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa Nr 21-B12, certyfikat zgodności wyrobu z Polską Normą Nr 22-N-12</i>	2 szt.
26	19	SA-4 / BATERIA UMYWALKOWA bateria jednouchwytowa, sztorcowa, wylewka z perlatozem, wykonana z mosiądzu pokrytego chromem, głowica ceramiczna, wysokość do 140 mm, uchwyt prosty, montaż jednootworowy, model bez korka automatycznego (metalowej dźwigni).	2 szt.

STANOWISKO POWIATOWE
 ul. Lubicz 12a, 42-210 Sulecin (84)
 tel. 429-90-70-24
 fax 429-90-70-24

	A	B	C
27	20	SA-1 / STELAŻ PODTYNKOWY WC spłuczka podtynkowa uruchamiana od przodu o pojemności 10 l w izolacji styropianowej. Możliwość zmiany ustawienia spłukiwania wody na 3/4,5; 3/7,5; 3/9l. Metalowa rama nośna lakierowana proszkowo. Przycisk spłukujący z ABS powłoka chromowana, do uruchomienia 2-pojemnościowego, montaż poziomy. Stelaż kompletny z zestawem mocującym. Szerokość 40cm, wysokość 113-133 cm, głębokość 15-23,5 cm.	2 szt.
28	21	przystosowana dla osób niepełnosprawnych, wisząca, ceramika sanitarna, kolor biały, łatwa w utrzymaniu czystości, kompletna z rurą dopływową, deską lub siedziskiem, deska wc duroplast, twarda, wzmocnione zawiasy metalowe, 700x350x340mm <i>Posiada certyfikat ISO 14001, certyfikat zgodności wyrobu z Polską Normą - Nr N-56/09</i>	2 szt.
29	22	SA-15 / STELAŻ MONTAŻOWY DO UCHWYTU (do montażu poręczy SA-18) rama montażowa lakierowana proszkowo, dwie stopki mocujące do posadzki z możliwością regulacji od 0-200 mm, wodoodporna płyta drewniana, kompletny z zestawem mocującym, wysokość zabudowy do 120 cm	2 szt.
30	23	SA-16 / PORĘCZ KĄTOWA LEWA materiał stal nierdzewna, kąt 90o, 30x61cm. Średnica 32 mm. Powierzchnia gładka, wypolerowana. Mocowanie przy pomocy rozet 77 mm, z otworami dla 2 śrub mocujących. Dodatkowe rozety zasłaniające śruby montażowe z wypolerowanej stali nierdzewnej.	2 szt.
31	24	SA-17 / PORĘCZ ŚCIENNA ŁUKOWA UCHYLNA materiał stal nierdzewna, 600mm. Średnica 32 mm. Powierzchnia gładka, wypolerowana. Mocowana na płytce 100 x 245 x 4 mm, z otworami dla 6 śrub mocujących. Dodatkowe elementy zasłaniające śruby montażowe oraz element przy mechanizmie uchylnym z tworzywa sztucznego w kolorze szarym (RAL7037). <i>Posiada certyfikat ISO 14001, Atest Higieniczny</i>	4 szt.
32	25	SA-18 / PORĘCZ ŚCIENNA ŁUKOWA UCHYLNA materiał stal nierdzewna, 850mm. Średnica 32 mm. Powierzchnia gładka, wypolerowana. Mocowana na płytce 100 x 245 x 4 mm, z otworami dla 6 śrub mocujących. Dodatkowe elementy zasłaniające śruby montażowe oraz element przy mechanizmie uchylnym z tworzywa sztucznego w kolorze szarym (RAL7037). <i>Posiada certyfikat ISO 14001, Atest Higieniczny</i>	2 szt.
33	PODDASZE / 301 / ŁAZIENKA 1, ŁAZIENKA 2, ŁAZIENKA 3, ŁAZIENKA 4		
34	26	SA-1 / STELAŻ PODTYNKOWY WC spłuczka podtynkowa uruchamiana od przodu o pojemności 10 l w izolacji styropianowej. Możliwość zmiany ustawienia spłukiwania wody na 3/4,5; 3/7,5; 3/9l. Metalowa rama nośna lakierowana proszkowo. Przycisk spłukujący z ABS powłoka chromowana, do uruchomienia 2-pojemnościowego, montaż poziomy. Stelaż kompletny z zestawem mocującym. Szerokość 40cm, wysokość 113-133 cm, głębokość 15-23,5 cm.	4 szt.

STAROSTWO POWIATOWE
 ul. Wolności 100, 20-033 Suliszewo
 tel. 85 755 65 67
 fax 85 755 65 67
 e-mail: 210-moc@poczta.onet.pl
 NIP 429-00-70-240

	A	B	C
35	27	<p>ceramika sanitarna, kolor biały, łatwa w utrzymaniu czystości, miska lejowa, wisząca, prostokątna, 530x350x332mm. Miska kompletna z deską, zawias metalowy.</p> <p>Posiada certyfikat ISO 14001, certyfikat uprawniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa - miski z niezależnym zbiornikiem Nr 23-B-12, certyfikat zgodności wyrobu z Polską Normą - miski ustępowe z niezależnym zbiornikiem Nr 24-N-12, certyfikat zgodności z Polską normą nr N-56/09</p>	4 szt.
36	28	<p>SA-19 / UMYWALKA Z SZAFKĄ PODUMYWALKOWĄ</p> <p>Umywalka mocowana na śrubach. Do kompletowania z szafką. Ceramika sanitarna, kolor biały, łatwa w utrzymaniu czystości, posiada otwór na baterię i przelew, 500x400x80mm(110-155mm) Syfon chromowany, spust chrom „klik-klak”.</p> <p>Posiada certyfikat ISO 14001, certyfikat uprawniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa - umywalki Nr 21-B-12, certyfikat zgodności wyrobu z Polską Normą - umywalki Nr 22-N-12</p> <p>Szafka podumywalkowa wisząca, front w kolorze białym, połysk. 2 szuflady z mechanizmem cichego domykania. Front frezowany, wnętrza uchwytu chrom. Korpusy biały mat, płyta 25mm. szerokość 49 cm głębokość 39,5 cm wysokość 55 cm</p>	4 zestawy
37	29	<p>SA-4 / BATERIA UMYWALKOWA</p> <p>bateria jednouchwytowa, sztorcowa, wylewka z perlatozem, wykonana z mosiądzu pokrytego chromem, głowica ceramiczna, wysokość do 140 mm, uchwyt prosty, montaż jednootworowy, model bez korka automatycznego (metalowej dźwigni).</p>	4 szt.
38	30	<p>SA-20 / KABINA PRYSZNICOWA</p> <p>Kabina kwadratowa z drzwiami przesuwными. Profile aluminiowe w kolorze chromu. Szkło bezpieczne o grubości 5mm montowane w częściach stałych, szkło bezpieczne o grubości 6mm montowane w częściach ruchomych. Szkło przejrzyste, pokryte polimerową warstwą ochronną nadającą właściwości hydrofobowe, dzięki temu kabina jest łatwa w utrzymaniu czystości. System drzwi przesuwnych otwieranych z narożnika, 2 skrzydła przesuwają się na elementy stałe. Kabina posiada rolki łożyskowane, skrętne w chromowanej obudowie z tworzywa ABS. Rolki dolne z możliwością wypięcia w celu lepszego wyczyszczenia profili kabiny. Profile przyściennne posiadają górne maskownice. Kabina posiada nowoczesne uchwyty chromowane. Uchwyty znajdują się na zewnątrz i wewnątrz kabiny.</p> <p>szerokość: 900mm głębokość: 900mm wysokość: 1900mm</p>	4 szt.

STARCOTWÓRNIATOWE
ul. Sulecińska 10, 63-200 Sulecinek (64)
tel. 71 455 65 67
ul. 1000-lecie 10, 63-200 Sulecinek (64)
tel. 71 423 00 70-240

	A	B	C
39	31	<p>SA-21 / BRODZIK Brodzik akrylowy, biały, na podstawie styropianowej ze zintegrowaną obudową, z otworem na syfon $\phi=90\text{mm}$. Syfon samoczyszczący, o wysokiej szybkości spływu wody, z chromowaną pokrywą o średnicy 112mm łukiem odpływowym z możliwością wielokierunkowego pozycjonowania odpływu.</p> <p>Wymiary brodzika: szerokość: 900mm głębokość: 900mm wysokość: 100-170mm</p>	4 szt.
40	32	<p>SA-22 / BATERIA PRYSZNICOWA jednouchwytowa, powłoka chromowa, natynkowa, montaż ścienny, metalowa dźwignia, słuchawka z jednym strumieniem, wąż prysznicowy satynowy długości 1500mm o średnicy śr. 14,5 mm z końcówkami przeciwskrętnymi, uchwyt ścienny prysznicowy jednopunktowy.</p>	4 szt.
41	PODDASZE / 301 / POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE		
42	33	<p>SA-5 / ZLEW PORZĄDKOWO- GOSPODARCZY jednokomorowy, wykonany ze stali nierdzewnej 18/10, AISI 304, powierzchnia szlifowana matowa lub polerowana, zlew tłoczony w całości, grubość materiału 0,8- 0,9 mm, łatwy w utrzymaniu czystości, przystosowany do montażu do ściany, z otworem odpływowym i elementami mocującymi, wymiary 550x500mm lub zbliżone</p>	1 szt.

STAROSTWO POWIATOWE
 W Ciepłocie Kłodzkiej
 ul. Libusze 10, 57-100 Ciepłota Kłodzka
 tel. 45 751 52 00, fax 45 755 55 57
 Region 7 Kłodzka, NIP 425-00-70-240