

Krajowa Agencja Poszanowania Energii SA  
 Aleje Jerozolimskie 65/79, 00-697 Warszawa  
 tel. 22 626-09-10, fax: 22 626-09-11  
 e-mail: kape@kape.gov.pl, www.kape.gov.pl



## TOM 4 INSTALACJE SANITARNE

FAZA PROJEKTU	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA	SANITARNA
NAZWA INWESTYCJI	<b>Budowa budynku biurowo-konferencyjnego siedziby Nadleśnictwa Olkusz wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną i drogową, budowa budynku gospodarczego ze stacją uzdatniania wody i generatorem prądu, budowa wieży telekomunikacyjnej, studni głębinowej, biologicznej oczyszczalni ścieków oraz przebudowa istniejącego zbiornika p.poż.</b>
ADRES INWESTYCJI	ul. Ponikowska 32, 32-300 Olkusz działki nr ewid. 844/1 obręb: 0002 Pomorzany jedm. ewid.: Olkusz-M
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XVI – Budynki biurowe
INWESTOR	Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Olkusz ul. Łukasińskiego 3 32-300 Olkusz
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ	Krajowa Agencja Poszanowania Energii SA Aleje Jerozolimskie 65/79 00-697 Warszawa

PROJEKTANT	SPRAWDZAJĄCY
<b>mgr inż. Paweł Budziak</b> upr. bud. do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń nr MAZ/0411/POOS/09	<b>mgr inż. Krzysztof Pajura</b> upr. bud. do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń nr PDK/0007/POOS/08

Warszawa, luty 2019 r.

**PROJEKT WYKONAWCZY – INSTALACJE SANITARNE****SPIS ZAWARTOŚCI :**

<b>I. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>4</b>
<b>1. DANE OGÓLNE .....</b>	<b>4</b>
1.1. Podstawa opracowania .....	4
1.2. Zakres opracowania .....	5
<b>2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE PRZYŁĄCZY ZEWNĘTRZNYCH .....</b>	<b>5</b>
2.1. Przyłącze wodociągowe .....	5
2.2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej .....	7
2.3. Zagospodarowanie wody deszczowej .....	9
<b>3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH .....</b>	<b>12</b>
3.1. Rozwiązania techniczne instalacji wody zimnej i ciepłej .....	12
3.2. Rozwiązania techniczne instalacji hydrantowej .....	14
3.3. Rozwiązania techniczne instalacji kanalizacji sanitarnej .....	15
3.4 Instalacja drenażowa .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
3.5. Rozwiązania techniczne instalacji kanalizacji deszczowej .....	15
<b>4. OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNICZNEGO .....</b>	<b>16</b>
4.1. Opis instalacji centralnego ogrzewania .....	16
4.1.1. Założenia ogólne dla projektowanej instalacji grzewczej .....	16
4.1.2. Obliczenie strat ciepła .....	17
4.1.3. Instalacja centralnego ogrzewania .....	17
4.1.4. Grzejniki i armatura grzejnikowa .....	18
4.1.5. Armatura regulacyjna .....	19
4.1.6. Odpowietrzenie instalacji .....	19
4.2. Opis instalacji ciepła technicznego .....	19
4.2.1. Rozwiązanie techniczne instalacji C.T .....	19
4.2.2. izolacja termiczna instalacji .....	26
4.2.3. Odprowadzenie skroplin .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
<b>5. OPIS INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....</b>	<b>27</b>
3.8 Rozwiązanie techniczne instalacji wentylacji mechanicznej .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
<b>6. OPIS INSTALACJI KLIMATYZACJI .....</b>	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
3.6.3. Opis systemu klimatyzacji .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
<b>7. WYMAGANIA OCHRONY AKUSTYCZNEJ I PRZECIWDRGANIOWEJ .....</b>	<b>41</b>
<b>8. WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ .....</b>	<b>41</b>
<b>9. WYMAGANIA BHP .....</b>	<b>42</b>
3.9 Technologia kotłowni .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>
3.10 Instalacja gazowa .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>

**II. ZAŁĄCZNIKI**

ZAŁ. NR1 Zestawienie rurociągów instalacji wodociągowej  
 ZAŁ. NR2 Zestawienie armatury instalacji wodociągowej  
 ZAŁ. NR3 Zestawienie rurociągów instalacji C.O  
 ZAŁ. NR4 Zestawienie armatury C.O.  
 ZAŁ. NR5 Zestawienie grzejników

**III. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

Nr rys.	Tytuł	skala:
SV-01	Instalacje wentylacji– rzut parteru	skala 1:50;
SV-02	Instalacje wentylacji – rzut piętra	skala 1:50;
SV-03	Instalacje wentylacji – rzut poddasza	skala 1:50;
SS-01	Instalacje wod-kan – rzut parteru	skala 1:100;

SS-02	Instalacje wod-kan – rzut piętra	skala 1:100;
SS-03	Instalacje wod-kan – rzut poddasza	skala 1:100;
SS-04	Instalacje wod-kan – rzut dachu	skala 1:100;
SS-P01	Instalacje wod-kan – profile kanalizacji podposadzkowej	skala 1:100;
SS-R01	Instalacje wod-kan – rozwinięcie instalacji wodnej	skala -/-;
SS-R02	Instalacje wod-kan – rozwinięcie kanalizacji sanitarnej	skala -/-;
SS-S01	Instalacje wod-kan – schemat instalacji hydrantowej	skala -/-;
SSZ-01	Zewnętrzne instalacje wod-kan- plan zagospodarowania terenu	skala 1:500;
SSZ-01	Zewnętrzne instalacje wod-kan- plan zagospodarowania terenu instalacja drenażowa	skala 1:500;
SSZ-P01	Zewnętrzne instalacje wod-kan- profile kanalizacji sanitarnej	skala 1:100;
SSZ-P02	Zewnętrzne instalacje wod-kan- profile kanalizacji deszczowej	skala 1:100;
SSZ-P03	Zewnętrzne instalacje wod-kan- profile instalacji drenażowej	skala 1:100;
SH-01	Instalacje C.O. i C.T.– rzut parteru	skala 1:100;
SH-02	Instalacje C.O. i C.T. – rzut piętra	skala 1:100;
SH-03	Instalacje C.O. i C.T. – rzut poddasza	skala 1:100;
SH-R01	Instalacje C.O. i C.T. – rozwinięcie pionów instalacji C.O. i C.T.	skala -/-;
SK-01	Kotłownia gazowa – rzut kotłowni gazowej	skala 1:100;
SK-02	Kotłownia gazowa.– schemat kotłowni gazowej	skala -/-;
SK-03	Kotłownia gazowa- aksonometria instalacji gazowej	skala -/-;
SC-01	Instalacje klimatyzacji– rzut parteru	skala 1:100;
SC-02	Instalacje klimatyzacji – rzut piętra	skala 1:100;
SC-03	Instalacje klimatyzacji– rzut poddasza	skala 1:100;
SC-04	Instalacje klimatyzacji– schemat instalacji	skala 1:100;

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. DANE OGÓLNE

#### 1.1. Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno-budowlany
- Mapa sytuacyjno - wysokościowa dla celów projektowych
- Zlecenie Inwestora
- Założenie i wytyczne przekazane przez inwestora
- Założenia funkcjonalno przestrzenne
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące przepisy i akty prawne dotyczące inwestycji
- Katalogi i prospekty firm instalacji branżowych
- Warunki przyłączenia w wodę i kanalizację
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 15 czerwca 2002 r. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 nr 109, poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. nr 129, poz. 844 z późniejszymi zmianami)
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 2. „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania”
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6 Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7 Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 11. „Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella’
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN ISO 21003-1: wrzesień 2009 Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 120556-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 120556-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 120556-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- PN-82/B-02402 Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 10211:2008 Mostki cieplne w budynkach – Strumienie ciepła i temperatury powierzchni – Obliczenia szczegółowe.
- PN-EN ISO 13370:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków – Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania.
- PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków - Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania.
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az:2000
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

## **1.2. Zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie instalacji sanitarnych w projektowanym budynku użyteczności publicznej oraz w budynku gospodarczym na dz. ew. nr 844/1

Niniejsze opracowanie obejmuje instalacje sanitarne w skład, których wchodzi:

- instalacja zimnej, ciepłej wody, cyrkulacji
- instalacji hydrantowa
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja kanalizacji deszczowej,
- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja klimatyzacji
- instalacja ciepła technologicznego
- instalacja wentylacji mechanicznej,
- technologii kotłowni gazowej
- instalacja gazowa

Celem niniejszego opracowania jest stworzenie dokumentacji technicznej niezbędnej do prawidłowego wykonania instalacji sanitarnych w projektowanym budynku administracyjnym.

## **2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE PRZYŁĄCZY I INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH**

### **2.1. Przyłącze wodociągowe**

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci wodociągowej, pismo nr TT/W/66-45/2017 z dnia 02.03.2017 oraz zmiany warunków przyłączenia, pismo nr TT/W/66-

45a/2017/2018 możliwe będzie w oparciu zaprojektowane przyłącze wodociągowe od istniejącego wodociągu PVC Ø110mm.

**Uwaga:**

**Projekt przyłącza wodociągowego wg odrębnego opracowania uzgodnionego z gestorem sieci.**

Zapotrzebowanie wody na cele socjalne-bytowe pracowników:

Przewidywana ilość osób: 26 osób

Dobowa ilość wody na jednego pracownika: 30 l/d

$N_d = 1,4$ ,  $N_h = 9,32 \cdot n - 0,244 = 3,03$

Czas poboru wody 18 godzin

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody:  $q_{sr, dob} = 0,78 \text{ m}^3/\text{d}$

Maksymalne dobowe  $q_{max d} = 1,09 \text{ m}^3/\text{d}$

Maksymalne godzinowe  $q_{max h} = 0,18 \text{ m}^3/\text{h}$

Miarodajny przepływ wody do obliczenia średnicy głównego przewodu rozprowadzającego instalację zimnej wody wg PN-92/B-01706 wynosi 1,2 l/s

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż. wewnętrzne:

W celu gaszenia pożaru przyjęto przy założeniu działania dwóch hydrantów HP25, przy ciśnieniu 0,2MPa.  $q_{p.poż.} = 2 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Minimalne ciśnienie wypływu dla hydrantów musi wynosić 0,2 MPa.

Średnica głównego przewodu rozprowadzającego instalację zimnej wody:

Przewidywane zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe wynosi:

$q_{obl} = 1,20 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przyjęto przewód główny o średnicy 50 6,3mm, wykonany z polipropylenu typ3 Pn16.

Dobór wodomierza

Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe wynosi  $q_{obl} = 1,2 \text{ l/s} = 4,32 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Zapotrzebowanie wody na cele gaszenia wew.  $Q_{p.poż wew} = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Przewiduje się wykonanie indywidualnego przyłącza wodociągowego doprowadzonego wodę do wodomierza zlokalizowanego studni wodomierzowej. Przy wodomierzu należy zainstalować zawór antyskażeniowy typ EA.

Dodatkowo przewiduje się doprowadzenie do budynku rezerwowego zasilania w wodę z własnego ujęcia w postaci lokalnej studni.

**Uwaga:**

**Dobór zestawu wodomierza głównego wraz z zaworem antyskażeniowym wg projektu przyłącza wodomierzowego.**

Instalacja zostanie rozdzielona na dwa niezależne układy:

- instalację wody bytowej
- instalację hydrantową wewnętrzną

Na przewodach wody hydrantowej zostanie zamontowany dodatkowy izolator przepływów zwrotnych typ EA Dn40 z armaturą odcinającą zaplombowaną (zabezpieczenie przed przypadkowym zamknięciem), zapobiegający skażeniu wody bytowej.

Z uwagi na wykonanie instalacji wody zimnej użytkowej z rur z tworzywa sztucznego na przewodzie zasilającym instalację wody użytkowej w obrębie pomieszczenia kotłowni należy zamontować zawór pierwszeństwa Dn40, zamykający się w przypadku spadku ciśnienia w instalacji hydrantowej. Zawór pierwszeństwa dostarczany jest z zaworem pilotowym kontrolującym ciśnienie w instalacji. Spadek ciśnienia poniżej wartości ustawionej (2,5bar) powoduje zamknięcie zaworu i odcięcie instalacji wody bytowej. Przed i za zaworem pierwszeństwa należy zainstalować zawory odcinające Dn40. Należy wykonać obejście serwisowe zaworu pierwszeństwa. Na obejściu należy zainstalować zawór odcinający Dn40 normalnie zamknięty i zabezpieczony przed przypadkowym otwarciem.

## **2.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej**

W związku z brakiem możliwości odprowadzenia ścieków do sieci kanalizacyjnej przewiduje się wykonanie na terenie działki inwestora biologicznej oczyszczalni ścieków z odprowadzeniem oczyszczonych ścieków do gruntu przy pomocy tuneli rozsączających wg operatu wodnoprawnego.

Ścieki sanitarne z projektowanych budynku będą odprowadzone przykanalikiem do projektowanej lokalnej oczyszczalni biologicznej o przepustowości 0,9m<sup>2</sup>/d

Ilość odprowadzanych ścieków socjalno-bytowych równa jest zużyciu wody i wynosi:

Ilość pracowników 26osób

Ilość wody na osobę 30l/os

Ilość wytwarzanych ścieków  $q_{sr,dob} = 0,78m^3/d$

Ścieki bytowo-socjalne z każdego budynku budynku biurowo-konferencyjnego oraz gospodarczego, odprowadzane będą poziomymi ciągami za pomocą kanalizacji podposadzkowej, do studni rewizyjnych kanalizacji sanitarnej Ø600mm z włączami z B125, wykonanych z tworzywa sztucznego. Z kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PVC-U Ø160mm lub Ø110mm klasy S o sztywności SN8.

Kanały należy układać ze spadkiem  $i=1,5\%$  lub innym podanym na rysunku profili podłużnych. Zagłębienie rur zaprojektowano z uwzględnieniem głębokości przemarzania gruntu. Przy przykryciu rur mniejszym niż 1,20m konieczne jest ocieplenie przyłącza łupkami poliuretanowymi). Pod przyłączami kanalizacyjnymi stosować podsypkę piaskową o gr. min 0,20m.

Ze względu na wahania poziomu terenu oraz niemożliwość zapewnienia grawitacyjnego spływu ścieków na odcinku z budynku gospodarczego projektuje przepompownię ścieków wykonaną z polimerobetonu o średnicy Ø1200 mm.

Ilość ścieków odprowadzana z projektowanej pompowni 1,1 l/s = 3,96 m<sup>3</sup>/h

Przewód tłoczny PE 90 L = 17m

Różnica wysokości przewodu tłoczego 0,8m

Przewiduje się zastosowanie pompowni z następującym wyposażeniem

- ze zbiornikiem z polimerobetonu PMB z dostawą na plac budowy,
- pompy pompy MSV-80-14L o mocy 1,1 kW - szt. 2 + kolana sprzęgające (żeliwo epoxy),

- armatura kpl: zasuwy odcinające, zawory zwrotne
- piony tłoczne ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- prowadnice pomp ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- złącza śrubowe ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- konstrukcje stalowe ze stali kwasoodpornej 1.4301: pomost obsługowy uchylny (tylko dla wysokości zbiornika  $\geq 3,3$  m.) z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze;
- kominki wentylacyjne nawiewny i wywiewny z PVC (zabezpieczone przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych);
- nasada strażacka  $\varnothing 52$ ,
- łańcuchy pomp i pływaków ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- układ sterowania typ RZS, z rozdzielnicą umieszczoną obok przepompowni. Standardowe wyposażenie rozdzielnic elektrycznej obejmuje:
  - obudowę z niepalnego tworzywa poliestrowego,
  - sterownik mikroprocesorowy typu SP umożliwiający połączenie monitoringu GSM lub GPRS;
  - wyłącznik główny;
  - wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy;
  - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej z pomp;
  - zabezpieczenie przeciw zanikowi i zamianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz),
  - zabezpieczenie przepięciowe klasy C,
  - zabezpieczenie pomp obwodem sterującym tzw. 1-2 (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy);
  - zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”;
  - gniazdo serwisowe 230V;
  - licznik czasu pracy oraz liczby załączeń dla każdej z pomp;
  - oświetlenie wewnętrzne szafy;
  - sterowanie ręczne lub automatyczne;
  - sygnalizowana praca pomp;
  - akustyczno świetlną sygnalizację awarii.

Rozdzielnica współpracuje z pływakowymi sygnalizatorami poziomu wyznaczającymi:

- Poziom SUCHOBIEG (blokada pracy pomp);
- Poziom MIN (wyłączanie pomp);
- Poziom MAX (włączanie pomp),
- Poziom ALARM (włączenie sygnalizacji akustyczno-świetlnej).

Układ sterowania realizuje następujące funkcje:

- naprzemiennej pracy pomp;
- w przypadku jednoczesnego załączenia pomp, pompy załączają się z określonym przesunięciem czasowym (na życzenie blokada możliwości jednoczesnej pracy dwóch pomp),
- w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa (poz. ALARM);
- w przypadku awarii jednej z pomp, pracę przepompowni przejmuje automatycznie druga pompa;
- przy sterowaniu ręcznym jest możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu MINIMUM;
- przełączenie pomp po 20 min. ciągłej pracy;



- chwilowe załączenie pompy po 7 godzinach postoju i poziomie ścieków powyżej „suchobiegu”,
- po przerwie w zasilaniu układ zapewnia kontynuację procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy.

Przewód tłoczny PE Ø90 mm odprowadzający wody ze przepomowni zostanie włączony do przewodu głównego poprzez studnię z rozprężną Ø600 mm z tworzywa sztucznego.

Ścieki bytowe odprowadzane będą do projektowanej oczyszczalni ścieków typ SL-Bio Duo 0,9. Ciąg technologiczny oczyszczalni składa się z następujących urządzeń:

- przykanalika DN 160
- rewizji DN 110.
- oczyszczalni biologicznej SL-BIO
- studzienki rozdzielczej SL-RR 450
- 24 szt. komór filtracyjnych
- Oczyszczalnia posiada układ wentylacji wysokiej.

Ścieki do osadnika gnilnego należy doprowadzić projektowaną instalacją kanalizacji sanitarnej wg części rysunkowej. Wlot ścieków bytowych zaprojektowany został na głębokości 1,0m ppt- zastosowano oczyszczalnię z podwójnymi nadbudowami.

Przed osadnikiem w ciągu przykanalika przewidziano zamontowanie rewizji DN 110mm. Poszczególne stopnie oczyszczalni za osadnikiem wstępnym: złożo biologiczne, tunele filtracyjne należy połączyć przewodami PVC Ø 110 mm ułożonymi ze spadkiem 0,5-1,5% zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Wszystkie przewody należy układać na podsypce piaskowej. Montaż należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe.

Realizacja oczyszczalni powinna odbywać się pod nadzorem autoryzowanego instalatora wskazanego przez producenta i być prowadzona według wytycznych technicznych producenta urządzeń.

Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych i przemysłowych.

### **2.3. Zagospodarowanie wody deszczowej**

Wody opadowe z planowanej inwestycji zostaną odprowadzone do projektowanych dwóch zestawów skrzynek rozsączających zlokalizowanych na terenie działki inwestora wg Operatu wodnoprawnego.

Wody opadowe z powierzchni czystych (dachy) ujęte będą w odrębny system kanalizacji deszczowej i bez dodatkowego podczyszczenia wprowadzone zostaną do zestawu skrzynek rozsączających.

Wody opadowe z parkingów i dróg dojazdowych odebrane będą przez wpusty drogowe a następnie skierowane zostaną do separatora koalescencyjnego z by-pasem skąd po oczyszczeniu z substancji ropopochodnych wprowadzone będą do układu skrzynek rozsączających.

Podczas montażu układu rozsączania należy przestrzegać minimalnych odległości od podziemnego uzbrojenia terenu wynoszących:

- 3,0 m od drzew,

- 2,0 m od granicy działki, drogi publicznej lub chodnika przy ulicy ,
- 1,5 m od rurociągów gazowych i wodociągowych, kanalizacyjnych,

Moduł retencyjno-rozsączający wody deszczowe wykonany będzie ze skrzynek z PP Wavin Q-Bic. Każda skrzynka posiada wyprofilowany kanał inspekcyjny o średnicy większej niż 500 mm. Pojemność magazynowania stanowi 95% pojemności całkowitej.

Skrzynki rozsączające ułożone będą w taki sposób, aby była możliwość prowadzenia inspekcji całego dna modułu. Specyfika budowy skrzynek Wavin Q-Bic oraz systemowe elementy dodatkowe pozwalają na inspekcję kanałów za pomocą kamer CCTV z ruchomymi głowicami oraz wprowadzenie urządzeń czyszczących (dysze do hydrodynamicznego czyszczenia wodą, np. WUKO). Dzięki temu możliwe jest wykonywanie przez eksploatatora cyklicznych przeglądów i ewentualnego czyszczenia. Dostęp do kanałów inspekcyjnych nad modułem ze skrzynek uzyskać można za pomocą studzienki inspekcyjnej o średnicy w świetle 600 mm.

Moduł rozsączający należy owinąć geowłókniną z PP o następujących parametrach:

- Wytrzymałość na rozciąganie 15,6 kN/m
- Wodoprzepuszczalność 90,27 l/m<sup>2</sup>/s
- Masa powierzchniowa 250 g/m<sup>2</sup>
- Grubość 2,9 mm.

Dla poprawnego funkcjonowania modułu, oprócz skrzynek konieczne jest zastosowanie:

- Elementów dodatkowych w postaci klipsów i rurek łączących, zaślepek, przyłączy rurowych, adapterów do trzonu studzienki i studzienek kontrolnych montowanych na trzonie
- Odpowietrzenia modułu za pomocą rury wywiewnej Ø110 mm

Montaż i eksploatacja:

- połączenie modułów z układem odprowadzającym wodę deszczową odbywać się będzie za pomocą; przyłączy Ø 160/315, do otworu w skrzynce rozsączającej Wavin Q-Bic,
- Odpowietrzenie modułu realizowane będzie przy pomocy rury wywiewnej Ø110mm,
- Należy przewidzieć min. 0,4m podsypkę i obsypkę żwirową,

Minimalna głębokość przykrycia modułu – 0,4 m w terenie zielonym oraz 0,6 m w terenie utwardzonym (obciążenie ruchem drogowym).

Wody opadowe z dachu budynku biurowo-konferencyjnego, odprowadzane będą poprzez system rynien i rur pionowych wg projektu architektury, do studni rewizyjnych kanalizacji deszczowej Ø425mm z włazami z B125, wykonanych z tworzywa sztucznego. Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wokół budynku projektuje się z rur PVC-U Ø160mm lub Ø200mm klasy S o sztywności SN8.

Wody opadowe z terenu parkingu, odbierane będą poprzez wpusty drogowe klasy D400 na elemencie studni Ø600mm z tworzywa sztucznego i sprowadzane do studni rewizyjnych kanalizacji deszczowej Ø600mm z włazami z D400, wykonanych z tworzywa sztucznego. Wszystkie wpusty należy wyposażyć w osadnik piasku o głębokości 70cm.

Kanały na terenie parkingu projektuje się z rur PVC-U Ø160mm - Ø250mm klasy S o sztywności SN8. Kanały z wpustami należy łączyć poprzez syfon.

W celu zredukowania zanieczyszczenia substancjami ropopochodnymi, ścieki opadowe z powierzchni terenów utwardzonych (parking, droga dojazdowa) przewiduje się zastosowanie separatora koalescencyjnego z by-passem oraz osadnikiem piasku o nominalnym przepływie  $Q_n=3,3\text{ l/s}$  i maksymalnym  $Q_{\max}=44\text{ l/s}$  wykonanego z kręgów betonowych.

Uwaga:

Obsługa eksploatacyjna separatora powinna być przeprowadzana przynajmniej raz na 6 miesięcy przez wykwalifikowany personel. Czynności eksploatacyjne należy wykonywać zgodnie z instrukcją obsługi separatora opracowanej przez producenta. Opróżnianie separatora należy przeprowadzać w sytuacji, gdy połowa osadnika jest wypełniona osadami lub osiągnięte zostało 80% pojemności komory separatora.

Kanały należy układać z wymaganiem spadkiem dla danej średnicy kanału -podanym na rysunku profili podłużnych. Zagłębienie rur zaprojektowano z uwzględnieniem głębokości przemarzania gruntu. Przy przykryciu rur mniejszym niż 1,20m konieczne jest ocieplenie przyłączy łupkami poliuretanowymi). Pod przyłączami kanalizacyjnymi stosować podsypkę piaskową o gr. min 0,20m.

#### **2.4. Instalacja drenażowa**

W celu ograniczenia ilości gromadzonych wód opadowych w gruncie zalegającym bezpośrednio przy płycie fundamentowej budynku, należy wykonać drenaż odwadniający, który będzie zbierał lokalnie spiętrzane wody gruntowe. Drenaż pozwoli skutecznie chronić płytę fundamentową przed naporem infiltrujących wód gruntowych.

Dla ułożenia projektowanego przewodu drenażu opaskowego przewiduje się wykorzystanie wykopu fundamentowego budynku. Wykop pod drenaż powinien być szerszy o 70cm od zewnętrznego obrysu ławy fundamentowej, a rzędna jego dna (rzędna wierzchu gruntu rodzimego nienaruszonego) nie powinna być mniejsza od rzędnej spodu ławy.

Przewód drenarski należy zlokalizować odległości 50cm od płyty fundamentowej.

W obiekcie przewidziano zastosowanie typowych przewodów drenarskich z rur PVC DW 80, DW 135, DW 145 w otulinie z włókna syntetycznego

Na zmianach kierunku trasy drenażu opaskowego wykonać studnie rewizyjne drenażowe z rury karbowanej Ø315mm z włazami z B125. Wszystkie studnie inspekcyjne należy wyposażyć w osadnik piasku o głębokości 70cm. Studnie drenarskie osadzić na podsypce ze żwiru. Głębokość posadowienia studni drenarskich wg części rysunkowej.

Do łączenia rur drenarskich używać fabrycznych podwójnych kielichów zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta rur drenarskich. Rurociągi drenarskie prowadzić ze spadkiem 0.3% w kierunku studni deszczowych

Podłączenie drenażu do sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać poprzez studnię deszczową

Na wlocie przewodu drenażowego ze studni DR1 należy przewidzieć osadnik oraz klapę zwrotną zabezpieczającą przed cofaniem się wody z sieci kanalizacji deszczowej do układu drenażowego

Obsypka drenażu

Przewody drenarskie układać w warstwie filtracyjnej w postaci żwiru o średnicy zastępczej 32mm. Warstwie filtracyjną wykonać wokół rury drenarskiej w warstwie min 150mm. Złoże drenarskie (rurociąg wraz z podsypką i obsypką filtracyjną) zabezpieczyć przed zamuleniem cząstkami gruntu poprzez otulenie warstwą geowłókniny o gramaturze min 200-250g/m<sup>2</sup>. Przy łączeniu arkuszy geowłókniny stosować zakładkę szerokości min 40mm. Powyżej obsypki wykop wypełnić gruntem przepuszczalnym.

**3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH****3.1. Rozwiązania techniczne instalacji wody zimnej i ciepłej**

Woda zimna doprowadzana do budynku biurowo-konferencyjnego przeznaczona będzie na cele socjalno-bytowe pracowników, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, cele porządkowe i wewnętrzne potrzeby p.poż.

Woda zimna doprowadzana do budynku gospodarczego przeznaczona będzie na cele socjalno-bytowe pracowników, cele porządkowe.

Instalacja wodociągowa rozprowadzona pod stropem w budynku biurowym doprowadzać będzie wodę do:

- pionów instalacyjnych zasilających sanitariaty,
- podgrzewacza c.w.u. zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni,
- instalacji hydrantowej.

Instalacja wodociągowa rozprowadzona pod stropem budynku gospodarczego doprowadzać będzie wodę do złączki do węża w śmietniku oraz doprowadzać zimną wodę do zlewu. Nad zlewem zamontowany zostanie podgrzewacza elektrycznego przepływowego, do którego zostanie doprowadzona zimna woda.

Główne przewody doprowadzające wodę zimną prowadzone pod stropem parteru zostaną wykonane z rur polipropylenowych typ-3 PN 16 łączonych przez zgrzewanie.

Główne przewody doprowadzające wodę ciepłą, cyrkulację prowadzone pod stropem zostaną wykonane z rur polipropylenowych typ-3 PN20 Stabi łączonych przez zgrzewanie.

Rozprowadzenie instalacji wodociągowej do poszczególnych przyborów sanitarnych wykonane zostanie z rur systemu PE-Xc łączonych w systemie tulei nasuwanych i złączek z mosiądzu układanych w warstwie posadzkowej oraz płytkich bruzdach ścian murowanych. W przypadku ścian żelbetowych instalacja wodociągowa prowadzona będzie po wierzchu ścian. Instalacja wody zimnej prowadzona będzie w rurkach osłonowych tzw. peszlu. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy prowadzić w izolacji termicznej z pianki polietylenowej, trójniki izolować 12 mm warstwą płyty izolacyjnej.

Przed urządzeniami wymagającymi dostarczenia wody zainstalowane zostaną zawory antyskażeniowy typ EA lub HA w przypadku podłączania węży elastycznych.

Woda ciepła przygotowywana będzie przez zespół pomp ciepła woda/woda. Regulację instalacji cyrkulacyjnej przewiduje się poprzez termostatyczne zawory regulacyjne

wyposażone w moduł dezynfekcyjny, sterujący pracą zaworu przy przekroczeniu temperatury 65°C i odcinający przepływ przy temperaturze 75°C.

Cyrkulacja wody w przewodach wymuszona będzie pompą cyrkulacyjną wchodzącą w skład modułu przygotowania c.w.u.

Instalację należy wykonać z zachowaniem minimalnych odległości przewodów wodociągowych od kabli elektrycznych przy układaniu równoległym 0,50 m, a w miejscach skrzyżowania 0,05 m. Przewody należy mocować do ścian i posadzki za pomocą uchwytów. Na końcu każdego przewodu przy zaworze czerpalnym powinien być osadzony dodatkowy uchwyt. W miejscach prowadzenia rur przez przegrody budowlane powinny być założone tuleje ochronne stalowe, przy czym w miejscach tych nie powinno być połączeń rur. Tuleje powinny być co najmniej o 2 cm dłuższe niż grubość ściany czy stropu. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, który pozwala na „pracę” przewodu oraz tłumi hałas.

#### **UWAGA:**

**Wszystkie rurociągi wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy izolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 2- krotnie większej niż w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r - zgodnie z wytycznymi LEMUR**

Wymagania izolacji cieplnej przewodów:

L.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	40 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	60 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	dwu-krotnie większa od średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody wg poz. 1-3 ułożone w podłodze	6 mm

Przewody wodociągowe wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone w warstwach posadzkowych będą izolowane termicznie izolacją ze spienionego polietylenu z foliową powłoką ze wzmocnionego polietylenu w kolorze czerwonym (przeznaczoną do instalacji podtynkowych). Trójniki instalacyjne w warstwach podszkawkowych zostaną izolowane płytą o grubości 12mm.

Montaż instalacji przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producentów.

Dla zabezpieczenia instalacji CWU przed rozwojem bakterii typu Legionella przewiduje się możliwość okresowego przegrzania wody powyżej temperatury +70°C (2-3 godziny n.p. w porze nocnej z niedzieli na poniedziałek), lecz nie większej niż +80°C.

Instalacja CWU należy wyposażyć w automatykę i armaturę regulacyjną umożliwiającą stosowanie czasowych ograniczeń pracy układu cyrkulacji co najmniej w cyklu dobowym i tygodniowym z możliwością podłączenia pod system BMS.

#### **Armatura i osprzęt**

- pod pionami zimnej, ciepłej wody przewiduje się zawory odcinające kulowe gwintowane PN10,
- przewidzieć zawory spustowe Dn15 pod pionami wodociągowymi
- zawory termostatyczne montowane na instalacji cyrk. c.w.u

- zawory i złączki do węży wyposażone w izolatory przepływów zwrotnych HA

### Próby

Po wykonaniu instalacji zimnej, ciepłej i cyrkulacji, a przed izolacją przewodów wody, należy przeprowadzić próbę szczelności, wytrzymałości na ciśnienie 0,9MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Po wykonaniu prób należy sporządzić protokół. Wszystkie próby muszą być przeprowadzone przed zakryciem instalacji.

Cała instalacja musi być dobrze odpowietrzona. Następnie instalację zdezynfekować i wypłukać dwukrotnie wodą wodociągową.

## **3.2. Rozwiązania techniczne instalacji hydrantowej**

W obiekcie zaprojektowano instalacje dla potrzeb wewnętrznej ochrony p.pożarowej zgodnie z Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).

- Przewiduje się zastosowanie wewnętrznych hydrantów Dn25 umieszczonych w szafkach z zamykanymi drzwiczkami, z wężem pólstywnym pożarniczym o długości 30m i zasięgu 33m, nawijanym na bęben.

Wszystkie zawory odcinające hydranty montować na wysokości 1,35 m od podłogi. Hydranty zostaną rozmieszczone tak, aby pokryły swym zasięgiem całą powierzchnię budynku.

Zapotrzebowanie wody na cele przeciw pożarowe do wewnętrznego gaszenia pożaru przyjęto przy założeniu działania dwóch hydrantów Dn25, przy ciśnieniu 0,2MPa.  $q_{p.poż.}=2dm^3/s$ .

Minimalne ciśnienie wypływu dla hydrantów musi wynosić 0,2 MPa.

Źródłem wody dla instalacji p.poż będzie projektowane przyłącze wodociągowe.

Instalację doprowadzającą wodę do hydrantów wewnętrznych wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74200. Rury stalowe ocynkowane należy łączyć za pomocą gwintowanych, ocynkowanych łączników z żeliwa ciągłego. Połączenia należy uszczelniać przy pomocy przędzy z konopi lub taśmy teflonowej. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Całość instalacji wykonać zgodnie z PN-B-02865.

Przejście przewodów instalacji przez przegrody budowlane stanowiące oddzielenie p.poż. należy wykonać w odporności ogniowej takiej, jak przegroda.

Przewody należy mocować przy pomocy obejm z wkładkami gumowymi, bezpośrednio do stropu lub ścian. Pomiędzy elementy mocujące a przegrody należy stosować przekładki gumowe. Całość mocowania musi zapobiegać przenoszeniu się drgań powstających w wyniku działania instalacji.

Hydrant wewnętrzny powinien posiadać certyfikaty zgodności CNBOP.

Testy ciśnienia dla przewodów instalacji hydrantowej, która będzie zakryta elementami budowlanymi należy przeprowadzić przed ostatecznymi pracami budowlanymi.

Z uwagi na wykonanie instalacji wody zimnej użytkowej z rur z tworzywa sztucznego na przewodzie zasilającym instalację wody użytkowej należy zamontować zawór pierwszeństwa

zamykający się w przypadku spadku ciśnienia w instalacji ppoż. Zawór składa się z dwóch zaworów pilotowych kontrolujących ciśnienie. Spadek ciśnienia poniżej wartości ustawionej powoduje zamknięcie zaworu i odcięcie instalacji wody bytowej.

**Uwaga:**

Na zasilaniu instalacji hydrantowej należy zainstalować zawór antyskażeniowy typ EA.

**3.3. Rozwiązania techniczne instalacji kanalizacji sanitarnej**

Ścieki bytowo-socjalne zostaną odprowadzone poziomym ciągiem prowadzonym pod posadzką parteru za pośrednictwem przewodów kanalizacyjnych PVC.

W projektowanym budynku przewidziano piony kanalizacyjne wyprowadzone ponad dach o średnicach 110mm wykonane z rur PVC. Ścieki przejmowane będą z przyborów sanitarnych i pionami sprowadzane do przewodów odpływowych prowadzonych pod posadzką parteru, a następnie skierowane zostaną do lokalnej oczyszczalni ścieków

Przewody odpływowe prowadzone od przyborów sanitarnych należy wykonać z rur PP 40-110 mm łączonych na kielichy z uszczelkami typu wargowego.

Instalację podposadzkową wykonać z rur:

- PVC kl. „S”, kielichowych z uszczelkami gumowymi – w części zewnętrznej budynku,
- PVC kl. „N”, kielichowych z uszczelkami gumowymi – w części wewnętrznej budynku.

Piony wyposażone będą w odpowietrzenie wyprowadzone nad dach i zakończone wywiewką na wysokości 0,5m nad połacią dachu lub czapką kominka wentylacyjnego. Wywiewki powinny być zamontowane zgodnie z PN-81/B-10700/01. Na najniższej kondygnacji piony kanalizacyjne należy wyposażyć z szczelne rewizje na wysokości 0,5 m od poziomu podłóg.

Podejścia do przyborów kryte w ścianach lub warstwach posadzkowych. Minimalny spadek rur wynosi 1,5%.

Przewody kanalizacyjne należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja ich (mocowań) zapewni odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasu w przewodach oraz w przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą zastosowane będą podkładki elastyczne, a obejmę mocować rurę pod kielichem. Na każdej kondygnacji zastosowane będzie jedno mocowanie stałe oraz jedno przesuwne. Kompresja wydłużeń termicznych rozwiązana będzie przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego.

Ewentualne przecieki oraz zrzuty wody gorącej w pomieszczeniu źródła ciepła przejmowane będą przez studzienkę schładzającą, skąd po schłodzeniu odprowadzone będą do poziomego przewodu odpływowego kanalizacji sanitarnej. Na wlocie przewodu kanalizacyjnego ze studni należy przewidzieć zasuwę zwrótną zabezpieczającą przed cofaniem się wody z sieci kanalizacji sanitarnej do budynku.

Uwaga:

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

**3.4. Rozwiązania techniczne instalacji kanalizacji deszczowej**

Wody opadowe z dachu odprowadzane będą poprzez system rynien i rur pionowych wg projektu architektury. Rury i piony spustowe odprowadzone zostaną na zewnątrz budynku do studzienek wg zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej.

#### 4. OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNICZNEGO

##### 4.1. Opis instalacji centralnego ogrzewania

###### 4.1.1. Założenia ogólne dla instalacji C.O.

- strefa klimatyczna III
- pojemność zładu instalacji C.O. 342,1 dm<sup>3</sup>
- parametry czynnika grzewczego 70/50°C
- strat ciepła na przenikanie 16 467 W
- straty ciepła na wentylację 4 348 W
- pompa obiegowa na cele C.O. V= 1,46 m<sup>3</sup>/h; Hp= 13,5 kPa

Całkowite zapotrzebowanie ciepła dla c.o. wynosi  $Q_{co} = 20\,815\text{ W}$

###### 4.1.2. Założenia ogólne dla projektowanej instalacji grzewczej

- Obliczeniowe temperatury pomieszczeń ogrzewanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. Nr 75/2002), wraz z późniejszymi zmianami oraz wytycznymi inwestora

Biura	+20°C/lato+22±2 °C
Sala konferencyjna	+20°C/lato+22±2 °C
Przedsionek	+16°C
WC	+20°C
Łazienki	+20 °C

- Obliczeniowa temperatura zewnętrzna zgodnie z PN-82/B-02403
- Krotność wymian powietrza wg PN-83/B-03430 wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
- Obliczenia strat ciepła przez przegrody budowlane zgodnie z PN-EN12831
- strefa klimatyczna III
- Współczynniki przenikania ciepła „U” dla przegród budowlanych wynoszą:

###### Zestawienie współczynników przenikania ciepła „U”

Opis przegrody	Współczynnik „U” W/(m <sup>2</sup> K)
Pg1- Podłoga na gruncie	0,096
P1- Strop nad parterem (CLT)	0,190
P3- strop nad parterem (żelbetowy)	0,610
P2- Strop nad piętrem (kratownica drewniana)	0,160
P3a – Strop nad piętrem (żelbetowy)	0,100
P6- Ściana zewnętrzna	0,087
Sz1 – ściana zewnętrzna (CLT)	0,110
Sz1a – ściana zewnętrzna (CLT)	0,120



Sz1b – ściana zewnętrzna (CLT)	0,100
Sz2 – ściana zewnętrzna (murowana)	0,112
Sz2a – ściana zewnętrzna (murowana)	0,136
Sz3 – ściana zewnętrzna (murowana)	0,110
Sz4 – ściana zewnętrzna	0,130
D3 – Dach	0,133
Okna	0,8
Drzwi zewnętrzne	1,1

- rodzaj ogrzewania – wodne dwururowe z rozdziałem dolnym
- źródło ciepła – kotłownia gazowa

#### 4.1.3. Obliczenie strat ciepła

Obliczenie strat ciepła dla projektowanego budynku administracyjnego wykonano w oparciu o normę PN-EN 12831 i Dz.U.nr75 z 15-06-2002 w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz projekt architektoniczny.

#### 4.1.4. Instalacja centralnego ogrzewania

W celu pokrycia strat ciepła przez przenikanie zaprojektowano ogrzewanie wodne, pompowe, dwururowe z rozdziałem dolnym o parametrach  $T_z/T_p=70/50^{\circ}\text{C}$ .

Instalacja centralnego ogrzewania realizowana będzie przez obieg grzewczy, współpracujący z grzejnikami płytowymi, rozmieszczonymi w poszczególnych pomieszczeniach budynku biurowo-konferencyjnego. Obieg wyposażony będzie w układy regulacji pogodowej temperatury zasilania, a także lokalnej regulacji realizowanej przez termostaty grzejnikowe. Instalacja zasilana będzie z rozdzielacza w pomieszczeniu kotłowni zlokalizowanej na poziomie parteru budynku. Pion instalacji C.O. oraz przewody grzewcze prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego projektuje się z rur stalowych o połączeniach zaciskanych.

Mocowanie przewodów na podporach ślizgowych wg KESC-77/66.1 oraz przy użyciu uchwyty do rur wg BN-69/8864-03 z wkładką tłumiącą z gumy.

Kompensacja wydłużeń cieplnych wykorzystywać będzie zmiany kierunku prowadzenia przewodów oraz kompensacje typu „U”. Piony usztywnione zostaną za pomocą punktów stałych i podpór przesuwnych.

Rozprowadzenie instalacji na kolejnych kondygnacjach zaprojektowano w systemie trójnikowo rozdzielaczowym z rur PEXa z osłoną antydyfuzyjną, łączonych za pomocą tulei zaprasowywanej.

Przejścia przewodów PE-Xa przez ściany przewiduje się w tulejach ochronnych z rur „peszel” o średnicy o wymiarach większych od przechodzących przewodów wraz z izolacją. W miejscach krzyżowania się przewodów instalacji c.o. z instalacją wodną należy zachować zasadę prowadzenia przewodów c.o. pod przewodami wodociągowymi. Zmiany trasy przewodów PE-Xc dokonywać poprzez łagodne łuki gięte.

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach przewiduje się zastosowanie grzejników stalowych płytowych zlokalizowanych na ścianach zewnętrznych i pod oknami. Przewiduje

się zastosowanie grzejników ze zintegrowanymi zaworami termostatycznymi. Grzejniki należy wyposażać w kątowy zestaw podłączeniowy celem umożliwienia demontażu grzejnika i zamknięcia instalacji na wypadek awarii.

Przewiduje się możliwość odwodnienia instalacji u podstawy głównego pionu instalacji centralnego ogrzewania.

Instalacja powinna być stale napełniona wodą, także w okresie, gdy ogrzewanie jest wyłączone. Spust wody dopuszczalny jedynie w sytuacjach awaryjnych. Po usunięciu awarii instalację należy niezwłocznie napełnić wodą uzdatnioną. Armatura przy rozdzielaczach będzie umożliwiać spust wody z fragmentu instalacji przy pracy pozostałej części.

#### **UWAGA:**

**Przewody instalacji centralnego ogrzewania będą zaizolowane termicznie otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 2- krotnie większej niż w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r - zgodnie z wytycznymi LEMUR.**

Wymagania izolacji cieplnej przewodów.

L.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	40 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	60 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	dwu-krotnie większa od średnicy
4	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
5	Przewody wg poz. 1-4 ułożone w podłodze	6 mm

Na granicach stref pożarowych zastosowane zostaną uszczelnienia ppoż. o klasie odporności równej co najmniej klasie odporności ogniowej przegród przeciwpożarowych.

#### **Odpowietrzenie i odwodnienie**

Projektuje się automatyczne odpowietrzniki z zaworem odcinającym stopowym w najwyższych punktach instalacji, miejscach zmiany spadku przewodów, na górze każdego pionu. Przy grzejnikach ręczne zawory odpowietrzające. Urządzenia odpowietrzające instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

Armatura przy rozdzielaczach będzie umożliwiać spust wody z fragmentu instalacji przy pracy pozostałej części.

#### **4.1.5. Grzejniki i armatura grzejnikowa**

Jako elementy grzejne w mieszkaniach zastosowano grzejniki stalowe płytowe o wysokości 600 i 900 mm zasilane od dołu.

Do podłączenia grzejników płytowych zaprojektowano zespolone zawory Dn15.

W figurze kątowej w przypadku podejść ze ściany oraz w figurze prostej w przypadku podejść z posadzki (podejścia z posadzki wykonać do grzejników montowanych na ścianach słupach i żelbetowych).

Grzejniki płytowe należy wyposażyć w głowice termostatyczne z pozycją zero.

W budynku gospodarczym przewidziane zostały grzejniki elektryczne antybrzygowe.

#### **4.1.6. Armatura regulacyjna**

Regulacja instalacji grzewczej będzie realizowana za pomocą zaworów regulacyjno-pomiarowych z ręczną nastawą wstępną, króćcami pomiarowymi oraz funkcją odcięcia przepływu montowanych na odejściach do pionów na przewodach powrotnych. W celu odcięcia poszczególnych obiegów przewiduje się montaż zaworów odcinających na gałęziach zasilających. Instalację wyregulować zgodnie z nastawami podanymi na rozwinięciu instalacji.

#### **4.1.7. Odpowietrzenie instalacji**

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie przy użyciu samoczynnych odpowietrzników miejscowych Dn 15 mm montowanych zgodnie z PN-91/B-02420 na:

- odejściach z rozdzielaczy,
- zmianach poziomów prowadzenia instalacji,
- na pionach instalacji c.o.

Odpowietrzenie instalacji realizowane będzie przez indywidualne odpowietrzniki będących na wyposażeniu każdego grzejnika płytowego.

Odwodnienie instalacji za pomocą zaworów spustowych montowanych na zasileniu i powrocie obiegu grzewczego, przy rozdzielaczach c.o.

Na pionach zamontować zawory kulowe odcinające oraz zawory kulowe ze spustem.

Instalacja powinna być stale napełniona wodą, także w okresie gdy ogrzewanie jest wyłączone. Spust wody dopuszczalny jedynie w sytuacjach awaryjnych. Po usunięciu awarii instalację należy niezwłocznie napełnić wodą uzdatnioną. Armatura przy rozdzielaczach będzie umożliwiać spust wody z fragmentu instalacji przy pracy pozostałej części.

### **4.2. Opis instalacji ciepła technicznego**

#### **4.2.1. Założenia ogólne dla instalacji C.T.**

- |                                   |                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| • strefa klimatyczna              | III                                     |
| • pojemność zładu instalacji C.T. | 35,2 dm <sup>3</sup>                    |
| • parametry czynnika grzewczego   | 65/45°C                                 |
| • moc na ciepło technologiczne    | 12 282 W                                |
| • pompa obiegowa na cele C.T.     | V= 0,56 m <sup>3</sup> /h; Hp= 33,3 kPa |

#### **4.2.2. Rozwiązanie techniczne instalacji C.T.**

Instalacja ciepła technologicznego zasilać będzie nagrzewnice glikolowe central wentylacyjnych zlokalizowanych na poddaszu.

Nagrzewnice wentylacyjne wyposażone będą w układy regulacji temperatury powietrza z trójdrogowymi regulacyjnymi zaworami mieszającymi i układy zabezpieczające przed zamarzaniem po stronie wody i powietrza.

Projektowane obiegi instalacji C.T. należy wykonać jako wodne, dwururowe, pompowe z rozdziałem dolnym, o parametrach obliczeniowych 65/45°C, systemu zamkniętego, zabezpieczoną w pomieszczenie kotłowni przeponowym naczyniem wzbiorczym.

Instalacja zasilana będzie z rozdzielacza zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym na parterze.

W pomieszczeniu technicznym przy rozdzielaczu wykonane zostaną spust oraz dopusty wody. Przewiduje się automatyczne odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji, miejscach zmiany spadku przewodów, na końcu pionu. Urządzenia odpowietrzające instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

Przewody instalacji ciepła technologicznego projektuje się z rur stalowych łączonych przez zaciskanie w systemie steel-press.

#### **Uwaga:**

Wszystkie nagrzewnice central należy zamawiać wraz z modułami hydraulicznymi wyposażonymi w armaturę regulacyjno-sterującą (zawór trójdrogowy z siłownikiem i zawór równoważący) oraz układ pompowy z kompletem manometrów.

Mocowanie przewodów na podporach ślizgowych oraz przy użyciu uchwytów do rur wg BN-69/8864-03 z wkładką tłumiącą z gumy.

Poziomy usztywnione zostaną za pomocą punktów stałych o podpór przesuwnych. Spadek przewodów rozprowadzających min. 3 ‰ w kierunku rozdzielaczy w pomieszczeniu technicznym.

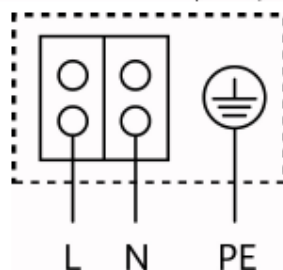
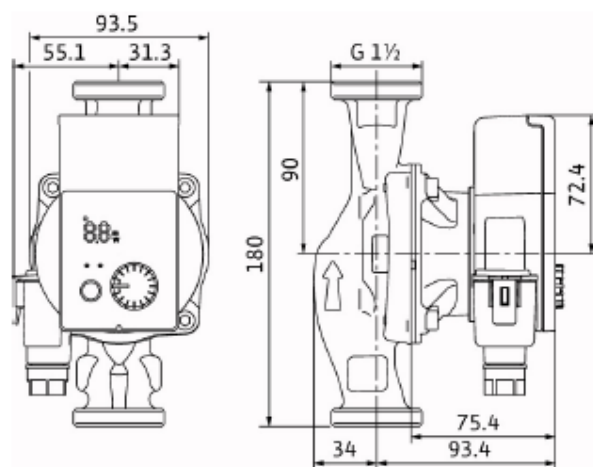
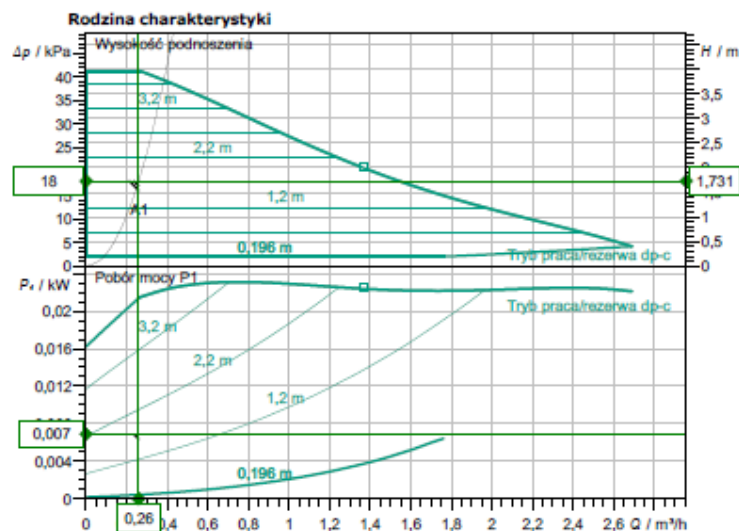
#### **Bilans ciepła :**

<b>Usługa</b>	<b>Moc grzewcza [kW]</b>
Nagrzewnica N1/W1	5,87
Nagrzewnica N2/W2	2,53
Nagrzewnica N3/W3	0,88
Nagrzewnica N4/W4	0,98
Nagrzewnica N5/W5	0,67
Nagrzewnica N6/W6	0,82
<b>Suma</b>	<b>11,75</b>

### 4.2.3. Pompy obiegowe nagrzewnic

Nagrzewnica N1/W1

Pompa z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień



#### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	0,26 m³/h
Wysokość podnoszenia	1,73 m
Medium	Glikol etylenowy 35 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	1060,00 kg/m³
Lepkość kinematyczna	2,57 mm²/s

#### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Przepływ	0,26 m³/h
Wysokość podnoszenia	1,73 m
Pobór mocy P1	0,01 kW

#### Dane o produkcie

Bezdzławnicowa pompa o najwyższej sprawności	
Yonos PICO 25/1-4	
Rodzaj pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	1000 kPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... +95 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	0,5/ 3/ 10 m

#### Dane silnika

Konstrukcja silnika	Standard
Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	3500 1/min
Pobór mocy P1	0,02 kW
Pobór prądu	0,26 A
Stopień ochrony	IP X2D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odporny n
Kompat. elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	PG 11

#### Wymiary przyłącza

Strona ssawna	G 1 1/2, PN 10
Strona tłoczna	G 1 1/2, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

#### Materiały

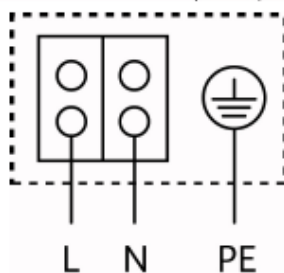
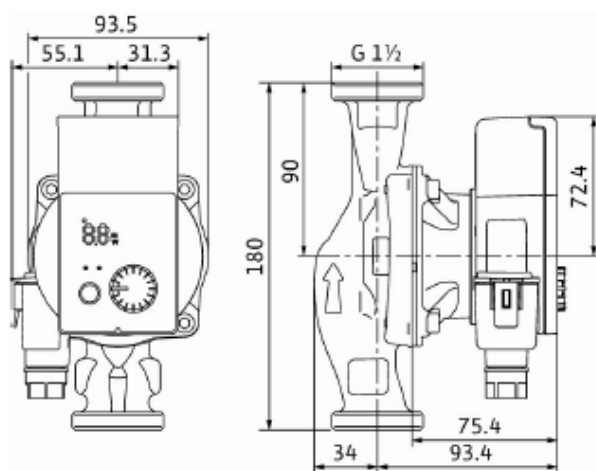
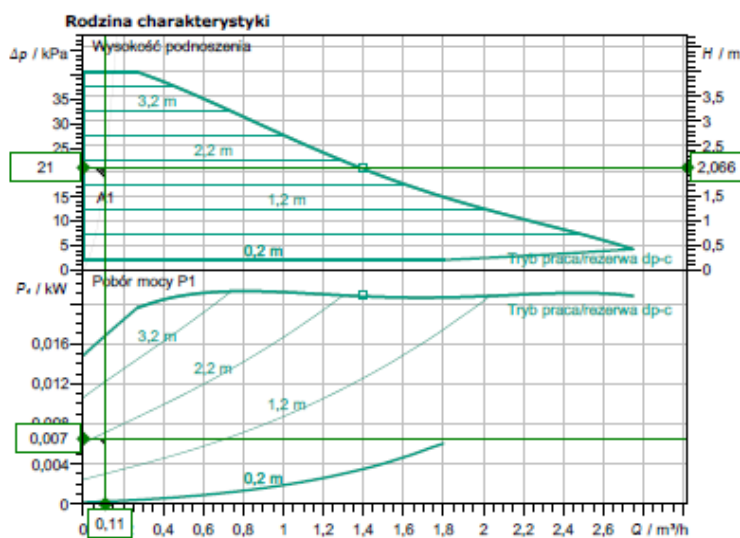
Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-200)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metal

#### Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	1,8 kg
Numer pozycji	4215513

## Nagrzewnica N2/W2

Pompa z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień

**Wprowadzenie danych eksploatacyjnych**

Przepływ	0,11 m³/h
Wysokość podnoszenia	2,07 m
Medium	Glikol etylenowy 35 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	65,00 °C
Gęstość	1036,00 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,01 mm²/s

**Dane hydrauliczne ( punkt pracy)**

Przepływ	0,11 m³/h
Wysokość podnoszenia	2,07 m
Pobór mocy P1	0,01 kW

**Dane o produkcie**

Bezdzławnicowa pompa o najwyższej sprawności	
Yonos PICO 25/1-4	
Rodzaj pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	1000 kPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... +95 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy	50 / 95 / 110°C
	0,5/ 3/ 10 m

**Dane silnika**

Konstrukcja silnika	Standard
Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	3500 1/min
Pobór mocy P1	0,02 kW
Pobór prądu	0,26 A
Stopień ochrony	IP X2D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odporny n
Kompat. elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	PG 11

**Wymiary przyłącza**

Strona ssawna	G 1 1/2, PN 10
Strona tłoczna	G 1 1/2, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

**Materiały**

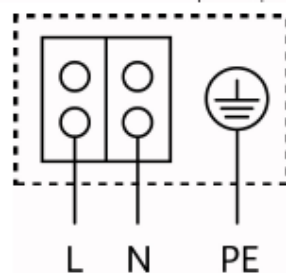
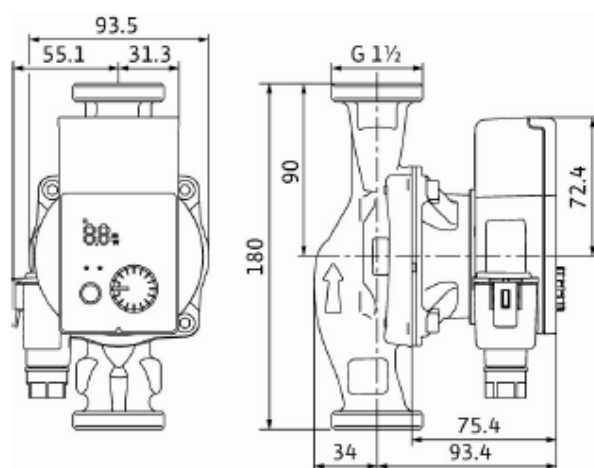
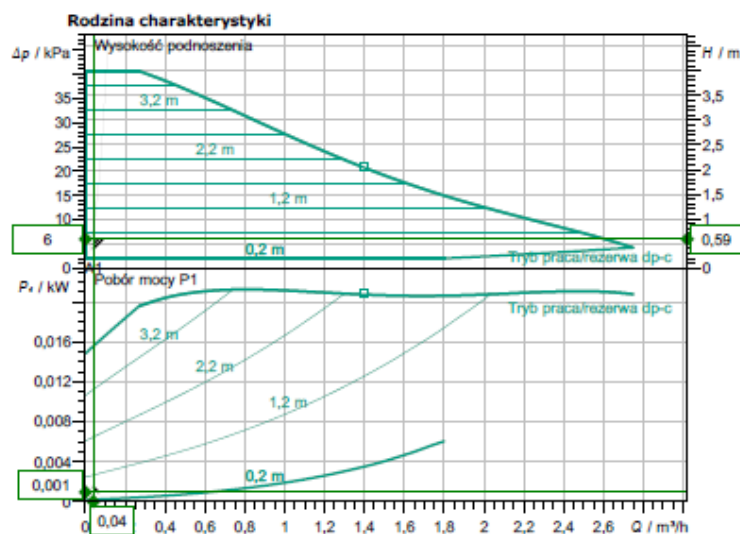
Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-200)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel splekany, impregnowany metal

**Informacje dot. zamawiania**

Masa netto ok.	1,8 kg
Numer pozycji	4215513

## Nagrzewnica N3/W3

Pompa z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień

**Wprowadzenie danych eksploatacyjnych**

Przepływ	0,04 m³/h
Wysokość podnoszenia	0,59 m
Medium	Glikol etylenowy 35 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	65,00 °C
Gęstość	1036,00 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,01 mm²/s

**Dane hydrauliczne ( punkt pracy)**

Przepływ	0,04 m³/h
Wysokość podnoszenia	0,59 m
Pobór mocy P1	0,00 kW

**Dane o produkcie**

Bezdlawnicowa pompa o najwyższej sprawności

Yonos PICO 25/1-4

Rodzaj pracy dp-c

Maksymalne ciśnienie robocze 1000 kPa

Temperatura przetłaczanej cieczy -10 °C ... +95 °C

Max. temp otoczenia 40 °C

Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C

0,5/ 3/ 10 m

**Dane silnika**

Konstrukcja silnika	Standard
Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	3500 1/min
Pobór mocy P1	0,02 kW
Pobór prądu	0,26 A
Stopień ochrony	IP X2D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odporny r
Kompat. elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	PG 11

**Wymiary przyłącza**

Strona ssawna	G 1 1/2, PN 10
Strona tłoczna	G 1 1/2, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

**Materiały**

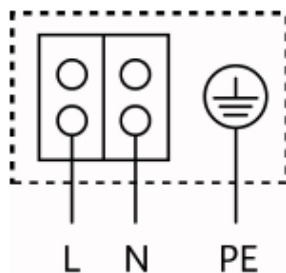
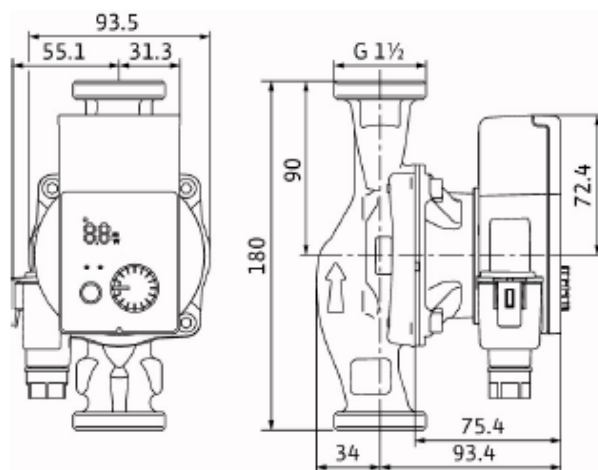
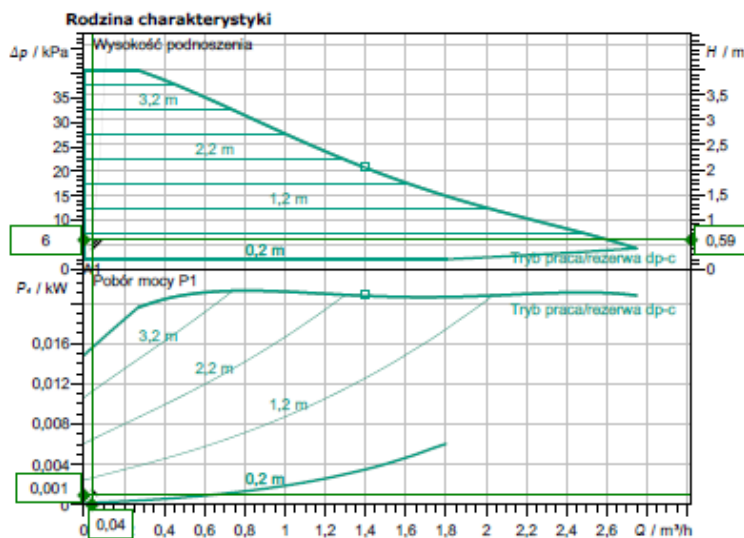
Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-200)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metal

**Informacje dot. zamawiania**

Masa netto ok.	1,8 kg
Numer pozycji	4215513

## Nagrzewnica N4/W4

Pompa z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień

**Wprowadzenie danych eksploatacyjnych**

Przepływ	0,04 m³/h
Wysokość podnoszenia	0,59 m
Medium	Glikol etylenowy 35 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	65,00 °C
Gęstość	1036,00 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,01 mm²/s

**Dane hydrauliczne ( punkt pracy)**

Przepływ	0,04 m³/h
Wysokość podnoszenia	0,59 m
Pobór mocy P1	0,00 kW

**Dane o produkcie**

Bezławnicowa pompa o najwyższej sprawności

Yonos PICO 25/1-4

Rodzaj pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	1000 kPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... +95 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy	50 / 95 / 110°C
	0,5/ 3/ 10 m

**Dane silnika**

Konstrukcja silnika	Standard
Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	3500 1/min
Pobór mocy P1	0,02 kW
Pobór prądu	0,26 A
Stopień ochrony	IP X2D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odporny n
Kompat. elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	PG 11

**Wymiary przyłącza**

Strona ssawna	G 1½, PN 10
Strona tłoczna	G 1½, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

**Materiały**

Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-200)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metali

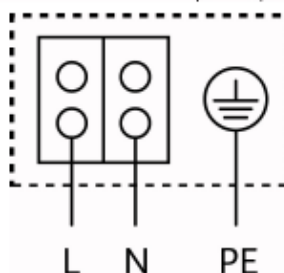
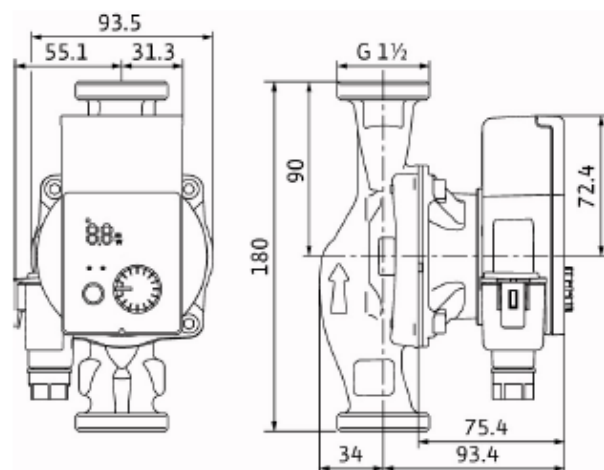
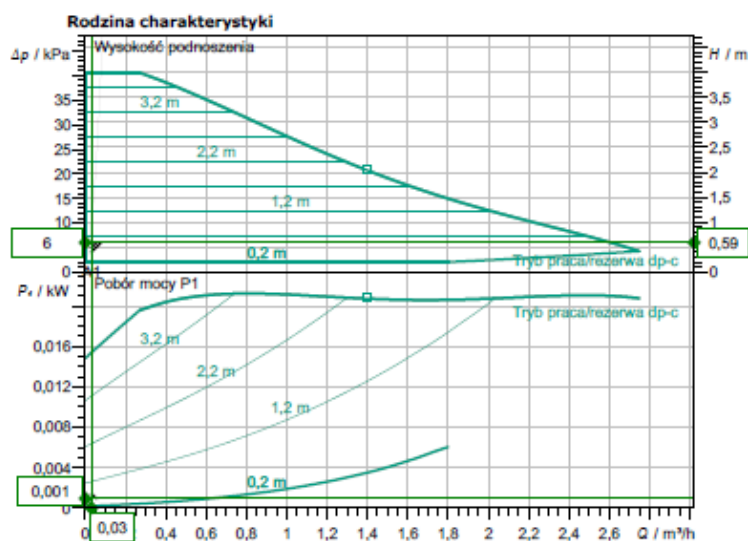
**Informacje dot. zamawiania**

Masa netto ok.	1,8 kg
Numer pozycji	4215513



## Nagrzewnica N5/W5

Pompa z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień

**Wprowadzenie danych eksploatacyjnych**

Przepływ	0,03 m³/h
Wysokość podnoszenia	0,59 m
Medium	Glikol etylenowy 35 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	65,00 °C
Gęstość	1036,00 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,01 mm²/s

**Dane hydrauliczne ( punkt pracy)**

Przepływ	0,03 m³/h
Wysokość podnoszenia	0,59 m
Pobór mocy P1	0,00 kW

**Dane o produkcie**

Bezławnicowa pompa o najwyższej sprawności

Yonos PICO 25/1-4

Rodzaj pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	1000 kPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... +95 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110 °C	0,5/ 3/ 10 m

**Dane silnika**

Konstrukcja silnika	Standard
Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	3500 1/min
Pobór mocy P1	0,02 kW
Pobór prądu	0,26 A
Stopień ochrony	IP X2D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odporny n
Kompat. elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	PG 11

**Wymiary przyłącza**

Strona ssawna	G 1 1/2, PN 10
Strona tłoczna	G 1 1/2, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

**Materialy**

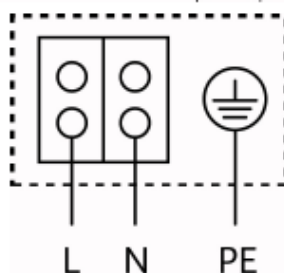
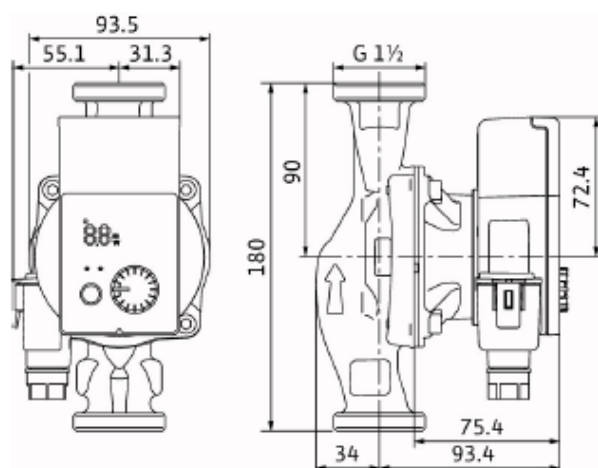
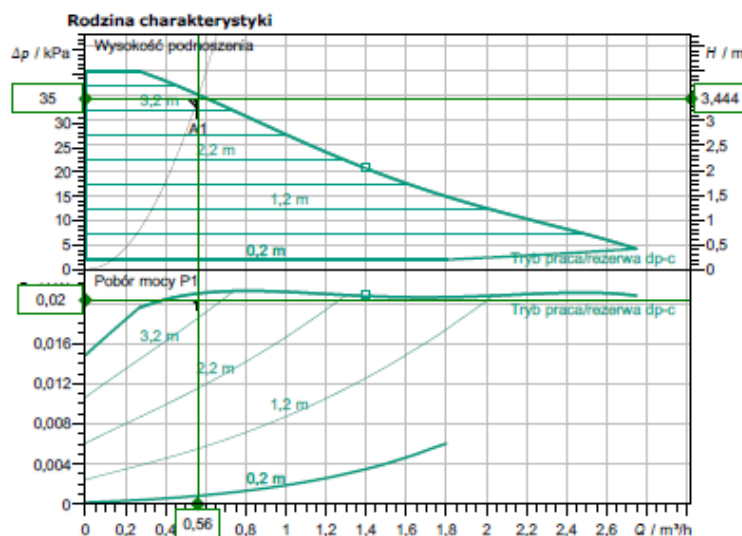
Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-200)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metal

**Informacje dot. zamawiania**

Masa netto ok.	1,8 kg
Numer pozycji	4215513

## Nagrzewnica N6/W6

Pompa z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień

**Wprowadzenie danych eksploatacyjnych**

Przepływ	0,56 m³/h
Wysokość podnoszenia	3,44 m
Medium	Glikol etylenowy 35 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	65,00 °C
Gęstość	1036,00 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,01 mm²/s

**Dane hydrauliczne ( punkt pracy)**

Przepływ	0,56 m³/h
Wysokość podnoszenia	3,44 m
Pobór mocy P1	0,02 kW

**Dane o produkcie**

Bezławnicowa pompa o najwyższej sprawności

Yonos PICO 25/1-4

Rodzaj pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	1000 kPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... +95 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	0,5/ 3/ 10 m

**Dane silnika**

Konstrukcja silnika	Standard
Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	3500 1/min
Pobór mocy P1	0,02 kW
Pobór prądu	0,26 A
Stopień ochrony	IP X2D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odporny r
Kompat. elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Łlawik przewodu	PG 11

**Wymiary przyłącza**

Strona ssawna	G 1½, PN 10
Strona tłoczna	G 1½, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

**Materiały**

Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-200)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metali

**Informacje dot. zamawiania**

Masa netto ok.	1,8 kg
Numer pozycji	4215513

**4.2.4. izolacja termiczna instalacji**

Przewody pionowe oraz przewody poziome będą zaizolowane zgodnie z PN-B-02421:2000 w otulinie z pianki polietylenowej.

**UWAGA:**

Wszystkie rurociągi należy izolować termicznie pianką polietylenową o grubości 2-krotnie większej niż w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r - zgodnie z wytycznymi LEMUR.

L.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	40 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	60 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	dwu-krotnie większa od średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	równa wymaganiom z poz. 1-4

## 5. OPIS INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

### 3.8 Rozwiązanie techniczne instalacji wentylacji mechanicznej

#### PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO:

PARAMETR	LATO	ZIMA
Temperatura [°C] *)	+30	-20
Wilgotność względna [%] **)	45	100
Prędkość powietrza [m/s] ***)	~1,7	~2,5
*) Dane wg: Polska Norma PN-76/B-03420, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego”, Polska Norma PN-82/B-02430, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego” **) Polska Norma PN-76/B-03420, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego” ***) Dane wg. M. Malicki : „Wentylacja i klimatyzacja”, Arkady 1977 uwaga: Polska – przeważający wiatr : zachodni (60% wszystkich dni wietrznych)		

#### PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO:

Aktywność fizyczna: mała

PARAMETR	LATO	ZIMA
Temperatura [°C] *)	Wynikowa (pom. biurów +22±2 °C)	+20
Wilgotność względna [%] *)	wynikowa	wynikowa
Prędkość powietrza [m/s] *)	~0,2	~0,2
Dop.poziom ciśn.akust. [dB]	40÷50	
*) Dane wg: Dla lata: Polska Norma PN-78/B-03421, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi” Wg EN ISO 7730 Dla zimy: Polska Norma PN – 82/B-02401		

W budynku przewiduje się instalację nawiewno-wyiewną, zapewniającą minimalną ilość świeżego powietrza, spełniającą warunki sanitarno-higieniczne. Instalacja podzielona zostanie na kilka niezależnych układów wyciągowych obsługujących pomieszczenia Sali konferencyjnej, biura, pomieszczenia socjalne i sanitarne.

### **Wentylacja Sali konferencyjnej**

Zaprojektowano instalację nawiewno-wyiewną zapewniającą minimalną ilość świeżego powietrza spełniającą warunki sanitarno-higieniczne (30m<sup>3</sup>/h na osobę). Instalacja wentylacji bytowej jest obsługiwana przez centralę N2/W2 zlokalizowaną na poddaszu. System dostarcza 100% świeżego powietrza z indywidualnej czerpni ściennej budynku w odległości 8m od źródeł zanieczyszczeń i miejsc postoju samochodów.

Rozprowadzenie przewodów w budynku odbywa się w strefie stropu podwieszonego.

Centrala wyposażona jest w układ odzysku ciepła z usuwanego powietrza w oparciu o wymiennik rotorowy). Regulacja centrali odbywa się poprzez stałą temp. nawiewu  $t_n=20\pm 1^{\circ}\text{C}$  w okresie zimowym i letnim.

Centrala wyposażona została w sekcje wentylatorowe, wymienniki rotorowe odzysku ciepła, nagrzewnice, chłodnice freonową, sekcje filtracji, przewidziano urządzenia w wykonaniu wewnętrznym.

Centrala wentylacyjna należy montować na konstrukcjach stalowych z stosując podkładki z twardej gumy o grubości około 10 mm. Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną w płaszczu z blachy ocynkowanej o grubości 100mm.

Powietrze świeże kierowane jest za pośrednictwem krętek, anemostatów nawiewnych układu N2 (1500m<sup>3</sup>/h). Powietrze zużyte usuwane jest przez układ wyciągowy W2 (1500m<sup>3</sup>/h).

### **Wentylacja części biurowej**

Zaprojektowano instalację nawiewno-wyiewną zapewniającą minimalną ilość świeżego powietrza spełniającą warunki sanitarno-higieniczne (30 m<sup>3</sup>/h na osobę). Instalacja wentylacji bytowej jest obsługiwana przez centralę N1W1 zlokalizowaną na poddaszu. System dostarcza 100% świeżego powietrza z indywidualnej czerpni ściennej budynku w odległości 8m od źródeł zanieczyszczeń i miejsc postoju samochodów.

Rozprowadzenie przewodów w budynku odbywa się w strefie stropu podwieszonego.

Centrala wyposażona jest w układ odzysku ciepła z usuwanego powietrza w oparciu o wymiennik rotorowy). Regulacja centrali odbywa się poprzez stałą temp. nawiewu  $t_n=20\pm 1^{\circ}\text{C}$  w okresie zimowym i letnim. Centrala wyposażona została w sekcje wentylatorowe, wymienniki rotorowe odzysku ciepła, nagrzewnice, chłodnice freonowa sekcje filtracji, przewidziano urządzenia w wykonaniu wewnętrznym.

Centrala wentylacyjna należy montować na konstrukcjach stalowych z stosując podkładki z twardej gumy o grubości około 10 mm.

Powietrze świeże kierowane jest do każdego z pomieszczeń za pośrednictwem krętek, anemostatów nawiewnych układu N1 (3160m<sup>3</sup>/h). Powietrze zużyte usuwane jest przez układ wyciągowy W1 (3070m<sup>3</sup>/h).

### **Wentylacja części socjalnej**

Zaprojektowano instalację nawiewno-wyiewną zapewniającą minimalną ilość świeżego powietrza w ilości 3w/h. Instalacja wentylacji bytowej jest obsługiwana przez centralę N5/W5 zlokalizowaną na poddaszu System dostarcza 100% świeżego powietrza z indywidualnej

czerpni ściennej budynku w odległości 8m odległości od źródeł zanieczyszczeń i miejsc postoju samochodów.

Centrala wyposażona jest w układ odzysku ciepła z usuwanego powietrza w oparciu o wymiennik odzysku ciepła. Regulacja centrali odbywa się poprzez stałą temp. nawiewu  $t_n=20\pm 1^\circ\text{C}$  w okresie zimowym.

Centrala wyposażona została w sekcje wentylatorowe, wymienniki odzysku ciepła, nagrzewnice, sekcje filtracji, przewidziano urządzenia w wykonaniu wewnętrznym.

Powietrze świeże kierowane jest do każdego z pomieszczeń za pośrednictwem kratek, anemostatów nawiewnych układu N5 (340m<sup>3</sup>/h). Powietrze zużyte usuwane jest przez układ wyciągowy W5 (340m<sup>3</sup>/h).

### **Wentylacja części archiwum**

Zaprojektowano instalację nawiewno-wywiewną zapewniającą minimalną ilość świeżego powietrza w ilości 3w/h. Instalacja wentylacji bytowej jest obsługiwana przez centralę N6W6 zlokalizowaną w pomieszczeniu archiwum. System dostarcza 100% świeżego powietrza z indywidualnej czerpni ściennej budynku w odległości 8m odległości od źródeł zanieczyszczeń i miejsc postoju samochodów.

Centrala wyposażona jest w układ odzysku ciepła z usuwanego powietrza w oparciu o wymiennik przeciwprądowy. Regulacja centrali odbywa się poprzez stałą temp. nawiewu  $t_n=20\pm 1^\circ\text{C}$  w okresie zimowym. Centrala wyposażona została w sekcje wentylatorowe, wymiennik przeciwprądowy odzysku ciepła, nagrzewnice wtórna, sekcje filtracji, przewidziano urządzenia w wykonaniu wewnętrznym.

Powietrze świeże kierowane jest do każdego z pomieszczeń za pośrednictwem kratek, anemostatów nawiewnych układu N6 (400m<sup>3</sup>/h). Powietrze zużyte usuwane jest przez układ wyciągowy W6 (400m<sup>3</sup>/h).

### **Pomieszczenia sanitarne**

Zaprojektowano instalację nawiewno-wywiewną. Do bilansu powietrza przyjęto wydajność 50m<sup>3</sup>/h na jedną miskę ustępową i jeden prysznic oraz 50m<sup>3</sup>/h na pisuar. Instalacja wentylacji bytowej jest obsługiwana przez centralę N3/W3 zlokalizowaną na poddaszu. System dostarcza 100% świeżego powietrza z indywidualnej czerpni ściennej budynku w odległości 8m odległości od źródeł zanieczyszczeń i miejsc postoju samochodów.

Centrala wyposażona jest w układ odzysku ciepła z usuwanego powietrza w oparciu o wymiennik rotorowy. Regulacja centrali odbywa się poprzez stałą temp. nawiewu  $t_n=20\pm 1^\circ\text{C}$  w okresie zimowym. Wentylację sanitariatów przewiduje się o działaniu ciągłym.

Centrala wyposażona została w sekcje wentylatorowe, wymienniki rotorowy odzysku ciepła, nagrzewnice, sekcje filtracji, przewidziano urządzenia w wykonaniu wewnętrznym.

Powietrze świeże kierowane jest do każdego z pomieszczeń za pośrednictwem kratek, anemostatów nawiewnych układu N3 (500m<sup>3</sup>/h). Powietrze zużyte usuwane jest przez układ wyciągowy W3 (500m<sup>3</sup>/h).

### **Wykonanie przewodów wentylacyjnych**

Jako elementy zawiesi kanałów należy stosować: uchwyty ocynkowane w kształcie litery V, L lub Z z wkładkami gumowymi do tłumienia drgań, pręty gwintowane ocynkowane M 8 i M 10, klamry montażowe ocynkowane - L, zaciski ocynkowane do obrzeży kanałów, śruby, nity, kołki rozporowe itp.

Na kanałach wentylacyjnych należy przewidzieć rewizje umożliwiające czyszczenie instalacji. Do czyszczenia można również wykorzystywać otwory pod nawiewniki i wywiewniki (system

mocowania powinien umożliwiać ich łatwy demontaż – np. zatrzaski). Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45° o, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

Wszystkie przewody systemu nawiewnych i wyciągowych obsługiwanych przez centrale wentylacyjne w obrębie budynku należy izolować termicznie i przeciw kondensacyjnie izolacją o grubości min. 30mm. Kanały nawiewne i wyciągowe prowadzone na poddaszu, należy zabezpieczyć izolacją termiczną o grubości min 100mm w płaszczy z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej.

Uwaga : Do podłączenia nawiewników zastosować izolowane akustycznie i termicznie przewody elastyczne.

## 6. OPIS INSTALACJI KLIMATYZACJI

### 6.1. Parametry powietrza

#### PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO:

Lokalizacja obiektu: Olkusz

PARAMETR	LATO	ZIMA
Temperatura [°C] *)	<b>+30</b>	<b>-20</b>
Wilgotność względna [%] **)	<b>45</b>	<b>100</b>
Prędkość powietrza [m/s] ***)	<b>~1,7</b>	<b>~2,5</b>
*) Dane wg: Polska Norma <b>PN-76/B-03420</b> , „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego”, Polska Norma <b>PN-82/B-02430</b> , „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego” **) Polska Norma <b>PN-76/B-03420</b> , „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego” ***) Dane wg. M. Malicki : „Wentylacja i klimatyzacja”, Arkady 1977 uwaga: Polska – przeważający wiatr : zachodni (60% wszystkich dni wietrznych)		

#### PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO:

Aktywność fizyczna: mała

PARAMETR	LATO	ZIMA
Temperatura [°C] *)	<b>+22±2 °C</b>	<b>+20</b>
Wilgotność względna [%] *)	<b>wynikowa</b>	<b>wynikowa</b>
Prędkość powietrza [m/s] *)	<b>~0,2</b>	<b>~0,2</b>
Dop.poziom ciśn.akust. [dB]	<b>40÷50</b>	

\*) Dane wg:

Dla lata:

Polska Norma PN-78/B-03421, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi”

Wg EN ISO 7730

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

## 6.2. Opis instalacji

Celem instalacji klimatyzacji jest zapewnienie komfortu pracownikom w nich przebywających. Przewiduje się wyposażenie pomieszczeń w instalację klimatyzacyjną umożliwiającą utrzymanie w okresie letnim temperatury  $+22 \pm 2$  °C (dla projektowanej temperatury zewnętrznej.) W celu określenia zapotrzebowania na chłód w pomieszczeniach przyjęto zastępujące założenia dotyczące wewnętrznych zysków ciepła:

- Zyski ciepła od zainstalowanego wyposażenia elektrycznego: 400W/pom.
- Zyski ciepła od zainstalowanego oświetlenia elektrycznego: 15W/m<sup>2</sup>
- Zyski ciepła od osób przebywających w pomieszczeniach: 75W/osobę
- Ilość powietrza świeżego na jedną osobę: 30m<sup>3</sup>/osoba/h

Zewnętrzne zyski ciepła przez przenikanie przez przegrody oraz od promieniowania słonecznego określono wskaźnikowo na podstawie danych klimatycznych oraz usytuowania budynku względem stron świata.

Klimatyzację pomieszczeń biurowych projektuje się w oparciu o klimatyzatory systemu VRV (jednostkach wewnętrznych freonowych) pracujących wyłącznie dla chłodzenia i osuszania powietrza w okresie letnim. Projektowany system wentylacji oraz projektowany system klimatyzacji zapewni dwu stopniowe uzdatnianie powietrza klimatyzacyjnego I – stopień w centralach wentylacyjnych oraz II - stopień bezpośrednio w obsługiwanych pomieszczeniach poprzez jednostki wewnętrzne.

System zbudowany jest z jednostki zewnętrznej oraz jednostek wewnętrznych połączonych siecią rur miedzianych. Jednostka zewnętrzna została zlokalizowana poza budynkiem na poziomie terenu w pobliżu pomieszczenia technicznego - kotłowni. Jednostki zostaną posadowione na cokółkach o wysokości minimum 40cm ponad powierzchnią terenu. Do jednostki zewnętrznej zostanie zapewniony dostęp serwisowy zgodny z wymaganiami dostawcy systemu.

System VRV zbudowany jest z jednostki zewnętrznej (w skład której wchodzi dwie jednostki) oraz jednostek wewnętrznych kanałowych umieszczonych w przestrzeni sufitu podwieszanego w każdym pomieszczeniu klimatyzowanym.

Wszystkie jednostki wewnętrzne wyposażone zostaną w układ automatycznej regulacji temperatury realizowanej przez sterownik ścienny zamontowany w pomieszczeniu, które obsługuje dane jednostka klimatyzacyjna.

Nawiew powietrza schłodzonego do pomieszczeń realizowany będzie przez anemostaty wirowe. Uwaga : Do podłączenia nawiewników zastosować izolowane akustycznie i termicznie przewody elastyczne.



Transfer powietrza do przestrzeni zabudowy sufitu, w której zlokalizowane zostaną jednostki wewnętrzne realizowany będzie przez kratki transferowe. Dodatkowo w celu możliwości przeprowadzenia czynności serwisowych pod każdym z klimatyzatorów należy przewidzieć otwór rewizyjny lub zapewnić możliwość zdjęcia płyt sufitu podwieszanego. Wymiary otworów rewizyjnych powinny umożliwić wymianę filtra w klimatyzatorach kanałowych. Jednostki wewnętrzne schowane będą w zabudowach sufitu, w których prowadzone będą również kanały wentylacji mechanicznej.

### **6.3. System sterowania instalacji VRF**

Pomieszczenia biurowe wyposażone w jednostki wewnętrzne klimatyzacji zostaną wyposażone w taki system regulacji temperatury powietrza, aby w ciągu całego okresu wymagającego chłodzenia spełniać warunki komfortu pod kątem nie przekraczania wysokich temperatur w pomieszczeniach. Dobory urządzeń klimatyzacyjnych zostały wykonane dla temperatury zewnętrznej  $T_z=32^{\circ}\text{C}$ , a temperatura osiągnięta w poszczególnych pomieszczeniach będzie na poziomie  $+22\pm 2^{\circ}\text{C}$

Wszystkie jednostki wewnętrzne wyposażone zostaną w układ automatycznej regulacji temperatury w pomieszczeniu z termostatem wbudowanym, sterowanym pilotem przewodowym. Proponuje się montaż sterownika obok włączników światła. W części rysunkowej pokazano przykładową lokalizację urządzeń.

#### **Uwaga:**

**Wybór koloru i ostateczna lokalizacja panelu sterowania do akceptacji Inwestora.**

Sterownik posiada ekran LCD, intuicyjny interfejs, umożliwia m. in.:

- regulację prędkości wentylatora,
- regulację temperatury,
- sterowanie kierunkiem nawiewu,
- programowanie pracy
- odczyt temperatury w pomieszczeniu,
- możliwość podłączenia kilku jednostek do jednego pilota.

### **6.4. Freonowa instalacja klimatyzacji**

Okablowanie układu sterowania należy układać we wspólnych korytkach z instalacją zasilającą układy klimatyzacyjne.

Klimatyzatory zasilane będą w energię chłodniczą poprzez instalacje chłodnicze freonowe (R410a) wykonane z rur miedzianych łączonych lutem twardym i izolowanych gotowymi otulinami ze spienionych tworzyw sztucznych o ograniczonej palności (NRO) i zamkniętych porach, wyposażoną w przypadku klimatyzatorów w niezbędne elementy systemu VRF i zasilane z agregatów chłodniczych. Agregaty te pracujące na „ekologicznym” czynniku chłodniczym (R410a) wyposażony będzie w sprężarkę o elektronicznie regulowanej wydajności (obrotach) z możliwością odłączenia indywidualnie każdej z nich, kompletną aparaturę zabezpieczającą i sterowniczą oraz elektroniczne układy regulacyjne.

Instalacje czynnika chłodniczego należy wykonać z rur miedzianych z atestem dla czynnika chłodniczego R410a.

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

W miejscach rozgałęzień instalacji stosować systemowe rozgałęzienia producenta systemu.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.



Instalacje należy spawać w osłonie azotowej pod ciśnieniem od 0,01 do 0,005 bar w celu uniknięcia powstawania zgorzeli w instalacji.

Po zakończonym montażu należy przeprowadzić 24 godzinną próbę ciśnieniową napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 40 bar. Następnie należy wykonać dwukrotne osuszanie próżniowe do ciśnienia -785 mbar. Osuszanie próżniowe należy przerwać po osiągnięciu znamionowego podciśnienia napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 1 bar. Instalacje dopełnić po wykonaniu osuszania czynnikiem R410A.

Wszystkie rurociągi będą izolowane termicznie otulinami na bazie kauczuku syntetycznego. Zaleca się izolacje otuliną o grubości:

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

Przewody prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,7mm.

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

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów. Rozgałęzienia zaizolować izolacją systemową.

### 6.5. Instalacja skroplinowa

Wszystkie wewnętrzne jednostki klimatyzacyjne należy podłączyć do instalacji skroplin. Przewody skroplinowe powinny być jak najkrótsze ułożone ze spadkiem w kierunku odwodnienia. Minimalny spadek przewodów 0,5%. Przewody skroplinowe wykonać z rury PP. W przypadku dużych odległości należy zmniejszyć spadek. Klimatyzatory wyposażać w pompki skroplin. Instalację podłączyć do istniejących odpływów kanalizacyjnych z przyborów sanitarnych wykonując włączenia nad syfonami tych przyborów. Instalację podwieszać do stropu za pomocą zawiesi instalacyjnych. Zachować rozstaw podpór zgodny z wymaganiami producenta zastosowanych rur.

## 7. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło projektuje się kotłownię gazową wyposażoną w kocioł gazowy kondensacyjny zlokalizowane w wydzielonym pomieszczeniu na parterze. Pomieszczenie w którym przewidziano montaż kotła ma powierzchnię 14,87 m<sup>2</sup>.

### Dane wyjściowe

- |                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| • zapotrzebowanie ciepła dla kotłowni | 43 100 W |
| • parametry wody instalacji c.o       | 70/50°C  |
| • temperatura ciepłej wody użytkowej  | 55-60°C  |

Zaprojektowano kocioł gazowy kondensacyjny o parametrach:

- nominalna moc cieplna 61,5 kW
- szerokość 500mm
- długość 500mm
- wysokość 750mm
- masa 60 kg

- pojemność wodna 6,5dm<sup>3</sup>

Obieg wody grzewczej w obiegach wymuszony będzie pracą pomp obiegowych.

Projektowany kocioł będzie współpracował z pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u. o parametrach:

- pojemność zasobnika 300 l
- powierzchnia wymiany 1,67m<sup>2</sup>
- masa 155 kg

#### **Urządzenie stabilizacji ciśnienia wody w zładzie instalacji grzewczej**

Stabilizacja ciśnienia w zładach technologicznych za pomocą naczynia przeponowego. Obliczenia wielkości przeponowego naczynia zbiorczego, dokonano na podstawie PN-12828. Dobrano naczynie zbiorcze o pojemności 200 l. Rura zbiorcza naczynia przeponowego – wewnętrzna średnica (mm) –  $d = 20$  mm.

Rura zbiorcza DN20(3/4") wyposażoną w zawór kulowy z zabezpieczeniem i opróżnieniem dla naczyń przeponowych. Rura zbiorcza naczynia przeponowego włączona w rozdzielacz powrotny.

Ciśnienie wstępne poduszki powietrznej : 1,0 bar.

#### **Urządzenie stabilizacji ciśnienia wody w instalacji ciepłej wody użytkowej**

W celu przyjmowania nadmiaru wody powstającego podczas podgrzewania wody w podgrzewaczu c.w.u. przewiduje się zastosowanie ciśnieniowego naczynia zbiorczego o pojemności 60l. Ciśnienie przed naczyniem zbiorczym nie przekroczy 4 bar dzięki reduktorowi ciśnienia z nastawą 4 bary. Maksymalne ciśnienie w zasobniku c.w.u. nie przekroczy 6 bar dzięki zaworowi bezpieczeństwa.

#### **Zawory bezpieczeństwa kotła**

Zawór bezpieczeństwa zostanie zamontowany bezpośrednio przy kotle na zasilaniu, na króćcu zabezpieczenia zasilania o średnicy przy ustawionym ciśnieniu otwarcia 3,0 bar. Obliczenie zaworów bezpieczeństwa na kotłach wg WUDT-UC-WO:10 2003.

Zawory dobrano dla przepływu pary i cieczy  $A=A_w+A_p$ .

Dobrano zawory bezpieczeństwa Dn 1/2", średnica siedliska 12mm nastawa 3,0 bary

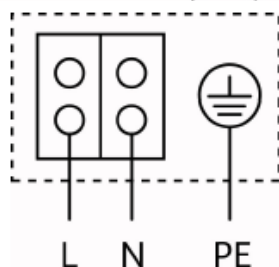
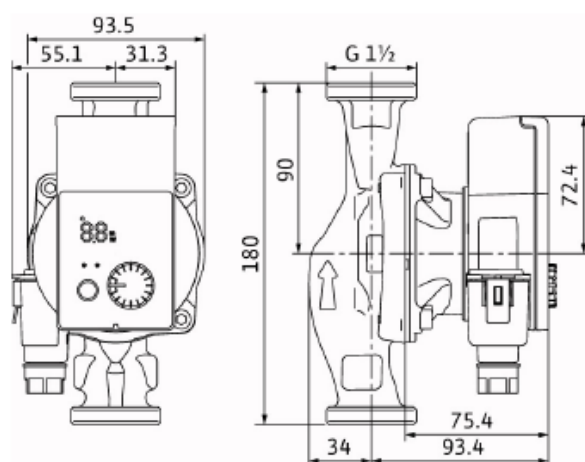
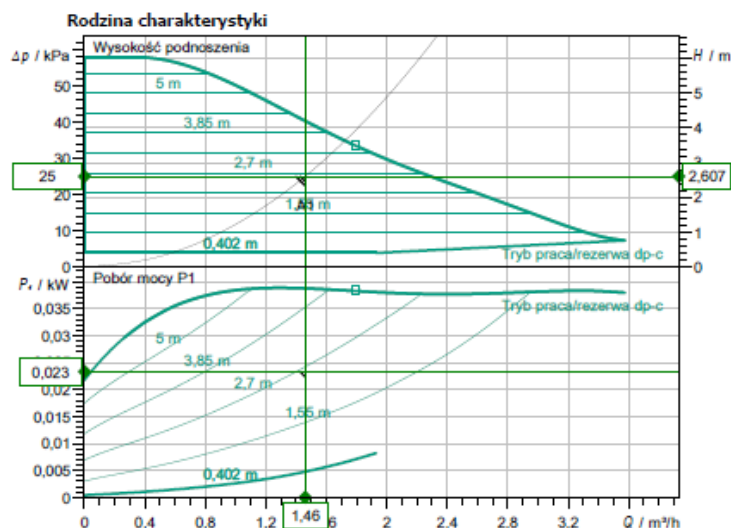
#### **Zawory bezpieczeństwa zasobnika c.w.u**

Zawór bezpieczeństwa zostanie zamontowany bezpośrednio na przewodzie zasilającym zasobnik (woda zimna). Dobrano zawór bezpieczeństwa Dn 3/4", średnica siedliska 14mm nastawa 6 bar.

#### **Pompy obiegów grzewczych**

Dla każdego z obiegów grzewczych dobrano oddzielną pompę obiegową.

## Pompa obiegu c.o.



## Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	1,46 m³/h
Wysokość podnoszenia	2,61 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	70,00 °C
Gęstość	977,70 kg/m³
Lepkość kinematyczna	0,41 mm²/s

## Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Przepływ	1,46 m³/h
Wysokość podnoszenia	2,61 m
Pobór mocy P1	0,02 kW

## Dane o produkcie

Bezdzławnicowa pompa o najwyższej sprawności

Yonos PICO 25/1-6

Rodzaj pracy dp-c

Maksymalne ciśnienie robocze 1000 kPa

Temperatura przetłaczanej cieczy -10 °C ... + 95 °C

Max. temp otoczenia 40 °C

Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C 0,5 / 3 / 10 m

## Dane silnika

Konstrukcja silnika	Standard
Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	4200 1/min
Pobór mocy P1	0,04 kW
Pobór prądu	0,44 A
Stopień ochrony	IP X2D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odpomy r
Kompat. elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	PG 11

## Wymiary przyłącza

Strona ssawna	G 1½, PN 10
Strona tłoczna	G 1½, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

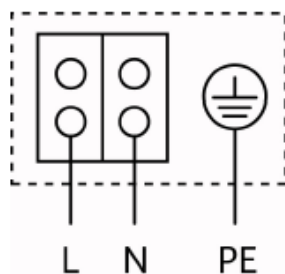
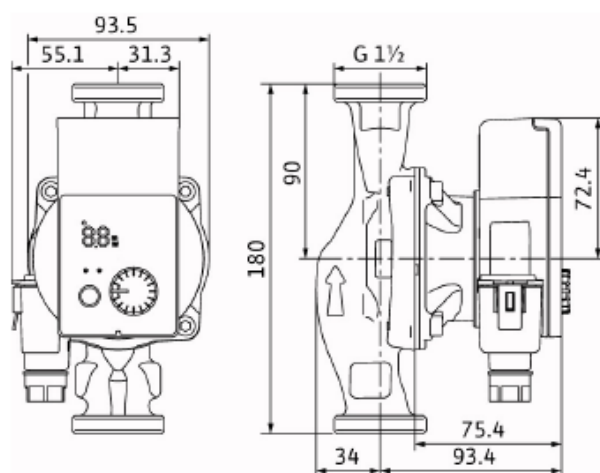
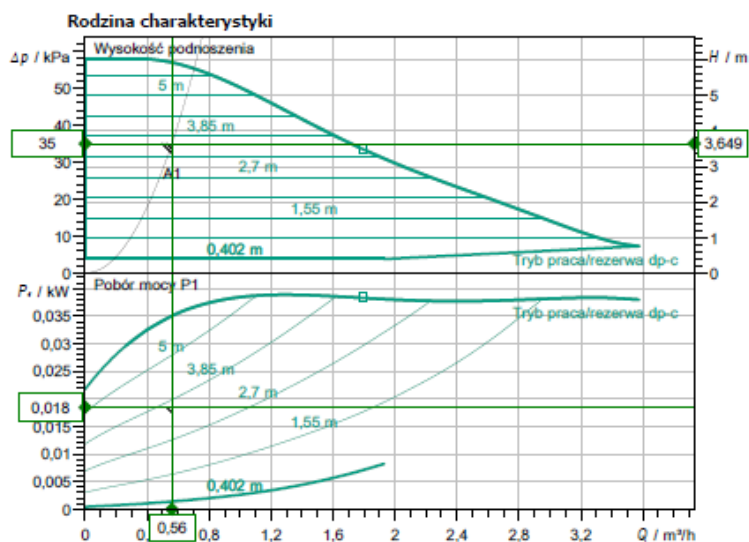
## Materiały

Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-200)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metal

## Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	1,8 kg
Numer pozycji	4215515

## Pompa obiegu c.t po stronie wody

**Wprowadzenie danych eksploatacyjnych**

Przepływ	0,56 m³/h
Wysokość podnoszenia	3,65 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	70,00 °C
Gęstość	977,70 kg/m³
Lepkość kinematyczna	0,41 mm²/s

**Dane hydrauliczne ( punkt pracy)**

Przepływ	0,56 m³/h
Wysokość podnoszenia	3,65 m
Pobór mocy P1	0,02 kW

**Dane o produkcie**

Bezdlawnicowe pompa o najwyższej sprawności

Yonos PICO 25/1-6

Rodzaj pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	1000 kPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... + 95 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	0,5/ 3/ 10 m

**Dane silnika**

Konstrukcja silnika	Standard
Współczynnik EEI	≤ 0.20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	4200 1/min
Pobór mocy P1	0,04 kW
Pobór prądu	0,44 A
Stopień ochrony	IP X2D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odpomy r
Kompat. elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	PG 11

**Wymiary przyłącza**

Strona ssawna	G 1½, PN 10
Strona tłoczna	G 1½, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

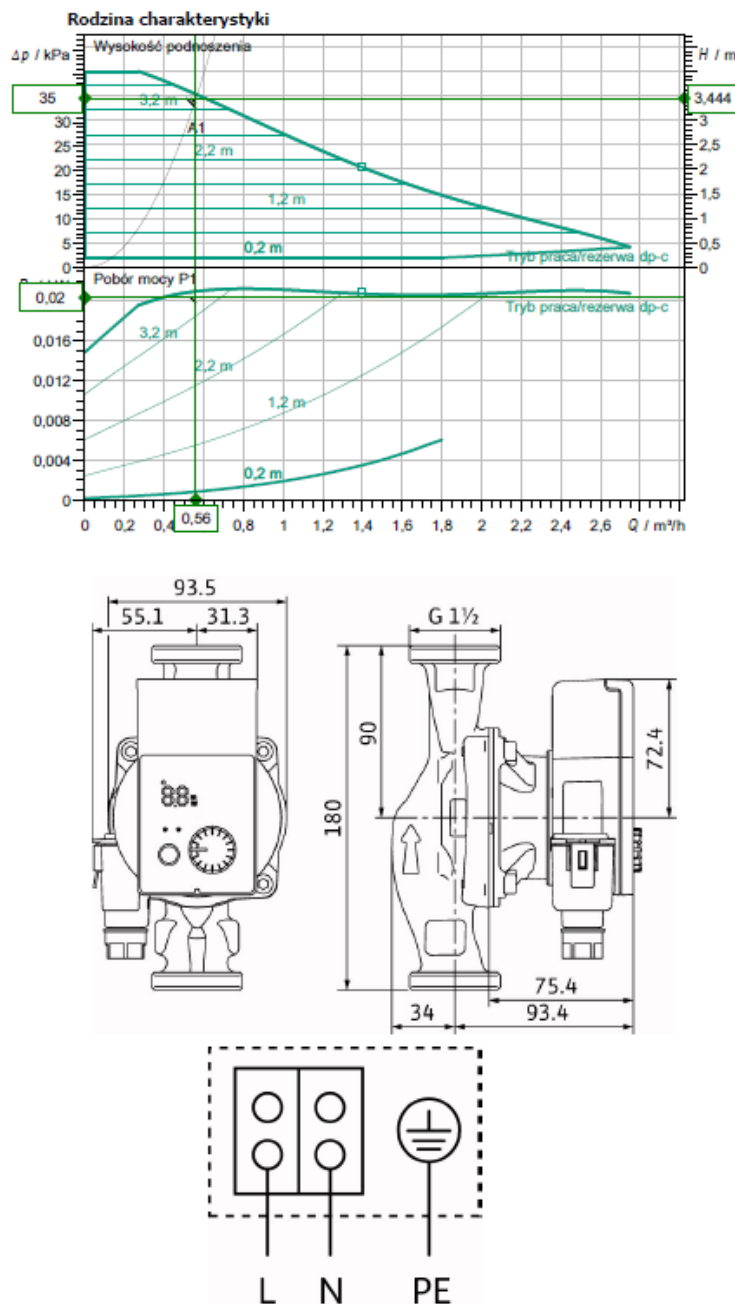
**Materiały**

Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-200)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metal

**Informacje dot. zamawiania**

Masa netto ok.	1,8 kg
Numer pozycji	4215515

## Pompa obiegu c.t po stronie glikolu



### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	0,56 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	3,44 m
Medium	Glikol etylenowy 35 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	65,00 °C
Gęstość	1036,00 kg/m <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	1,01 mm <sup>2</sup> /s

### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Przepływ	0,56 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	3,44 m
Pobór mocy P1	0,02 kW

### Dane o produkcie

Bezławnicowa pompa o najwyższej sprawności

Yonos PICO 25/1-4	dp-c
Rodzaj pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	1000 kPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... + 95 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	0,5/ 3/ 10 m

### Dane silnika

Konstrukcja silnika	Standard
Współczynnik EEI	≤ 0,20
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Max. prędkość obrotowa	3500 1/min
Pobór mocy P1	0,02 kW
Pobór prądu	0,26 A
Stopień ochrony	IP X2D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	niewymagane (odpomy)
Kompat. elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	PG 11

### Wymiary przyłącza

Strona ssawna	G 1 1/2, PN 10
Strona tłoczna	G 1 1/2, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

### Materiały

Korpus pompy	Żeliwo szare (EN-GJL-200)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PP - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany meta

### Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	1,8 kg
Numer pozycji	4215513

## Izolator przepływów zwrotnych

Dodatkowe wyposażenie na przyłączy wody wodociągowej stanowi zawór typ: CA stosowany do zabezpieczenia wody w sieci wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym przez przepływ zwrotny. Zapewnia on ochronę przed skażeniem płynami do kategorii 3 włącznie. Dobrano izolator przepływów Dn20 (3/4").

## Neutralizacja kondensatu

Należy zastosować stację neutralizacji kondensatu z pompą tłoczącą. Neutralizator należy umieścić poniżej kotła przy podłodze, zaś poziomy przewód odprowadzający kondensat z kotła musi być na wys. Min. 15cm nad podłogą. Konieczna jest coroczna kontrola systemu neutralizacji i pomiar pH granulatu.

**Wymagania dotyczące wody i napełniania instalacji grzewczej**

Do zasilania kotłów i systemu grzewczego woda powinna posiadać:

- twardość całkowitą poniżej 8.4°N,
- pH pomiędzy 7 i 8
- zawartość tlenu nie więcej 0.5 ppm.

Woda w instalacji c.o. powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607 Woda w instalacjach grzewczych. Wymagania i badania jakości wody.

**Rozdzielacze**

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano rozdzielacze Dn50 ,L=90 cm.

Na rozdzielaczach instalacji. w pomieszczeniu kotłowni należy zamontować zawory odcinające kulowe.

Na rozdzielaczach i odgałęzieniach powrotnych instalacji przewidziano termometry techniczne rtęciowe w oprawie metalowej na zakres 0 – 100 °C typ P/0-100/R50 w obudowie prostej.

Na rozdzielaczu zasilającym termometr o zakresie 0 – 150 °C.

Na rozdzielaczach zamontować manometry przemysłowe 0 – 0,6 Mpa t.

Każdy z rozdzielaczy należy wyposażać w zawór spustowy Dn15.

**Rury instalacji kotłowej**

Instalację technologiczną w kotłowniach przed rozdzielaczami zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem zgodnie PN-79/H-74244 łączonych przez spawanie, a przy armaturze za pomocą połączeń gwintowanych.

Na rurociągach wody zimnej, ciepłej, należy stosować następującą armaturę na ciśnienia nominalne PN 1,0 MPa: kurki kulowe odcinające, gwintowane.

Zmontowaną instalację należy poddać próbie szczelności.

Do mocowania rurociągów stosować typowe zamocowania

Wydłużenia termiczne rurociągów będą kompensowane na załamaniach. Sposób rozmieszczenia podpór powinien zapewnić możliwość swobodnego przemieszczania się rurociągów w strefach kompensacji.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną przewodem poziomym przez ścianę zastosować stalowe tuleje ochronne wypełnione kitem (lub przepusty instalacyjne).

Zamocowania przyrządów do pomiarów bezpośrednich manometrów i termometrów wg kat. KESC-C.16.9. i KESC-C.16.10.

Dla rur gwintowanych stosować łączniki z żeliwa ciągliwego wg PN-76/H-74392. Łuki na przewodach wyrzutowych z zaworów bezpieczeństwa wykonać o promieniu  $R = 3'D$ .

**Izolacje**

Izolacja antykorozyjna powinna być wykonana zgodnie z KESC-88 czyli Katalogiem Elementów Sieci Ciepłych nr 7.1, „Wykaz norm dotyczących sieci i węzłów ciepłych”, Wstęp oraz Rozdział nr 5.

Izolacje cieplne powinny być wykonane zgodnie z PN –B – 02421.

W celu zabezpieczenia przewodów i innych stalowych elementów instalacji kotłowej przed korozją zewnętrzną, elementy instalacji znajdujące się w pomieszczeniach być zabezpieczone pokryciem malarskim.

**Wentylacja kotłowni**

Wymagana powierzchnia kanału nawiewnego (wg.PN-B-02431:1999)

$A_{min}=300\text{cm}^2$ . Przyjęto kanał nawiewny typu „z” o wymiarach 200x200mm. Spód kanału kotłowni 30 cm nad posadzką.

Wymagana minimalna powierzchnia kanału wywiewnego wynosi 200cm<sup>2</sup>. Przyjęto kanał wywiewny o średnicy 200 mm.

Zestawienie elementów instalacji kotłowni:

L.p	Wyszczególnienie
1	Kocioł gazowy kondensacyjny moc nominalna $Q_{nom}=61,5\text{ kW}$
2	Membranowy zawór bezpieczeństwa $p_{otw}=3,0\text{ bar}$
3	Zasobnik ciepłej wody o pojemność 300 l
4	Zestaw połączeniowy do podgrzewacza c.w.u
5	Zawór kulowy odcinający DN 40
6	Zawór zwrotny DN 40
7	Filtr siatkowy skośny DN 40
8	Pompa obiegu c.o $V=1,46\text{m}^3/\text{h}$ , $h_p=2,61\text{ m}$ , $t_c=70^\circ\text{ C}$
9	Zawór mieszający trójdrogowy DN 20 z siłownikiem 3 punktowym $V=1,46\text{m}^3/\text{h}$ , $dp=5\text{ kPa}$
10	Ciepłomierz przepływ nominalny 1,5 m <sup>3</sup> /h
11	Reduktor ciśnienia z.w.3/4 " 1,5 - 6 bar (nastawa fabryczna 4 bar)
12	Zawór spustowy kulowy DN 15 ze złączką do węży
13	Zawór kulowy odcinający DN 25
14	Zawór zwrotny DN 25
15	Filtr siatkowy skosny DN 25
16	Pompa ładująca zasobnik c.w.u $V=3,0\text{ m}^3/\text{h}$ , $h_p=1.62\text{ m}$ , $t_c=70^\circ\text{ C}$
17	Zawór kulowy odcinający DN 20
18	Zawór zwrotny DN 20
19	Sprzęgło hydrauliczne DN 40
20	Pompa cyrkulacyjna c.w.u
21	Izolator przepływów zwrotnych DN 20
22	Płytowy wymiennik ciepła woda (70/50°C)-glikol etylenowy 35% (65/45°C) moc 15 kW
23	Zawór spustowy kulowy DN 25 ze złączką do węży
24	Zawór bezpieczeństwa 3/4" nastawa 6 bar
25	Naczynie wzbiornicze zasobnika c.w.u pojemność nominalna 60l
26	Stacja neutralizacji kondensatu z pompa podnoszącą
27	Przeponowe naczynie wzbiornicze pojemność 200 l . Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3,0 bar
28	Szybkozłączka R1xR1
29	Czujnik temperatury zewnętrznej
30	Termometr techniczny 0-150 C
31	Manometr
32	Czujnik ciepłej wody użytkowej

33	Czujnik obiegu mieszaczowego
34	Zawór kulowy odcinający DN 32
35	Zawór zwrotny DN 32
36	Filtr siatkowy skośny DN 32
37	Pompa obiegu central wentylacyjnych po stronie wody $V=0,56\text{m}^3/\text{h}$ , $h_p=3,65\text{ m}$ , $t_c=70^\circ\text{C}$
38	Pompa obiegu central wentylacyjnych po stronie glikolu $V=0,56\text{m}^3/\text{h}$ , $h_p=3,65\text{ m}$ , $t_c=65^\circ\text{C}$
39	Naczynie wzbiorcze obiegu wtórnego c.t. pojemność nominalna 18 l
40	Filtr siatkowy skośny DN 20

## 8. INSTALACJA GAZOWA

Zadaniem instalacji gazowej będzie zasilenie kotła gazowego zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni na parterze.

Przewody gazowe należy prowadzić w sposób zapewniający możliwość kontroli ich stanu technicznego oraz wymianę części instalacji bez potrzeby demontażu innych instalacji.

Instalację wewnętrzną gazu wykonać z rur stalowych instalacyjnych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-80/H-74219 o połączeniach spawanych. Rury należy spawać na styk, pozostawiając końce prostopadle ścięte oraz zachowując ich odległość od siebie w granicach 0,5-1,5mm. Miejsca spawania powinny być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu a następnie starannie osuszone przez przepalenie palnikiem gazowym. Wszystkie materiały tj. rury, złączki, armatura powinny posiadać stosowne atesty i certyfikaty. Przewody należy prowadzić je po powierzchni ścian lub w bruzdach ściennych osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionymi (po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji) łatwo usuwalną masą tynkarską, nie powodującą korozji przewodów. Przewody gazowe mocować uchwytami wykonanymi z materiałów niepalnych w odstępach nie większych niż 1,5 [m]. Przejście rury gazowej przez ścianę i stropy wykonać w rurze ochronnej, która powinna wystawać po 3 cm z każdej strony ściany.

W rurze ochronnej nie może znajdować się łączenie rur instalacji gazowej.

Instalację gazową należy zabezpieczyć warstwą farby podkładowej i dwoma warstwami farby antykorozyjnej nawierzchniowej w kolorze żółtym.

Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 2 cm.

Rurociągi prowadzone w garażu należy zabezpieczyć przed możliwością uszkodzenia.

Instalację prowadzić ze spadkiem 0,4% w kierunku urządzeń gazowych.

Gazomierz montować w szafce z materiału co najmniej trudno zapalnego, z otworami wentylacyjnymi.

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji gazowej w pomieszczeniach kotłowni przewidziano "Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej".

W skład tego systemu wchodzi:

- zawór odcinający kłapowy Mag-3 na przewodzie zasilającym w skrzynce gazowej, pomiędzy kurkiem głównym a instalacją punktu pomiarowego,
- moduł sterująco-alarmowy,
- detektory (dla wykrywania metanu ( $\text{CH}_4$ )) w obudowie przeciwwybuchowej umieszczone w rejonie potencjalnego ulatniania się gazu - pod stropem, nad ścieżką gazową, przed palnikiem kotła.
- sygnalizator optyczno-akustyczny.



Układ sygnalizacji optycznej i dźwiękowej należy umieścić przed wejściem do pomieszczenia kotłowni oraz ewentualnie w pomieszczeniu dyżurnej obsługi i/lub zdalnego nadzoru obiektu.

Straty ciśnienia dla kotłowni :

Odc.	Punkt odbioru	Przepływ nominalny Qn	Dł. odc.	Średnica przewodu	Długość zastępcza Lz oporów miejscowych						Długość zastępcza $\Sigma Lz$	Długość całkowita	Jedn. Strata ciśnienia	Opór ruchu na odcinku R(Lz+L)	
		[ m3/h ]	[ m ]	[ mm ]	Kurek/szt.	Kol./szt	Zwężka		$\Sigma Lz+L$	R [Pa/m]					
1	kocioł gazowy	6,60	7,00	dn32	0,3	3	1,5	13	0,2	1	20,6	27,60	1,390	38,36	
												bezwzględna strata ciśnienia		38,36	Pa
												odzysk ciśnienia		0,00	Pa
												strata ciśnienia		<b>38,36</b>	Pa

## 7. WYMAGANIA OCHRONY AKUSTYCZNEJ I PRZECIWDRGANIOWEJ

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji przewiduje się następujące elementy:

- Tłumiki akustyczne na kanałach wentylacyjnych.
- Połączenia elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi.
- Hałas pochodzący od pracy urządzeń nie powinien przekroczyć wartości podanych w PN-87/B-02151/02.
- Urządzenia należy zamontować na podkładkach z twardej gumy o grubości około 10 mm.
- Zamocowanie poszczególnych instalacji wykonać w systemie HILTI zawierającym elementy wytłumiające drgania.
- Połączenia kołnierzowe kanałów wentylacyjnych należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon).

## 8. WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

W ramach zabezpieczenia p.poż. projektowanych instalacji przewiduje się następujące elementy:

- Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez ściany oddzieleni pożarowych przewidziano klapy p.poż. o odporności równej odporności ogniowej ściany. Klapy powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną.

- Kulisy tłumików wentylacyjnych wykonane z materiałów niepalnych.
- Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.
- Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru, w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
- Izolacja termiczna projektowanych instalacji z materiałów niepalnych.
- Przejścia rurociągów i okablowania przez przegrody oddzielenia pożarowego lub przegrody o odporności EI60 lub większej należy zabezpieczyć przeciwpożarowo w klasie EI równej odporności przegrody (przy pomocy rozwiązań systemowych posiadających aktualny atest).

## 9. WYMAGANIA BHP

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

- Urządzenia wodociągowe, kanalizacyjne, grzewcze i wentylacyjne oraz pompy muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- W pomieszczeniu technicznym źródła ciepła oraz wentylatorowni należy zapewnić instrukcję BHP i technologiczną.
- Przekroje kanałów wentylacyjnych prowadzonych przez pomieszczenia przebywania ludzi dobrać przy założeniu, że prędkość przepływu powietrza nie przekroczy 5,0 m/s.
- Wszystkie urządzenia i armatura musi zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- Do wszystkich urządzeń wymagających okresowej obsługi należy zapewnić bezpieczny dostęp.
- Działanie urządzeń źródła ciepła oraz wentylatorowni jest całkowicie zautomatyzowane i w związku z tym, bezpieczeństwo jej użytkownika zależy od utrzymania wszystkich urządzeń, armatury, sprzętu itp. wyposażenia w pełnej sprawności technicznej.
- Urządzenie i armaturę należy zaopatrzyć w tabliczki z numerami/oznaczeniami przyjętymi przez wykonawcę.
- Na ścianach w wentylatorowni oraz kotłowni należy powiesić schemat ideowy instalacji.