


## Spis treści

Spis rysunków.....	1
CZĘŚĆ II – INSTALACJE część 2.....	1
Podstawa opracowania.....	2
Przedmiot zamówienia.....	2
Zagospodarowanie terenu.....	2
WĘZŁ CIEPLNY WYMIENNIKOWY.....	3
Stan istniejący.....	3
Stan projektowany.....	3
Wykonanie instalacji.....	4
Wytyczne instalacyjne.....	5
Instalacja CO, COP i OP.....	7
Obliczenia i zestawienie urządzeń.....	9
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	15

## Spis rysunków

CZĘŚĆ II - INSTALACJE  
RYS w1 - Sytuacja - skala 1:500  
RYS w2 – Schemat węzła  
RYS w3 – Rzut poziomy - skala 1:25  
RYS w4 – Rzut poziomy - skala 1:50  
RYS w5 – Przekrój - skala 1:25

	NIP 949 167 36 28 ul. Róży Wiatrów 13/3 53-023 Wrocław tel. 603 950 959 mail lukaszleper@o2.pl	<b>DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA          PRACE KONSERWATORSKIE, RESTAURATORSKIE I          MODERNIZACYJNE ZABYTKOWEGO KOŚCIOŁA          EWANGELICKO-AUGSBURSKIEGO ŚW. MATEUSZA W ŁODZI</b>	str. 2  2012
---	--	--	--------------------

## Podstawa opracowania

- Umowa o prace projektowe zawarta 16 kwietnia 2012 r. pomiędzy Inwestorem a Architektem.
- Inwentaryzacja kościoła w zakresie niezbędnym do opracowania dokumentacji projektowej.
- Obowiązujące przepisy, normy oraz wytyczne w zakresie projektowania.
- Program funkcjonalno-użytkowy i specyfikacja istotnych warunków zamówienia.
- Uzgodnienia z Inwestorem i Architektem.
- Podkłady budowlane oraz przekroje w formacie DWG.
- Audyt energetyczny z grudnia 2008 roku (autor: mgr inż. Radosław Maciak).
- Dokumentacja archiwalna udostępniona przez Inwestora.
- Projekt CO i OP autorstwa mgr inż. P. Rymaszewski.
- Wytyczne doboru i stosowania urządzeń oraz układów automatycznej regulacji węzłów cieplnych w łódzkim systemie ciepłowniczym nr ZSC/SP-5/02/2002.
- Zestawienie ilości ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.
- Karty katalogowe i DTR urządzeń zastosowanych w węźle.
- Aktualne przepisy i PN.
- Zamienne warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej, WPo NR227/12.
- Projekt budowlany wewnętrznych instalacji grzewczych dla budynku 2012r.

## Przedmiot zamówienia

Niniejsze opracowanie zawiera projekt budowlany węzła cieplnego na potrzeby centralnego ogrzewania (CO), ogrzewania powietrznego (OP) oraz ogrzewania podłogowego (COP) dla budynku kościoła.

Zakres opracowania obejmuje węzeł ciepła wraz z rozdzielaczami i układami pompowymi, granicą opracowania jest ściana/strop węzła.

## Zagospodarowanie terenu

Budynek kościoła znajduje się na działce nr 62/5 stanowiącej własność Parafii Ewangelicko-Augsburskiej Świętego Mateusza w Łodzi, posiada nr ewidencyjny 279-283 przy ul. Piotrkowskiej w Łodzi, znajduje się w obrębie ewidencyjnym Łódź-Śródmieście. Kompleks zabudowań parafii stanowi również dom parafialny oraz księgarnia znajdujące się na działkach nr 61/8 i 64/8. Wokół zabudowań znajdują się tereny zieleni niskiej i wysokiej w postaci trawników, krzewów i drzew. Do kościoła i obiektów pomocniczych prowadzą tereny utwardzone, jako chodniki, dojścia, ścieżki, drogi wewnętrzne i parkingi dla samochodów. Kościół usytuowany jest na skrzyżowaniu ulicy Piotrkowskiej z ulicą Czerwoną.

Nie przewiduje się zmian w zagospodarowaniu terenu. Zmiany układu funkcjonalnego we wnętrzu kościoła polegają na zlokalizowaniu w piwnicy przy wejściu północnym w dawnej kotłowni węglowej nowego węzła cieplnego. Przyłączy do węzła cieplnego będzie wykonane wg oddzielnego opracowania. Dodatkowo przewiduje się toalety dla osób niepełnosprawnych przy wejściu południowym pod schodami (brak barier architektonicznych w terenie i we wnętrzu kościoła). Powierzchnia użytkowa nie ulega zmianie i wynosi około 1 956,6 m<sup>2</sup> (razem z kaplicą). Projekt przewiduje w maksymalnym stopniu zachowanie historycznego układu pomieszczeń. Wszystkie prace remontowe powinny w minimalnym stopniu ingerować w historyczny wystrój obiektu.

Nie planuje się zmian w zagospodarowaniu terenu, przyłącza energetyczne i wodno-kanalizacyjne do budynku spełniają wymagania i pozostają bez zmian.

## WĘZŁ CIEPLNY WYMIENNIKOWY

### Stan istniejący

Aktualnie budynek posiada instalację CO grzejnikową, zasilaną wysokimi parametrami z istniejącego węzła wymiennikowego w piwnicach.

Projektuje się usunięcie istniejącej instalacji i budowę nowej, pracującej na niższych parametrach według oddzielnego opracowania, zasilanej z nowo projektowanego wymiennikowego węzła ciepłego.

### Stan projektowany

Projektuje się nowy węzeł ciepły zlokalizowany w piwnicach w miejscu aktualnie istniejącego węzła w piwnicy.

Węzeł będzie zasilał następujące obiegi:

- centralne ogrzewanie CO kaplicy Św. Mateusza: 60 kW,
- ogrzewanie podłogowe kaplicy COP Św. Mateusza: 20kW,
- centralne ogrzewanie CO kościoła głównego i pozostałych pomieszczeń kościoła: 60kW,
- ogrzewanie powietrzne OP kościoła głównego: 100 kW.

Parametry techniczne budynku, czynnika grzewczego i instalacji

- |                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| - parametry czynnika grzewczego  | - 120/65° C (zima), |
|                                  | - 70/35° C (lato),  |
| - parametry instalacji : CO i OP | - 80/60° C,         |
| COP                              | - 45/33° C,         |

Całkowita moc cieplna zamówiona - 240.000 W

w tym:

- układ 1: 100kW (OP)
- układ 2: 140kW (CO+COP)

max. dopuszczalne ciśnienie robocze wysokie parametry - 1,6 MPa


**ciśnienie zasilania w punkcie włączenia: 720kPa**

**ciśnienie powrotu w punkcie włączenia: 500kPa**

**ciśnienie dyspozycyjne w punkcie włączenia: 220 kPa**

Instalacja CO w budynku jest projektowana w układzie zamkniętym poprzez zamontowanie automatycznych odpowietrzników na pionach. Parametry obliczeniowe instalacji CO i CT wynoszą **80/60°C**. Projektuje się układ wymiennikowy dla instalacji grzewczej. Czynnik grzewczy będzie przygotowywany przez 2 wymienniki płytowe firmy DANFOSS zasilane wodą z sieci miejskiej o parametrach obliczeniowych 120/65°C w szczycie grzewczym. Projektuje się jeden wymiennik dla instalacji ogrzewania powietrznego OP a drugi dla centralnego ogrzewania CO oraz ogrzewania podłogowego COP.

Dla wymuszenia obiegu wody w instalacji CO, OP i COP węzła po stronie wtórnej projektuje się pompy obiegowe elektroniczne firmy WILO zamontowaną na rurociągach zasilających za wymiennikiem ciepła.

	NIP 949 167 36 28 ul. Róży Wiatrów 13/3 53-023 Wrocław tel. 603 950 959 mail lukaszleper@o2.pl	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA PRACE KONSERWATORSKIE, RESTAURATORSKIE I MODERNIZACYJNE ZABYTKOWEGO KOŚCIOŁA EWANGELICKO-AUGSBURSKIEGO ŚW. MATEUSZA W ŁODZI	str. 4  2012
---	--	---	--------------------

Zabezpieczenie instalacji c.o. systemu wodnego zamkniętego przyjmuje się zgodnie z PN-B-02414. Styczeń 1999 r.

Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem objętości wody stanowi przeponowe naczynie wzbiorcze, a przed wzrostem ciśnienia zawór bezpieczeństwa. Naczynie przeponowe zapewnia również stabilizację ciśnienia statycznego.

Zaprojektowano automatykę firmy DANFOSS tj. zawory regulacyjne VB2 z napędem AMV23. Projektuje się napędy ze sprężyną powrotną z uwagi na występujące w instalacji fragmenty instalacji wykonane z rur PE.

Napełnianie i uzupełnianie zładu instalacji grzewczej odbywa się z rurociągu powrotnego wody sieciowej poprzez wodomierzowy miernik przepływu.

Wielkość poboru ciepła będzie określona poprzez zmontowanie nowego licznika ultradźwiękowego z przepływomierzem ULTRAFLOW 54 oraz przelicznikiem z wyświetlaczem MULTICAL 602 firmy KANSTRUP - zasilanie bateryjne.

Zgodnie z wymaganiami producenta przed przepływomierzem ultradźwiękowym projektuje się odcinek prosty o długości  $5 \times D_n$  przepływomierza. Odcinek prosty za przepływomierzem nie jest wymagany.

Ubytki wody w instalacji grzewczej będą uzupełniane wodą z sieci ciepłej poprzez pomiar na wodomierzu wody gorącej.

Projektowany węzeł cieplny wyposażony będzie w układy kontrolno-pomiarowe spełniające następujące funkcje:

- automatyczna kontrola temperatury instalacji grzewczej będzie realizowana za pomocą elektronicznego regulatora pogodowego,
- ilość zużytego ciepła będzie mierzona za pomocą nowo projektowanego ultradźwiękowego licznika ciepła, który zamontowany zostanie w węźle,
- pomiar temperatury i ciśnienia wody sieciowej oraz instalacyjnej zapewnią termometry i manometry a także możliwość szczytywania temperatur z urządzeń pomiarowych i regulacyjnych.

Projektowany węzeł cieplny wyposażony będzie w skrzynkę rozdzielczą, z której zasilane będą urządzenia elektryczne.

## Wykonanie instalacji

### Montaż wymienników i instalacji.

Wymienniki z regulatorami i urządzeniami należy wykonać na środku pomieszczenia, zgodnie z rysunkiem podstawowym. Instalację węzła po stronie wody sieciowej i wody instalacyjnej należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg. PN-80/H-74219 ze stali R35. Połączenie rur po stronie wody sieciowej wykonać przez spawanie zgodnie z PN-85/M-69775 bądź jako połączenia kołnierzowe lub gwintowane na ciśnienie 1,6 MPa, a po stronie niskiej stosować połączenia gwintowane na ciśnienie 0,6 MPa.

Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe na max. ciśnienie 1,6 MPa i max. temperaturę  $+130^{\circ}\text{C}$  z końcówkami do wspawania po stronie wody sieciowej, natomiast po stronie wody instalacyjnej zawory mufowe.

Przewody prowadzone przy ścianach montować na podporach ślizgowych, a pod stropem pomieszczenia na podwieszeniach, na klockach lub obejmach gumowych pod opaskami stalowymi.

Czujniki temperatury zewnętrznej należy montować na zewnątrz budynku na ścianie północnej i ok. 4 m nad terenem. Czujnik temperatury czynnika należy zamontować na przewodzie zasilającym instalację CO/OP oraz na przewodzie powrotnym wody sieciowej. Gniazdo odczytu zdalnego należy zamontować w pobliżu gniazda odczytu zdalnego.

Instalację wody użytkowej (do zlewu) wykonać z rur ocynkowanych wg TWT-2, łączonych przy pomocy łączników z żeliwa ciągłego.

Całość robót montażowych wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom II. Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” Rozdz. 10. Rok wyd. 1994.

### **Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne.**

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń węzła wykonane ze stali nieodpornych na korozję należy zabezpieczyć antykorozyjnie, po uprzednim przygotowaniu powierzchni przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne wg normy PN-H-97051, odpowiadające 3 stopniowi czystości zgodnie z PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie należy malować farbą antykorozyjną odporną na temperaturę +130°C. Pokrycie powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120 µm. Wykonanie powłoki antykorozyjnej powinno odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg przedmiotowej normy PN-H-97070.

Po przeprowadzonych próbach szczelności, rurociągi i urządzenia o podwyższonej temperaturze powierzchni oraz rurociągi wody zimnej w obrębie węzła powinny być izolowane cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom normy PN-85/B-02421.

Przewody strony wysokiej oraz niskiej centralnego ogrzewania należy izolować łubkami wykonanymi z pianki poliuretanowej pokrytej folią PCV np. STEINONORM. Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów poszczególnych urządzeń węzła, na których znajduje się tabliczka znamionowa (powinna być czytelna bez naruszenia izolacji).

Na rurociągach należy zaznaczyć kierunki przepływu czynnika.

Należy stosować izolację wg poniższej tabeli:

	Grubość izolacji „A” [mm]	Grubość izolacji „B” [mm]
DN rury	Parametry wody 120/65°C i 80/60°C	Parametry wody 8/60°C
15-25	30	20
32-40	30	20
50-65	40	20
80-100	50	30
125-150	60	35

## **Wytyczne instalacyjne**


### **Wentylacja pomieszczenia**

W pomieszczeniu węzła istnieje wentylacja nawiewno-wywiewna, należy wyremontować istniejące 2 kanały nawiewne o wymiarach ~200x100cm oraz 2 istniejące kanały wyciągowe o wymiarach ~200x100cm. Wylot kanałów nawiewnych powinien znajdować się maksymalnie 0,5m nad posadzką węzła, wlot nie niżej niż 0,3m od stropu.

### **Odwodnienie węzła**

Wykonać studnię schładzającą o wym. dn1000mm i głębokości 1,0m z kręgów betonowych. W studni

zamontować pompę odwadniającą typu KP150A firmy Grundfoss z włącznikiem pływakowym. Wodę brudną z pompy odwadniającej doprowadzić przewodem tłocznym wykonanym z rur stalowych dn40 do poziomu kanalizacji sanitarnej dn110PCV.

	NIP 949 167 36 28 ul. Róży Wiatrów 13/3 53-023 Wrocław tel. 603 950 959 mail lukaszleper@o2.pl	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA PRACE KONSERWATORSKIE, RESTAURATORSKIE I MODERNIZACYJNE ZABYTKOWEGO KOŚCIOŁA EWANGELICKO-AUGSBURSKIEGO ŚW. MATEUSZA W ŁODZI	str. 6  2012
---	--	---	--------------------

Zamontować zlew stalowy 50x50cm z którego odpływ doprowadzić przewodem DN50 do studni

schładzającej ze spadkiem 3% w kierunku studzienki. Nad zlew doprowadzić wodę zimną przewodem DN15 i zakończyć zaworem czerpalnym.

Wykonać 4 szt. wpustów kanalizacyjnych 15x15cm DN50 i podłączyć do studni schładzającej przewodami z rur żeliwnych DN75 ze spadkiem 3% w kierunku studzienki.

Wszystkie odwodnienia i odpowietrzenia z rurociągów znajdujących się w pomieszczeniu węzła oraz spusty z zaworów bezpieczeństwa należy odprowadzić do kanalizacji poprzez rury spustowe i studzienkę schładzającą. Podłoga w pomieszczeniu węzła powinna być wykonana ze spadkiem 1% w kierunku kratki ściekowej.

### Próby hydrauliczne

Przed przystąpieniem do prób hydraulicznych bezwzględnie dokonać płukania instalacji węzła. Próby ciśnieniowe węzła przeprowadzić zgodnie z PN-64/B-10400 w następującej kolejności:

1. Próba na zimno (bez zaworów bezpieczeństwa) wodą o ciśnieniu:  
2,4 MPa – po stronie wysokich parametrów  
0,9 MPa – po stronie niskich parametrów
2. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin połączona z regulacją parametrów pracy

Odbioru węzła dokonuje Komisja Odbioru Robót.

### Zagadnienia BHP

Węzeł zaprojektowano tak, aby zapewnić swobodny dostęp do urządzeń i armatury. Rurociągi prowadzone są na wysokości powyżej 2,0 m i gwarantują swobodne przejście. Wszystkie urządzenia w węźle powinny mieć czytelne tabliczki znamionowe.

Czynności rozruchowe, eksploatacyjne i remontowe muszą spełniać warunki BHP i wymogi normy PN-B-10400 oraz wymagania podane w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót-część Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

### Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia dla zakresu prac instalacyjnych (BIOZ)

Dla zakresu prac instalacyjnych w węźle cieplnym należy wyszczególnić zagadnienia wymienione w § 2, ust. 3 rozporządzenia ministra infrastruktury z 23 czerwca 2003 roku:

1. zakres robót związany z wykonaniem węzła cieplnego,
2. wykaz istniejących obiektów w węźle,
3. wskazanie elementów wyposażenia węzła, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
4. wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót w węźle szczególnie niebezpiecznych,
5. wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Ad. 1. Wykonanie węzła cieplnego wiąże się z wprowadzeniem jego elementów do pomieszczenia węzła oraz ich zamontowaniem na ścianie węzła zgodnie z projektem w sposób zapewniający dostęp do wszystkich urządzeń obsługowych. Po zmontowaniu węzła należy wykonać jego połączenie z siecią miejską oraz z poszczególnymi instalacjami wewnętrznymi.

Ad. 2. W pomieszczeniu węzła musi być wykonana studzienka schładzająca, do której są sprowadzone wszystkie ścieki z odwodnienia urządzeń przed wpuszczeniem ich do kanalizacji.

Poza tym w węźle występują: instalacja wody zimnej, instalacji kanalizacji, instalacja elektryczna.

Ad.3. Do węzła musi być doprowadzona instalacja elektryczna stanowiąca wydzielony obwód i zabezpieczona zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

W węźle znajdują się również urządzenia zasilane prądem elektrycznym o napięciu 230V. Są to między innymi pompy oraz napędy zaworów regulacyjnych zasilane za pomocą przewodów i kabli elektroenergetycznych. Jedną z możliwości ochrony przed porażeniem prądem jest ochrona przed dotykiem bezpośrednim w postaci izolacji lub używaniu obudów zapobiegających dotknięciu części pod napięciem. Oprócz podanych wyżej zabezpieczeń należy stosować jeszcze ochronę uzupełniającą za pomocą urządzeń różnicowoprądowych. Polega ona na stosowaniu wysokoczułych urządzeń różnicowoprądowych, o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania nie przekraczającym 30 mA. Ma ona na celu tylko zwiększenie skuteczności ochrony przed dotykiem bezpośrednim w przypadku nieskutecznego działania innych środków ochrony lub w przypadku nieostrożności użytkowników.

Stosowana może być też ochrona przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania we wszystkich układach sieciowych zwłaszcza TN i TT.

W węźle należy również zabezpieczyć studzienkę schładzającą poprzez przykrycie jej włazem. Wszystkie przewody powinny być prowadzone na wysokości min. 2,0m od posadzki umożliwiające swobodne przejście. Przewody należy izolować w celu zabezpieczenia ludzi przed poparzeniem.

Przy wykonywaniu prac spawalniczych w węźle należy stosować okulary ochronne lub maski jak również odzież ochronną (fartuch, rękawice). Przy wykonywaniu prac na wysokości (powyżej 1,0m) należy stosować rusztowania atestowane z poręczami. Pracownicy powinni posiadać ubrania i sprzęt ochrony osobistej.


Ad.4. Przeszkolenie pracowników w zakresie BHP przed rozpoczęciem realizacji prac przez uprawnioną osobę oraz systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP.

Ad.5. W przypadku pojawienia się zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi przy wykonywaniu prac w węźle np. pożaru przy robotach spawalniczych należy wykorzystać odpowiednie środki ochrony pośredniej w tym gaśnice lub koce a w razie zagrożenia życia lub zdrowia pracowników należy opuścić miejsce robót najkrótszą możliwą drogą prowadzącą poza strefę zagrożenia i powiadomić odpowiednie służby ratunkowe o zaistniałym zagrożeniu i jego miejscu.

## Instalacja CO, COP i OP

Instalacje ciepła technologicznego zasilania centrali grzewczej i obiegów CO oraz COP została zaprojektowana w następującym układzie:

- zakres instalacji rozpoczyna się od ścian pomieszczenia węzła cieplnego,
- przepływ czynnika grzewczego oraz regulacja wymaganego ciśnienia dyspozycyjnego dla poszczególnych obiegów odbywać się będzie poprzez pompy obiegowe elektroniczne typu wilo stratos wytwarzające niezbędne ciśnienie dyspozycyjne,
- rurociągi rozprowadzające po wyjściu z pomieszczenia węzła cieplnego poprowadzono w posadzce kondygnacji parteru, po istniejącej trasie, następnie doprowadzono do centrali oraz do poszczególnych obiegów grzewczych.

	NIP 949 167 36 28 ul. Róży Wiatrów 13/3 53-023 Wrocław tel. 603 950 959 mail lukaszleper@o2.pl	<b>DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA          PRACE KONSERWATORSKIE, RESTAURATORSKIE I          MODERNIZACYJNE ZABYTKOWEGO KOŚCIOŁA          EWANGELICKO-AUGSBURSKIEGO ŚW. MATEUSZA W ŁODZI</b>	str. 8   2012
---	--	--	------------------------

Na podejściu do centrali grzewczej i obiegu COP (na rozdzielaczu) przewidziano montaż zaworów regulacyjnych, filtra siatkowego, zaworów odcinających i spustowych oraz pompy obiegowej elektronicznych typu wilo stratos. W najwyższych punktach rurociągów rozprowadzających i pionach przewiduje się montaż automatycznych zaworów odpowietrzających, w najniższych punktach instalacji przewidziano armaturę spustową. Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane poziome i pionowe rozdzielające poszczególne strefy pożarowe uszczelnić kasetą ognioochronną np. f-my Promat (typ PROMASTOP F2 /EI 120).

Instalacja pracować będzie w układzie zamkniętym i zabezpieczona zgodnie z PN-91/B-02314

tj. naczynie wzbiorcze przeponowe i zawór bezpieczeństwa.

### **Wytyczne budowlane**

W ramach prac budowlanych w obrębie węzła należy:

- ściany do wysokości 1,5 [m] jak i podłogę wyłożyć płytkami gress (o wym. 30×30cm), powyżej pomalować farbą emulsyjną,
  - sufit pomalować farbą emulsyjną,
  - wykonać studnie schładzającą Ø1000mm i głębokości 1m, w której zamontować pompę odwadniającą,
  - zamontować 4 szt. wpustów kanalizacyjnych 15x15cm dn50,
  - wyremontować istniejące kanały nawiewne i wyciągowe (4 sztuki w sumie),
  - podłogę wykonać ze spadkiem 1% w kierunku wpustów kanalizacyjnych i studni schładzającej,
  - przejścia rurociągów przez ściany i stropy oddzielające strefy pożarowe należy wykonać jako przejścia szczelne (izolować szczelnie),
  - przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach stalowych mocowania obejm i podpór rurociągów do stropu i ścian wykonać przy pomocy kołków rozprężnych Hilti,
- w miejscach montażu armatury regulacyjnej usytuowanej w przestrzeni stropu podwieszonego należy przewidzieć otwory kontrolno – montażowe,
- pozostałe prace remontowe zgodnie z projektem architektonicznym.

### **Wytyczne BHP**


1. W pomieszczeniu węzła należy wywiesić w miejscu dostępnym „Instrukcję obsługi węzła” oraz schemat technologiczny,
2. Wymiennikownia winna być dozorowana przez osoby posiadające przeszkolenie z zakresu kontroli, konserwacji węzłów i bhp (wymiennikownia nie wymaga stałej obsługi).

### **Wytyczne p.poż.**

- Drzwi do wymiennikowni wykonać jako stalowe, niepalne otwierane na zewnątrz pomieszczenia.
- Przepusty instalacyjne przez stropy budynku wykonać jako przeciwpożarowe w klasie odporności ogniowej EI 60.
- Instalacja termiczna przewodów należy wykonać jako nierozprzestrzeniającą ognia.
- Pomieszczenie węzła wyposażać w gaśnicę proszkową.

### **Wytyczne elektryczne**

W ramach prac elektrycznych w kotłowni należy wykonać:

	NIP 949 167 36 28 ul. Róży Wiatrów 13/3 53-023 Wrocław tel. 603 950 959 mail lukszeper@o2.pl	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA PRACE KONSERWATORSKIE, RESTAURATORSKIE I MODERNIZACYJNE ZABYTKOWEGO KOŚCIOŁA EWANGELICKO-AUGSBURSKIEGO ŚW. MATEUSZA W ŁODZI	str. 9  2012
--	--	---	--------------------

- podłączenie wszystkich urządzeń elektrycznych zgodnie z ich DTR
- wykonać instalację przeciwporażeniową w wymiennikowni,
- wykonać uziemienie instalacji w wymiennikowni,
- instalację oświetleniową wymiennikowni w wykonaniu bryzgoszczelnym z wyłącznikiem umieszczonym poza pomieszczeniem, ze szczególnym uwzględnieniem miejsc pomiarowych,
  - wszystkie urządzenia muszą mieć możliwość indywidualnie ręcznego sterowania,
  - stan pracy urządzeń musi być odzwierciedlony na tablicach zasilających,
  - stany awaryjne muszą być sygnalizowane optycznie.
  - wykonać opomiarowanie energii.

## Obliczenia i zestawienie urządzeń

### OBLICZENIA CIEPLNE

#### Dane ogólne

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania zgodnie z wydanymi Warunkami Przyłączenia do sieci ciepłowniczej wynosi:

$$Q_{c.o.+ct} = 240,0 \text{ kW}$$

Parametry obliczeniowe wody sieciowej  $T_z/T_p = 120/65 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Parametry obliczeniowe instalacji grzewczej  $t_z/t_p = 80/60 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji  $p_r = 1,5 \text{ bara}$

Ilość wody sieciowej dla potrzeb ogrzewania CO, COP i OP przy temp. obliczeniowej  $120^{\circ}/65^{\circ}\text{C}$ :

$$G_s = (240000 \times 0,86) / [(120-65) \times 1000] = 3,75 \text{ t/h}$$

Ilość wody instalacyjnej dla instalacji grzewczej OP (wymiennik W1) przy temperaturze  $80^{\circ}/60^{\circ}\text{C}$ :

$$G_i = (100000 \times 0,86) / [(80-60) \times 1000] = 4,30 \text{ t/h}$$

Ilość wody instalacyjnej dla instalacji grzewczej CO przy temperaturze  $80^{\circ}/60^{\circ}\text{C}$ :

$$G_i = (120000 \times 0,86) / [(80-60) \times 1000] = 5,16 \text{ t/h}$$

Ilość wody instalacyjnej dla potrzeb ogrzewania podłogowego COP przy temperaturze  $45^{\circ}/33^{\circ}\text{C}$ :

$$G_i = (20000 \times 0,86) / [(45-33) \times 1000] = 1,43 \text{ t/h}$$

oraz ilość wody instalacyjnej dla instalacji grzewczej CO i COP (wymiennik W2) przy temperaturze  $80^{\circ}/60^{\circ}\text{C}$ :

$$G_i = (140000 \times 0,86) / [(80-60) \times 1000] = 6,02 \text{ t/h}$$

## 1. Dane wyjściowe - węzeł wymiennikowy centralnego ogrzewania i ogrzewania podłogowego(CO i COP) – niskie parametry.

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania zgodnie z wydanymi Warunkami Przyłączenia do sieci ciepłowniczej wynosi:

$$Q_{co+cop} = 140,0 \text{ kW (120 na CO i 20 na COP)}$$

Parametry obliczeniowe wody sieciowej  $T_z/T_p = 120/65 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Parametry obliczeniowe instalacji CO/COP  $t_z/t_p = 80/60 \text{ }^{\circ}\text{C} / 45/33^{\circ}\text{C}$

Ciśnienie dyspozycyjne instalacji  $H = 56-61 \text{ kPa}$

Ciśnienie statyczne (wysokość instalacji)  $H_{st} = 4-9,0 \text{ m}$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji  $p_r = 1,5 \text{ bara}$

### 1.1. Bilans ciepła i czynnika grzewczego dla potrzeb ogrzewania

Ilość wody sieciowej dla potrzeb centralnego ogrzewania przy temp. obliczeniowej  $120^{\circ}/65^{\circ}\text{C}$

$$G_s = (140000 \times 0,86) / [(120-65) \times 1000] = 2,19 \text{ t/h}$$

Ilość wody instalacyjnej dla potrzeb centralnego ogrzewania przy temperaturze  $80^{\circ}/60^{\circ}\text{C}$

$$G_i = (120000 \times 0,86) / [(80-60) \times 1000] = 5,16 \text{ t/h}$$

Ilość wody instalacyjnej dla potrzeb ogrzewania podłogowego przy temperaturze  $45^{\circ}/33^{\circ}\text{C}$

$$G_i = (20000 \times 0,86) / [(45-33) \times 1000] = 1,43 \text{ t/h}$$

Oraz ilość wody instalacyjnej dla instalacji grzewczej CO i COP (wymiennik W2) przy temperaturze  $80^{\circ}/60^{\circ}\text{C}$ :

$$G_i = (140000 \times 0,86) / [(80-60) \times 1000] = 6,02 \text{ t/h}$$

### 1.2. Dobór urządzeń dla instalacji centralnego ogrzewania i ogrzewania podłogowego

Dobór urządzeń przeprowadzono z pomocą firmy Danfoss, kompakty są w pełni dobrane oraz będą dostarczone przez firmę Danfoss.

### 1.2.1. Dobór wymiennika

Wg załącznika „karta doboru węzła” dobrano wymiennik Danfoss typ XB20-1-70 (kod: 004B1235) wraz z izolacją (kod: 004B1335) oraz podstawą (kod: J130160).

### 1.2.2. Dobór pomp obiegowych

wg załączników:

„dobór pompy CO\_60 kW kaplica” pompa CO kaplicy:  
 $G_p = (60000 \times 0,86) / [(80-60) \times 1000] = 2,58 \text{ t/h} = 2,63 \text{ m}^3/\text{h}$   
 wymagana wysokość podnoszenia pompy  $h=62,5$   
 $h_{\text{doboru}} = 1,15 \times h = 71,8 \text{ kPa}$   
 dobrano pompę: Wilo-Stratos 30/1-10 CAN PN 10

„dobór pompy CO\_60 kW kościół” pompa CO kościoła głównego i pozostałych pomieszczeń kościoła:  
 $G_p = (60000 \times 0,86) / [(80-60) \times 1000] = 2,58 \text{ t/h} = 2,63 \text{ m}^3/\text{h}$   
 wymagana wysokość podnoszenia pompy  $h=62,5$   
 $h_{\text{doboru}} = 1,15 \times h = 71,8 \text{ kPa}$   
 dobrano pompę: Wilo-Stratos 30/1-10 CAN PN 10

„dobór pompy CO\_20 kW podłógówka kaplica”:  
 $G_p = (20000 \times 0,86) / [(45-33) \times 1000] = 1,433 \text{ t/h} = 1,45 \text{ m}^3/\text{h}$   
 wymagana wysokość podnoszenia pompy  $h=52,5$   
 $h_{\text{doboru}} = 1,15 \times h = 60,4 \text{ kPa}$   
 dobrano pompę: Wilo-Stratos 25/1-8 CAN PN 10

### 1.2.3. Dobór zaworu regulacyjnego dla potrzeb instalacji COP

Przy obliczeniowym zapotrzebowaniu wody sieciowej dla celów ogrzewania  $G_s = 1,43 \text{ t/h}$  ( $1,48 \text{ m}^3/\text{h}$ ) dla gęstości wody w temp.  $80^\circ\text{C}$  -  $\rho = 0,975 \text{ t/m}^3$  dobiera się zawór regulacyjny obrotowy 3-drogowy HRB3-DN20, Kvs 6,3  $\text{m}^3/\text{h}$  z siłownikiem AMB 162 140s/90o 230V 3-punktowy. Spadek ciśnienia na zaworze  $\Delta p = 5,5 \text{ kPa}$ .

### 1.2.4. Dobór wzbiorniczego naczynia przeponowego

Wg załącznika „dobór naczynia wzbiorniczego CO”.  
 Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiornicze REFLEX typu NG 80 o pojemności całkowitej  $80 \text{ dm}^3$ , Maksymalne ciśnienie robocze 6 bar. Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar.  
 Średnica wewnętrzna rury wzbiorniczej :  $d = 0,7 \times (V_u)^{1/2} = 0,7 \times (25)^{1/2} = 3,5 \text{ mm}$   
 Przyjęto średnicę rury wzbiorniczej Dn25mm.

### 1.2.5. Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Wg załącznika „dobór zaworów bezp CO”.  
 Dobrano 2 szt. zaworów bezpieczeństwa SYR 1915 DN25 3,0 BAR.

### 1.2.5. Dobór FOM3

Dobrano filtrodmulacz magnetyczny FOM dn50,  
 $q_p = (q_c/k_v)^{1/2} = (6,02/50)^{1/2} \times 100 = 1,45$   
 strata ciśnienia na przepływie obliczeniowym wynosi  $\sim 1,5 \text{ kPa}$ .

## 2. Dane wyjściowe - węzeł wymiennikowy ogrzewania powietrznego (OP) – wysokie parametry.

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby ogrzewania powietrznego zgodnie z wydanymi Warunkami Przyłączenia do sieci ciepłowniczej wynosi:

$$Q_{op} = 100,0 \text{ kW}$$

Parametry obliczeniowe wody sieciowej

$$T_z/T_p = 120/65 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Parametry obliczeniowe instalacji OP

$$t_z/t_p = 80/60^{\circ}\text{C}$$

Ciśnienie dyspozycyjne instalacji OP

$$H_{co+ct} = 39 \text{ kPa}$$

Ciśnienie statyczne ( wysokość instalacji )

$$H_{st} = 4,0\text{m}$$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji

$$p_r = 1,5 \text{ bara}$$

### 2.1. Bilans ciepła i czynnika grzewczego dla potrzeb ogrzewania powietrznego

Ilość wody sieciowej dla potrzeb ogrzewania powietrznego przy temp. obliczeniowej **120/65C:**  
 $G_s = (100000 \times 0,86) / [(120-65) \times 1000] = 1,56 \text{ t/h}$

Ilość wody instalacyjnej dla potrzeb ogrzewania powietrznego przy temperaturze **80/60'C:**  
 $G_i = (100000 \times 0,86) / [(80-60) \times 1000] = 4,30 \text{ t/h}$

### 2.2. Dobór urządzeń dla instalacji grzewania powietrznego

#### 2.2.1. Dobór wymiennika

Wg załącznika „karta doboru węzła” dobrano wymiennik Danfoss typ XB20-1-50 (kod: 004B1225) wraz z izolacją (kod: 004B1335) oraz podstawą (kod: J130160).

#### 2.2.2. Dobór pompy obiegowej

wg załącznika „dobór pompy CO\_100 kW nagrzewnica” pompa CO kaplicy:

$$G_p = (100000 \times 0,86) / [(80-60) \times 1000] = 4,3 \text{ t/h} = 4,39 \text{ m}^3/\text{h}$$

wymagana wysokość podnoszenia pompy  $h=38,5\text{kPa}$

$$h_{doboru} = 1,15 \times h = 44,3\text{kPa}$$

dobrano pompę: Wilo-Stratos 30/1-10 CAN PN 10

#### 2.2.3. Dobór wzbiórczego naczynia przeponowego

wg załącznika „dobór naczynia wzbiórczego CT”

Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiórcze REFLEX typu N 12 o pojemności całkowitej  $12 \text{ dm}^3$ , Maksymalne ciśnienie robocze 6 bar. Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar.

$$\text{Średnica wewnętrzna rury wzbiórczej : } d = 0,7 \times (V_u)^{1/2} = 0,7 \times (5)^{1/2} = 1,6\text{mm}$$

Przyjęto najmniejszą wymaganą średnicę rury wzbiórczej Dn20mm.

#### 2.2.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa.

wg załącznika „dobór zaworów bezp CT”

Dobrano 2 szt. zawór bezpieczeństwa SYR 1915 DN25 3,0 BAR.

#### 2.2.4. Dobór FOM2

Dobrano filtrowdmulacz magnetyczny FO2M dn40,

$$q_p = (q_c/k_v)^{1/2} = (4,39/32,2)^{1/2} \times 100 = 1,85$$

strata ciśnienia na przepływie obliczeniowym wynosi  $\sim 2\text{kPa}$ .

## 3. Dane wyjściowe - węzeł wymiennikowy centralnego ogrzewania i ogrzewania podłogowego(CO i COP) – wysokie parametry.

## ZR2

Dobór zaworu regulacyjnego

Przepływ wody przez zawór:

$$Q = (P \times 0,86) / \Delta t = (140 \times 0,86) / 55 = 2,19 \text{ kg/h} = 2,32 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$kvs = Q / (\Delta p_v)^{1/2} = 2,32 / (0,337)^{1/2} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór VB2 DN15, Kvs 4,0 m<sup>3</sup>/h, dla którego przy przepływie 2,19kg/h czyli 2,32m<sup>3</sup>/h spadek ciśnienia wynosi  $\Delta p \cong 33,7 \text{ kPa}$ .

Autorytet zaworu wynosi:

$$A_z = 33,7 / (33,7 + (154,2 - 33,7 - 35 - 35 - 25)) = 33,7 / (33,7 + 25,5) = 0,57$$

**Warunek spełniony:**  $\Delta p_{v100} \geq \Delta p_D$  bo  $33,7 > 25,5$

## ZB3

Zawór równoważący / balansujący

Przepływ wody przez zawór:

$$Q = (P \times 0,86) / \Delta t = (140 \times 0,86) / 55 = 2,19 \text{ kg/h} = 2,32 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$kvs = Q / (\Delta p_v)^{1/2} = 2,32 / (0,0224)^{1/2} = 15,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zakłada się dobór zaworu równoważącego, gdzie strata ciśnienia wynosi  $\Delta p \sim 25 \text{ kPa}$

Współczynnik przepływu dla zaworu wyniesie:

$$kv = 10 \times G / (\Delta p_z)^{1/2} = 10 \times 2,19 / 0,943 / 25^{1/2} = 4,64 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla regulacji przepływu dobiera się jeden zawór balansujący MSV-F2 DN32 PN16 130C  
 $kvs = 15,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , dla którego opory przy nastawie  $N=2$  wynoszą  $\Delta p \cong 25 \text{ kPa}$ .

## 4. Dane wyjściowe - węzeł wymiennikowy ogrzewania powietrznego (OP) – wysokie parametry.

### ZR1

Dobór zaworu regulacyjnego

Przepływ wody przez zawór:

$$Q = (P \times 0,86) / \Delta t = (100 \times 0,86) / 55 = 1,56 \text{ kg/h} = 1,65 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$kvs = Q / (\Delta p_v)^{1/2} = 1,65 / (0,438)^{1/2} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór VB2 DN15, Kvs 2,5 m<sup>3</sup>/h, dla którego przy przepływie 1,56kg/h czyli 1,65m<sup>3</sup>/h spadek ciśnienia wynosi  $\Delta p \cong 43,8 \text{ kPa}$ .

Autorytet zaworu wynosi:

$$A_z = 43,8 / (43,8 + (158,8 - 43,8 - 35 - 35 - 20)) = 43,8 / (43,8 + 25,0) = 0,64$$

**Warunek spełniony:**  $\Delta p_{v100} \geq \Delta p_D$  bo  $43,8 > 25,0$

### ZB2

Zawór równoważący / balansujący

Zakłada się dobór zaworu równoważącego, gdzie strata ciśnienia wynosi  $\Delta p = 20 \text{ kPa}$

Współczynnik przepływu dla zaworu wyniesie:

$$kv = 10 \times G / (\Delta p_z)^{1/2} = 10 \times 1,56 / 0,943 / 20^{1/2} = 3,70 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla regulacji przepływu dobiera się jeden zawór balansujący MSV-F2 DN25 PN16 130'C,  
 $kvs = 9 \text{ m}^3/\text{h}$ , dla którego opory przy nastawie  $N = 2$  wynoszą  $\Delta p \cong 20 \text{ kPa}$ .

## 5. Dane wyjściowe - węzeł wymiennikowy centralnego ogrzewania i ogrzewania podłogowego(CO i COP) oraz ogrzewania powietrznego– wysokie parametry elementy wspólne.

### Dobór FOM1

Dobrano filtroomulacz magnetyczny FO2M dn40,

$$q_p = (q_c / k_v)^{1/2} = (3,98 / 32,2)^{1/2} * 100 = 1,5$$

strata ciśnienia na przepływie obliczeniowym wynosi  $\sim 1,5$  kPa.

## ZB1

Zawór równoważący / balansujący

Zakłada się dobór zaworu równoważącego, gdzie strata ciśnienia wynosi  $\Delta p \sim 35$  kPa

Współczynnik przepływu dla zaworu wyniesie:

$$k_v = 10 \times G / (\Delta p_z)^{1/2} = 10 \times 3,75 / 0,943 / 35^{1/2} = 6,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla regulacji przepływu dobiera się jeden zawór balansujący MSV-F2 DN40 PN16 130°C,

$k_{vs} = 32,3 \text{ m}^3/\text{h}$ , dla którego opory przy nastawie  $N = 2$  wynoszą  $\Delta p \cong 35$  kPa.

## LQ1

Dla obliczeniowego przepływu wody sieciowej

$$G_s = (240000 \times 0,86) / [(120 - 65) \times 1000] = 3,75 \text{ t/h} = 3,98 \text{ [m}^3/\text{h]} \quad \rho = 943 \text{ kg/m}^3 \text{ (montaż na zasilaniu)}$$

Projektuje się nowy ultradźwiękowy licznik ciepła firmy KAMSTRUP składający się z:

- zamontowanego na zasilaniu przetwornika przepływu
- **ULTRAFLOW typ 54** o przepływie nominalnym  $Q_p = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ; **Dn 25mm**

z przyłączami kołnierzowymi,

- przelicznika **Multical 602** z parą czujników temperatury z kablem 1,5m.

Strata ciśnienia na układzie pomiarowym wynosi  $\Delta p \sim 8,0$  kPa.

W celu zapewnienia współpracy z licznikiem ciepła regulator firmy DANFOSS typ COMFORT 210B wyposażony zostaje w moduł ECA30 a przelicznik ciepła Multical 602 w moduł AKK for MULTICAL. Taki układ pozwala na współpracę regulatora z licznikiem ciepła dla ograniczenia przepływu.

Przelicznik ciepła posiada moduł C1 do zdalnego odczytu przy pomocy gniazda typ E40999 firmy KAMSTRUP.

Po uzgodnieniu gniazdo odczytu zdalnego należy zamontować na ścianie północnej obok wężła ciepła – zgodnie z rysunkiem podstawowym.

Gniazdo montuje się po ustaleniu z inwestorem na północnej ścianie budynku, najbliżej wężła ciepła na wysokości 4,0m nad poziomem terenu.

## 2. OBLICZENIA HYDRAULICZNE.

**Storna pierwotna i storna wtórna wg załącznika „obliczenia hydrauliczne”.**

### NAPEŁNIANIE INSTALACJI C.O.

Napełnianie instalacji c.o. odbywać się będzie wodą sieciową poprzez zestaw wodomierzowy umożliwiający pomiar ilości wody z sieci miejskiej. Dobrano wodomierz JS90-NK


$$Q_3 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h} \text{ } 10 \text{ l/imp.}$$

o wydajności  $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$  o parametrach pracy do 90°C z nadajnikiem impulsów.

### Uwagi końcowe

Poszczególne instalacje sanitarne należy montować przy uwzględnieniu poniższych wytycznych oraz uwag zawartych w części rysunkowej i specyfikacji materiałowej:


- przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu. Należy wypełnić ją miękkim materiałem, np. wełną mineralną,

	NIP 949 167 36 28 ul. Róży Wiatrów 13/3 53-023 Wrocław tel. 603 950 959 mail lukaszleper@o2.pl	<b>DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA          PRACE KONSERWATORSKIE, RESTAURATORSKIE I          MODERNIZACYJNE ZABYTKOWEGO KOŚCIOŁA          EWANGELICKO-AUGSBURSKIEGO ŚW. MATEUSZA W ŁODZI</b>	str. 15  2012
--	--	--	---------------------

- przegrody oraz powierzchnie ścian uszkodzone w wyniku prowadzonych prac należy odtworzyć,
- przewiduje się samokompensację przewodów poprzez zmianę kierunku prowadzenia przewodów z wykorzystaniem układu konstrukcyjnego pomieszczeń. Należy zwrócić szczególną uwagę na lokalizację podpór stałych. Podpory ślizgowe należy rozmieszczać zgodnie z zaleceniami producenta rur lub zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL zeszyt 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,
- przed rozpoczęciem prac montażowych Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej w terenie i zapoznania się z dokumentacją innych branż w celu odpowiedniego skosztorysowania prac budowlano-instalacyjnych,
- uszczelnienie miejsc oddzielenia p. poż. (ściany i stropy) dla przejść instalacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez Producenta zastosowanych zabezpieczeń,
- przedstawione w dokumentacji projektowej urządzenia techniczne, wyroby oraz materiały ze wskazaniem Producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady Prawa Zamówień Publicznych (Dz.U. nr 19 poz.177, nr 96 poz. 959, nr 116 poz. 1207, nr 145 poz. 1537 wraz z późniejszymi zmianami). Oznacza to, że Wykonawca może zaproponować innych Producentów dla urządzeń, wyrobów i materiałów określonych w projekcie, z zachowaniem odpowiednich równoważnych bądź lepszych parametrów technicznych dla osiągnięcia oczekiwanej funkcjonalności całego układu będącego przedmiotem opracowania z jednoczesnym zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień,
- w opracowaniu przyjęto wszystkie materiały i produkty w gatunku I,
- wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty techniczne i dopuszczenia do stosowania na terenie kraju,
- wszystkie prace należy wykonać zgodnie z wytycznymi DTR Producentów zastosowanych urządzeń, systemów i materiałów, "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót budowlano - montażowych", tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" z 1988 roku, PN, BN oraz Dz.U. nr75, poz. 690 (z późniejszymi zmianami), Rozporządzeniem b. Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 20.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych, oraz posiadaną wiedzą techniczną.
- Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlany, w którym przedstawiono projektowane rozwiązania oraz dobór podstawowych urządzeń.

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r.  
 Dz.U. Nr 120 z 2003 r. poz. 1126.

	NIP 949 167 36 28 ul. Róży Wiatrów 13/3 53-023 Wrocław tel. 603 950 959 mail lukszeper@o2.pl	<b>DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA  PRACE KONSERWATORSKIE, RESTAURATORSKIE I  MODERNIZACYJNE ZABYTKOWEGO KOŚCIOŁA  EWANGELICKO-AUGSBURSKIEGO ŚW. MATEUSZA W ŁODZI</b>	str. 16  2012
---	--	--	---------------------

***Nazwa i adres obiektu budowlanego:***

90-457 Łódź, ul. Piotrkowska 283

***Nazwa i adres inwestora bezpośredniego:***

Parafia Ewangelicko-Augsburska, św. Mateusza w Łodzi, ul. Piotrkowska 283,  
90-457 Łódź

***Imię Nazwisko i adres projektanta:***


mgr inż. Jerzy Jeziorowski

**Część opisowa informacji BIOZ.**

*Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:*

-Zakres robót to budowa węzła cieplnego dla obiektu kościoła

*Wykaz istniejących obiektów budowlanych:*

	NIP 949 167 36 28 ul. Róży Wiatrów 13/3 53-023 Wrocław tel. 603 950 959 mail lukaszleper@o2.pl	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA PRACE KONSERWATORSKIE, RESTAURATORSKIE I MODERNIZACYJNE ZABYTKOWEGO KOŚCIOŁA EWANGELICKO-AUGSBURSKIEGO ŚW. MATEUSZA W ŁODZI	str. 17  2012
---	--	---	---------------------

Kościół Ewangelicko – Augsburski św. Mateusza w Łodzi.

*Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:*

Brak

*Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia:*

-Zgodnie z § 6 pkt. 1 ppkt. B niniejszego rozporządzenia – montaż urządzeń wewnątrz przedmiotowego obiektu, prace spawalnicze – montaż do zrealizowania w ciągu kilku tygodni. Czas winien określić kierownik budowy na podstawie harmonogramu prac wykonanego przez firmę realizującą zadanie. Montaż urządzeń technologicznych oraz instalacji wewnętrznych – prace prowadzone przy użyciu sprzętu spawalniczego. Przestrzegać przepisy BHP dotyczących prac spawalniczych.

*Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:*

-Kierownik budowy winien sprawdzić czy realizujący montaż pracownicy mają aktualne badania lekarskie, czy posiadają odpowiednie kwalifikacje do pracy na wysokości.

*Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:*

-Miejsce montażu instalacji zabezpieczyć taśmami, barierkami i tablicami ostrzegawczymi, w sposób uniemożliwiający przedostanie się w strefę montażu systemu. Używać wyłącznie sprawnych i atestowanych narzędzi i urządzeń. Stosować środki indywidualnej ochrony zdrowia i zabezpieczeń (kaski, pasy asekuracyjne itp.) Sprawną komunikację zabezpieczają istniejące drogi dojazdowe do obiektu.

<b>DALKIA ŁÓDŹ SPÓŁKA AKCYJNA</b> Zakład Sieci Ciepłej 90-959 Łódź, ul. Wieniawskiego 40 Tel. 675-45-00 Fax. 675-51-95		<b>ZAMIENNE WARUNKI PRZYŁĄCZENIA</b> <b>do sieci ciepłowniczej</b> (Zastępują Warunki Przyłączenia NR 18/12 z dnia 13.01.2012)		WPO <b>NR 227/12</b>
<b>A Informacje dotyczące podłączanego obiektu</b>				
1	Nazwa obiektu:	1. Budynek mieszkalny, ul. Wólczańska 234A 2. Okręgowa Izba Lekarska, ul. Czerwona 3 3. Zespół Szkół Społecznych, ul. Czerwona 8 4. IX Dom Studenta PŁ, ul. Piotrkowska 275/277 5. Kościół Ewang.-Augsburski, ul. Piotrkowska 279/283 6. Dom Parafialny Kościoła, ul. Piotrkowska 279/283		
2	Adres:	ul. Wólczańska 234A, Czerwona 3, Czerwona 8 Piotrkowska 275/277 i Piotrkowska 279/283		
3	Inwestor:	DALKIA ŁÓDŹ		
4	Zapotrzebowanie mocy:			
	-Centralne ogrzewanie:	935,0	KW	
	-Ciepła woda użytkowa $Q_{list}$ :	273,0	KW	
	-Wentylacja:	100,0	KW	
	-Technologia:	-	KW	
	RAZEM	1308,0	KW	
<b>B Techniczne dane wyjściowe do projektowania</b>				
1	<b>Przyłącza:</b>			
a	Czynnik grzewczy:	Woda gorąca		
b	Parametry czynnika grzewczego:			
	-Temperatury w sezonie grzewczym:	120 / 65	°C	
	-Temperatury poza sezonem grzewczym:	70 / 35	°C	
	-Ciśnienie zasilania w punkcie włączenia:	0,7202	MPa	
	-Ciśnienie powrotu w punkcie włączenia:	0,5000	MPa	
	-Maksymalne nieprzekraczalne ciśnienie zasilania:	1,6	Mpa	
	-Obliczeniowe natężenie przepływu czynnika grzewczego w sezonie grzewczym dla każdego bud:	20,45	t/h	
	-Obliczeniowe natężenie przepływu czynnika grzewczego poza sezonem grzewczym:	6,71	t/h	
c	Punkt podłączenia:	zlokalizowany na przebudowanym odcinku przyłącza ze zmianą średnicy na 2xDn100mm zasilającego węzeł w budynku przy ul. Wólczańskiej 225 wg dokumentacji archiwalnej powykonawczej ZSC Nr 5661		
d	Zalecenia dodatkowe:			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaprojektować przebudowę odcinka przyłącza zasilającego budynek przy ul. Wólczańskiej 225 od istniejących rorociągów 2xDn125mm wchodzących do pomieszczenia węzła w budynku Instytutu Papiernictwa PŁ przy ul. Wólczańskiej 223 na wysokość odbicia projektowaną siecią ciepłowniczą 2xDn100mm dla zasilenia podłączanych budynków wynikającą ze zmiany sposobu zasilania z pary na wodę, ze zmianą średnicy z 2xDn65mm na średnicę 2xDn100mm.</li> <li>na odbiciu zaprojektować studzienkę z zaworami odcinającymi preizolowanymi z uwagi na brak odcięcia w węźle Instytutu Papiernictwa PŁ. Za odbiciem pozostawić bez zmian średnicę 2xDn65mm istniejącego przyłącza do budynku przy ul. Wólczańskiej 225</li> <li>zaprojektować sieć ciepłowniczą 2xDn100mm na kierunku ul. Wólczańskiej na wysokość odbicia przyłączem dla zasilenia budynku przy ul. Piotrkowskiej 275/277.</li> <li>przyłącza należy projektować o średnicy uwzględniającej zapotrzebowania ciepła podłączanych budynków</li> <li>w dokumentacji technicznej sieci i przyłączy wykonać obliczenia hydrauliczne i określić rzeczywiste ciśnienie w węzłach podłączanych budynków. Zapotrzebowanie ciepła dla budynku przy ul. Wólczańskiej 225 wynosi <math>Q_{co} = 473,0kW</math></li> <li>sieć ciepłowniczą i przyłącza projektować w technologii preizolowanej w terenie i tradycyjnej w budynkach</li> <li>przebieg sieci ciepłowniczej oraz rozwiązania techn. winny być uzgodnione z ZSC i ZUDP</li> <li>rozwiązania techniczne winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi normami oraz wymaganiami do projektowania sieci ciepłowniczych dla łódzkiego systemu ciepłowniczego</li> </ul>			
2	<b>Węzła ciepłego:</b>			
a	Parametry czynnika grzewczego:			
	-Temperatury w sezonie grzewczym:	120 / $t_p$ z inst. $\leq 75^*$	°C	
	-Temperatury poza sezonem grzewczym:	70 / 35	°C	
	* Temperatura powrotu wody sieciowej przyjmować w zależności od temperatury powrotu wody instalacyjnej jednak nie wyższą niż $75^{\circ}C$			
b	-Urządzenie regulujące natężenie przepływu nośnika ciepła:	Zawór balansujący		

c	-Miejsce zainstalowania urządzenia regulującego natężenie przepływu nośnika ciepła:	Na rurociągu powrotnym za pierwszymi zaworami odcinającymi
d	-Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego:	Na rurociągu zasilającym za filtroomulnikiem i filtrem.
e	Miejsce rozgraniczenia własności instalacji i urządzeń w węźle cieplnym między Dostawcą - Odbiorcą:	Pierwsze zawory odcinające w węźle cieplnym. DALKIA ŁÓDŹ SA jest właścicielem układu pomiarowego i wodomierza wody gorącej. Wszystkie pozostałe urządzenia są własnością odbiorcy ciepła.
f	Miejsce rozgraniczenia eksploatacji instalacji i urządzeń w węźle cieplnym	Wg ustaleń odrębnej umowy eksploatacyjnej podpisanej między Dostawcą a Odbiorcą ciepła
g	Zalecenia dodatkowe:	
<p>W węzłach cieplnych projektować:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wysokosprawne płytowe wymienniki ciepła</li> <li>ultradźwiękowy licznik ciepła z gniazdem do zdalnego odczytu zużycia ciepła</li> <li>gniazdo zdalnego odczytu zużycia ciepła projektować w miejscu łatwo dostępnym dla służb eksploatacyjnych Zakładu Sieci Ciepłej</li> <li>automatykę c.o. i wentylacji – pogodową, c.w.u. - temperaturową</li> <li>napętnianie zładu inst. wewn. c.o. projektować z sieci wody powrotnej z pomiarem ilości pobranej wody (nie dotyczy instalacji wykonanej z elementami z aluminium)</li> <li>należy projektować dwa zawory balansujące (zawór różnicy ciśnień i przepływu jest zamontowany w K-104/6)</li> <li>prędkość przepływu na wylocie z zaworu regulacyjnego nie powinna przekraczać 3 m/s</li> <li>instalacja wewnętrzna c.o. winna być zaprojektowana zgodnie z wytycznymi COBRTI „INSTAL”</li> <li>odpis niniejszych warunków technicznych należy załączyć do projektu przedst. do uzgodnienia</li> <li>pozostałe warunki zgodnie z aktualnymi „Wytycznymi doboru i stosowania ...” ZSC</li> <li>całość robót związanych z realizacją węzłów cieplnych winien sfinansować odbiorca ciepła</li> </ul>		
C	Termin rozpoczęcia dostawy ciepła: (zgodnie z wnioskiem o przyłączenie)	2012r ..... (dzień, miesiąc, rok)
D	Integralną część niniejszych Warunków Przyłączenia stanowią:	- Tabele regulacyjne - Umowa o Przyłączenie
E	Termin ważności Warunków Przyłączenia:	05.06.2014r ..... (dzień, miesiąc, rok)
F	Podpisy	
1	Projektant:	Zakład Sieci Ciepłej:
2	<p>Proces w zakresie obsługi Klienta przebiega Prawdopodobnie / <del>nieprawidłowo</del>*</p> <p><del>Uwagi w Załączniku nr 1 do Warunków Przyłączenia</del></p> <p>*niepotrzebne skreślić</p> <p><b>mgr inż. Tomasz Wójcikiewicz</b>          Uprawnienia budowlane do projektowania          bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej          w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:          cieplnych, went., gazowych i wod-kan.          nr ewid. ŁÓDŹ 0775/POOS/07</p> <p>.....          (imię i nazwisko - potwierdzenie odbioru)</p>	<p>Wystawił:</p> <p>Specjalista Techniczny</p> <p><b>CS</b>   <b>Tomasz Olszyca</b></p> <p>.....</p> <p>Upoważniony do wystawiania          Warunków Przyłączenia          Z-ca Kierownika Wydziału          Eksploatacji Sieci Ciepłowniczej</p> <p>Zatwierdził:</p> <p>  <b>Paweł Jazbierski</b></p> <p>.....</p> <p>Upoważniony do zatwierdzania          Warunków Przyłączenia</p>
G	Data wystawienia Warunków Przyłączenia:	05.06.2012r ..... (dzień, miesiąc, rok)

#### Uwaga:

Do niniejszych „Warunków Przyłączenia” załącza się projekt „Umowy o Przyłączenie”, po zapoznaniu się z którym, Odbiorca winien telefonicznie tel. 42 675-46-66 pok. Nr 115 ustalić termin zgłoszenia się do ZSC przy ul. Wieniawskiego 40, celem zawarcia „Umowy o Przyłączenie” określającej obowiązki stron oraz szczegółowe terminy realizacji inwestycji. Warunkiem uzgodnienia dokumentacji technicznej jest podpisanie z DALKIA ŁÓDŹ-SA „Umowy o Przyłączenie”.

Przy wykonywaniu projektu węzłów powyższe wartości zapotrzebowania ciepła projektant powinien potwierdzić w notatce spisanej z odbiorcą ciepła.

Przy projektowaniu sieci wody gorącej i przyłączy w przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych na połączeniach rur preizolowanych stosować mufy grzewane elektrycznie.

**Załącznik Nr 1.** Zapotrzebowanie ciepła podłączanych budynków przy ul. Wólczańskiej 234a, Czerwonej 3 i 8 oraz Piotrkowskiej 277 i Piotrkowskiej 279/283 (budynek Kościoła Ewangelicko-Augsburskiego i budynek Domu Parafialnego).

**Załącznik Nr 2.** Dane do sprawdzenia i ewentualnego doboru ZRC w komorze K-104/6 w związku z podłączeniem budynków przy ul. Wólczańskiej 234a, Czerwonej 3 i 8 oraz Piotrkowskiej 277 i Piotrkowskiej 279/283 (budynek Kościoła Ewangelicko-Augsburskiego i budynek Domu Parafialnego).

## Załącznik nr 1 do ZAMIENNYCH WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA NR 227/12 z dnia 05.06.2012r.


6 podłączanych budynków przy ul. Wólczańskiej 234A, Czerwonej 3 i 8 oraz Piotrkowskiej 275/277 i Piotrkowskiej 279/283 (budynek Kościoła Ewangelicko-Augsburskiego i budynek Domu Parafialnego).  
(Zastępują Zamienne Warunki Przyłączenia NR 18/12 z dnia 13.01.2012r)

1. Budynek mieszkalny ul. Wólczańska 234A	$Q_{co} = 200,0 \text{ kW};$ $Q_{cwu \text{ list}} = 50,0 \text{ kW}$ <b>Razem: 250,0 kW</b>
2. Okręgowa Izba Lekarska ul. Czerwona 3	$Q_{co} = 120,0 \text{ kW};$ $Q_{cwu \text{ list}} = 30,0 \text{ kW}$ <b>Razem: 150,0 kW</b>
3. Zespół Szkół Społecznych ul. Czerwona 8	$Q_{co} = 100,0 \text{ kW};$ <b>Razem: 100,0 kW</b>
4. IX Dom Studenta PŁ ul. Piotrkowska 275/277	$Q_{co} = 265,0 \text{ kW}; Q_{cwu \text{ list}} = 135,0 \text{ kW}$ $Q_{cwu \text{ max}} = 245,0 \text{ kW}$ <b>Razem: 400,0 kW</b>
5. Kościół Ewang-Augsburski św. Mateusza ul. Piotrkowska 279/283	$Q_{co} = 140,0 \text{ kW};$ $Q_{went} = 100,0 \text{ kW};$ <b>Razem: 240,0 kW</b>
6. Dom Parafialny kościoła św. Mateusza ul. Piotrkowska 279/283	$Q_{co} = 110,0 \text{ kW};$ $Q_{cwu \text{ list}} = 58,0 \text{ kW}$ <b>Razem: 168,0 kW</b>

$Q_{co}$	-	935,0 kW
$Q_{went}$	-	100,0 kW
$Q_{cwu \text{ list}}$	-	273,0 kW
<b>Ogółem Q</b>	-	<b>1308,0 kW</b>

Uwaga:

Powyższe dane sporządzono np. Wniosków o Przyłączenie do sieci Ciepłowniczej" przyjętych przez DALKIA ŁÓDŹ-SA w 2011 i 2012 r.

Specjalista Techniczny  
  
CS  
Tadeusz Olszyca

## Załącznik nr 2 do ZAMIENNYCH WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA NR 227/12 z dnia 05.06.2012r.

Dane do sprawdzenia i ewentualnego doboru nowego ZRC w komorze K-104/6 (kierunek południe) zgodne z wymaganiami Technicznymi nr 1/5/12 z dnia 29.05.2012 opracowanymi przez Wydział Eksploatacji.

Z uwagi na zwiększony przepływ na progu „osiedla” (na wyjściu z komory K-104/6 (kier. południe) należy dobrać sprawdzić istniejący zawór różnicy ciśnień w komorze K-104/6 (kier. Południe) i w przypadku konieczności jego wymiany należy dobrać nowy ZRC

Ciśnienia na magistrali w okresie zimowym przed istniejącym ZRC w komorze K-104/6 (kier. południe) wynoszą:

$$P_z = 145,892 \text{ m H}_2\text{O}$$

$$P_p = 48,840 \text{ m H}_2\text{O}$$

Docelowy prognozowany przepływ obliczeniowy na progu komory K-104/6 (kier. południe) za ZRC z uwzględnieniem podłączenia budynków wyszczególnionych w warunkach

$$G_{\max} = 112,82 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na wyjściu z komory K-104/6 (kier. południe) przyjąć w wysokości:

$$\Delta p = 25,0 \text{ m H}_2\text{O}.$$

Ciśnienia na magistrali w okresie letnim przed istniejącym ZRC w komorze K-104/6 (kier. południe) wynoszą:

$$P_z = 94,532 \text{ m H}_2\text{O}$$

$$P_p = 40,076 \text{ m H}_2\text{O}$$

Docelowy prognozowany przepływ obliczeniowy na progu komory K-104/6 (kier. południe) za ZRC z uwzględnieniem podłączenia budynków wyszczególnionych w warunkach

$$G_{\max} = 14,34 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na wyjściu z komory K-104/6 (kier. południe) przyjąć w wysokości:

$$\Delta p = 15,0 \text{ m H}_2\text{O}.$$

Człon regulacyjny ZRC powinien posiadać taki zakres nastawy sprężyny, który umożliwi regulację nastawy ciśnienia dyspozycyjnego zarówno w górę jak i w dół w wysokości ok. 100,0 kPa w zależności od potrzeb.

Uwaga!

Po likwidacji EC2 w 2015 roku układ pracy sieci ciepłowniczej ulegnie zmianie co będzie skutkowało zmianą ciśnień.

Specjalista Techniczny  
  
CS  
Tadeusz Ciszyc

## NOTATKA PROJEKTOWA

Łódź 2012.06.20

Ustala się zlokalizowanie węzła cieplnego wymiennikowego w pomieszczeniu obecnie funkcjonującego węzła. Węzeł będzie zasilał obiegi centralnego ogrzewania, ogrzewania podłogowego i ogrzewania powietrznego. Nie przewiduje się podgrzewu węzłem ciepłej wody użytkowej. Rurociągi wychodzące z węzła będą z rur stalowych cienkościennych, częściowo instalacja będzie zbudowana z rur z tworzyw sztucznych, grzejniki ściennie typu kermi arbonia, stalowe (ustalono, że Inwestor na etapie wykonania instalacji będzie mógł zamienić na inne grzejniki stalowe, pod warunkiem zachowania projektowanych mocy i oporów instalacji), do węzła podłączyć należy również obiegi grzewcze kaplicy Św. Mateusza, których projekt został sporządzony wcześniej przez mgr inż. P. Rymaszewski. Całkowita moc grzewcza instalacji wynosić będzie 240kW. W węźle projektuje się 1 kompakt dostarczony przez Danfoss, 4 rozdzielacze, rurociągi prowadzić pod stropem na podporach, pompy i armaturę umieszcza się na rozdzielaczach, projektuje się studzienkę schładzającą z kręgów betonowych o średnicy 100cm i głębokości 100cm z pompą pływakową, która będzie odprowadzać schłodzoną wodę do istniejącej kanalizacji w piwnicach, zlew, tablicę elektryczną węzła i automatyki. Czujnik temperatury zewnętrznej i gniazdo odczytu zdalnego umieścić na ścianie północnej – zgodnie z rzutem węzła. Lokalizacja centrali grzewczej (do projektu przyjmuje się centralę grzewczą VTS z odzyskiem ciepła w wymienniku ciepła, możliwością podmieszania ciepłego powietrza do 100% dla zminimalizowania strat energii i kosztów ponoszonych przez Inwestora oraz z nagrzewnicą powietrza wodną) i kanałów powietrznych transferujących ciepłe powietrze - zgodnie z przekazaną dokumentacją budowlaną, w piwnicach kościoła i w posadzce, przy czym ich lokalizacja pokrywa się z lokalizacją wcześniej używanej jednostki nawiewającej powietrze, a kanały prowadzi się w istniejących w posadzce kanałach służących wcześniej do ogrzewania powietrznego.

Inwestor:

Zleceniobiorca:

# Sheet1

Obliczenie strat ciśnienia w węźle po stronie wysokich parametrów  
dla wymiennika W1 – OP – 100kW

Działka	Q [kW]	G [kg/h]	l [m]	d [mm]	v [m/s]	Rcałk [kPa]
rura	240	3750	13	40	0,8	4
filtr odmulacz magnetyczny	240	3750	-	40	0,8	2,5
filtr siatkowy	240	3750	-	50	0,8	1
zawór równoważący ZB1	240	3750	-	40	0,8	35
licznik ciepła	240	3750	-	25	1,9	8
rura	100	1560	6	25	0,79	2,5
zawór regulacyjny ZR1	100	1560	-	15	2,29	43,8
wymiennik W1	100	1560	-	-	-	2
zawór równoważący ZB2	100	1560	-	25	0,76	20
zawór równoważący ZB1	240	3750	-	40	0,78	35
rezerwa	-	-	-	-	-	5
SUMA	-	-	-	-	-	158,8

Obliczenie strat ciśnienia w węźle po stronie wysokich parametrów  
dla wymiennika W2 – CO i COP– 140kW

Działka	Q [kW]	G [kg/h]	l [m]	d [mm]	v [m/s]	Rcałk [kPa]
rura	240	3750	13	40	0,8	4
filtr odmulacz magnetyczny	240	3750	-	40	0,8	2,5
filtr siatkowy	240	3750	-	50	0,5	1
zawór równoważący ZB1	240	3750	-	40	0,8	35
licznik ciepła	240	3750	-	25	1,9	8
rura	140	2190	10	32	0,64	3
zawór regulacyjny ZR2	140	2190	-	15	2,98	33,7
wymiennik W2	140	2190	-	-	-	2
zawór równoważący ZB3	140	2190	-	32	0,62	25
zawór równoważący ZB1	240	3750	-	40	0,77	35
rezerwa	-	-	-	-	-	5
SUMA	-	-	-	-	-	154,2

Obliczenie strat ciśnienia w węźle po stronie niskich parametrów  
dla wymiennika W1 – OP – 100kW

Działka	Q [kW]	G [kg/h]	l [m]	d [mm]	v [m/s]	Rcałk [kPa]
rura	100	4300	12	40	0,87	4
wymiennik W1	100	4300	-	-	-	12
zawór trójdrogowy nagrzewnicy	100	4300	-	25	2,06	6
nagrzewnica VTS	100	4300	-	-	-	9
filtr odmulacz magnetyczny	100	4300	-	40	0,87	2,5
rezerwa	-	-	-	-	-	5
SUMA	-	-	-	-	-	38,5

Obliczenie strat ciśnienia w węźle po stronie niskich parametrów  
dla wymiennika W2 – CO i COP– 140kW

Działka	Q [kW]	G [kg/h]	l [m]	d [mm]	v [m/s]	Rcałk [kPa]
rura	140	6020	20	50	0,76	6
wymiennik W1	140	6020	-	-	-	14
rozdzielacz CO	140	6020	-	-	-	4

Sheet1

filtr siatkowy	140	6020	-	-	-	1
instalacja CO/COP	140	6020	-	-	-	30
filtroodmulacz magnetyczny	140	6020	-	50	0,76	2,5
rezerwa	-	-	-	-	-	5
SUMA (uśredniona dla obiegów)	-	-	-	-	-	62,5

**Obliczenia**

H R 2 B 300

**PED** 97/23/EC Artic

**Obiekt** 12561 Kościół Ewangelicki Łódź ul. Piotrkowska

Wymiennik ciepła		Jednostka	C.O.		C.T.			
Producent			Danfoss		Danfoss			
Typ			XB20-1-70		XB20-1-50			
			2_25_AQ_1G1_1G1		2_25_AQ_1G1_1G1			
Kategoria-PED			97/23/EC Article 3,3		97/23/EC Article 3,3			
Moc		kW	140.0		100.0			
Obieg			Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny		
Natężenie przepływu		m3/h	2.26	6.15	1.61	4.39		
Temperatura		°C / °C	120.0 / 65.0	80.0 / 60.0	120.0 / 65.0	80.0 / 60.0		
Spadek ciśnienia		kPa	2	14	2	12		
Ciśnienie nominalne		bar	16	6	16	10		
Materiał płyt			EN 1.4404		EN 1.4404			
Czynnik			Woda	Woda	Woda	Woda		
Obliczenia przyłączy		Ogrzewanie	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny		
Średnice przyłączy (DN)		40	32	50	32	40		
Zawory regulacyjne								
Producent			Danfoss		Danfoss			
Typ			VB 2		VB 2			
Natężenie przepływu		m3/h	2.26		1.61			
Spadek ciśnienia		kPa	13		16			
Wartość kvs		DN / kvs	20/6.3		15/4.0			
Regulator		Danfoss ECL Comfort 210 (A266+A266)						
Pompy								
Producent			WILO		WILO			
Typ			(załącznik)		(załącznik)			
Natężenie przepływu		m3/h						
Wysokość podnoszenia		kPa						
Zasilanie		A / V						
Regulator różnicy ciśnień								
Producent/Model								
Przepływ/Spadek ciśnienia		/						
Wartość kvs		DN / kvs						
Nastawa ciśnienia								
Dodatkowe informacje								
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C / °C	120.0 / 65.0	80.0 / 60.0	120.0 / 65.0	80.0 / 60.0		
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20	20	20		
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.				30 kPa				
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła				120 kPa				

## Dobór przeponowego naczynia wzbiorcze

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

### Dobrano naczynie wzbiorcze:

Typ	<b>NG</b>	
Ilość naczyń	<b>1</b>	szt.
Pojemność naczynia	<b>80</b>	l
Wysokość	<b>570</b>	mm
Średnica	<b>512</b>	mm
Średnica przyłącza	<b>25</b>	mm
Ciśnienie wstępne	<b>1,10</b>	bar
Producent	<b>REFLEX</b>	

### Założenia:

Producent		REFLEX	
Pojemność instalacji	V	0,85	m <sup>3</sup>
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p <sub>max</sub>	3	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p <sub>st</sub>	0,9	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t <sub>z</sub>	80	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0287	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T <sub>1</sub> =10°C	ρ <sub>1</sub>	999,7	kg/m <sup>3</sup>
Ilość naczyń	n	1	

Pojemność użytkowa naczynia V<sub>u</sub>:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$$

$$V_u = \quad \mathbf{24,39} \quad \text{dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = \quad \mathbf{1,10} \quad \text{bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u * \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right)$$

$$V_n = \quad \mathbf{51,34} \quad \text{dm}^3$$

## Dobór przeponowego naczynia wzbiorcze

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

### Dobrano naczynie wzbiorcze:

Typ	<b>N</b>	
Ilość naczyń	<b>1</b>	szt.
Pojemność naczynia	<b>12</b>	l
Wysokość	<b>315</b>	mm
Średnica	<b>272</b>	mm
Średnica przyłącza	<b>20</b>	mm
Ciśnienie wstępne	<b>0,60</b>	bar
Producent	<b>REFLEX</b>	

### Założenia:

Producent		REFLEX	
Pojemność instalacji	V	0,16	m <sup>3</sup>
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p <sub>max</sub>	3	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p <sub>st</sub>	0,4	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t <sub>z</sub>	80	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0287	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T <sub>1</sub> =10°C	ρ <sub>1</sub>	999,7	kg/m <sup>3</sup>
Ilość naczyń	n	1	

Pojemność użytkowa naczynia V<sub>u</sub>:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$$

$$V_u = \mathbf{4,59} \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = \mathbf{0,60} \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u * \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right)$$

$$V_n = \mathbf{7,65} \text{ dm}^3$$

## Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.t.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

### Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		<b>1915</b>	
Średnica nominalna		<b>DN 25</b>	mm
Ilość zaworów		<b>2</b>	szt.
Min. średnica wewnętrzna	$d_0$	<b>20</b>	mm
Ciśnienie początku otwarcia	$p_0$	<b>3</b>	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	$\alpha_{crz}$	<b>0,40</b>	
Producent		<b>HUSTY SYR</b>	

### Założenia:

Producent		<b>HUSTY SYR</b>	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		<b>25</b>	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	$p_1$	<b>3</b>	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	$p_2$	<b>16</b>	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		<b>120</b>	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	$\rho$	<b>943,129</b>	kg/m <sup>3</sup>
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{crz}$	<b>0,36</b>	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 * b * A \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho} \text{ kg/s}$$

$$b = 1 \quad \text{gd}y \quad p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$$
$$b = 2 \quad \text{gd}y \quad p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$$

$$p_2 - p_1 = 13 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$A = 0,0000410 \quad \text{wg. karty katalogowej}$$

XB 10

$$M = \mathbf{4,06} \text{ kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0min} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1 * \rho}}} = \mathbf{17,58 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}}$$

Warunek:  $d_0 > d_{0min}$  jest spełniony.

**Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414**

Danfoss Poland Sp. z o.o.  
Tuchom ul. Tęczowa 46  
80-209 Chwaszczyno  
tel. 58/ 512 91 00  
fax. 58/ 512 91 05

## Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

### Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		<b>1915</b>	
Średnica nominalna		<b>DN 25</b>	mm
Ilość zaworów		<b>2</b>	szt.
Min. średnica wewnętrzna	$d_0$	<b>20</b>	mm
Ciśnienie początku otwarcia	$p_0$	<b>3</b>	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	$\alpha_{crz}$	<b>0,40</b>	
Producent		<b>HUSTY SYR</b>	

### Założenia:

Producent		<b>HUSTY SYR</b>	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		<b>25</b>	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	$p_1$	<b>3</b>	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	$p_2$	<b>16</b>	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		<b>120</b>	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	$\rho$	<b>943,129</b>	kg/m <sup>3</sup>
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{crz}$	<b>0,36</b>	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 * b * A \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho} \text{ kg/s}$$

$$b = 1 \quad \text{gd}y \quad p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$$
$$b = 2 \quad \text{gd}y \quad p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$$

$$p_2 - p_1 = 13 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$A = 0,0000410 \quad \text{wg. karty katalogowej}$$

**XB 10**

$$M = \mathbf{4,06} \text{ kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0min} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1 * \rho}}} = \mathbf{17,58 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}}$$

Warunek:  $d_0 > d_{0min}$  jest spełniony.

**Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414**

Danfoss Poland Sp. z o.o.  
Tuchom ul. Tęczowa 46  
80-209 Chwaszczyno  
tel. 58/ 512 91 00  
fax. 58/ 512 91 05

Telefon  
Telefaks

## Stratos 25/1-8 CAN PN 10

Instalacja: Pompa o najwyższej sprawności (High-efficiency pump)

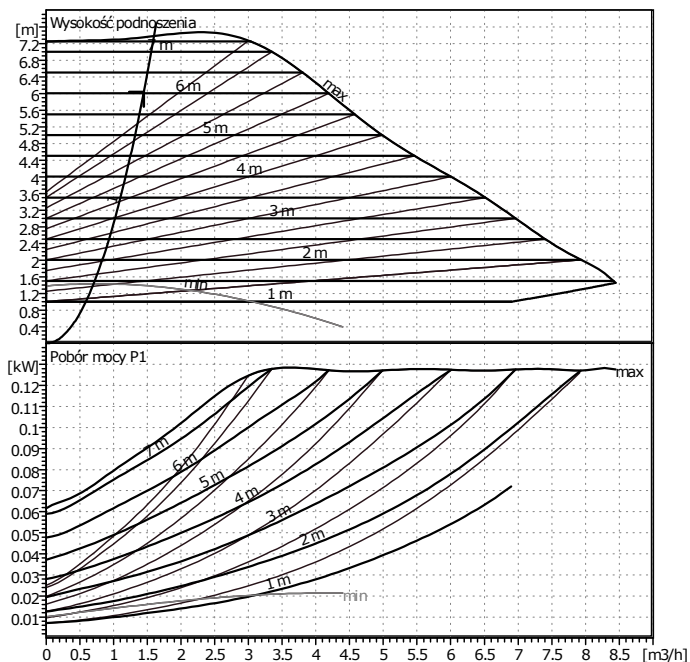
**WILO**

Klient  
Klient nr  
Partner rozmów  
Opracowujący

Projekt  
Projekt nr  
Poz. Nr  
Miejsce montażu

Data 01.08.2012

Strona 1 / 1



### Dane wyjściowe doboru

Przepływ	1.45 m³/h
Wysokość podnoszenia	6.04 m
Przepływ	Woda, czysta
Temperatura płynu	43 °C
Gęstość	0.9911 kg/dm³
Lepkość kinematyczna	0.6163 mm²/s
Ciśnienie pary	0.1 bar

### Dane pompy

Producent	WILO
Typ	Stratos 25/1-8 CAN PN 10
Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa
Rodzaj pracy	dp-c
Stopień ciśn. znamionowe	PN10
Minimalna temperat. płynu	10 °C
Maksymalna temp. płynu	110 °C

### Dane hydrauliczne (Punkt pracy)

Przepływ	1.45 m³/h
Wysokość podnoszenia	6.04 m
Pobór mocy P1	0.0697 kW

### Minimalne ciśn. na dopływie

Temperatura	50	95	110			°C
Minimalne ciśn. na dopływie	2	10	16			m

### Materiały/uszczelki

Korpus pompy	EN-GJL 200
Wimik	PPS wzmocn. włóknem szkl.
Wał	X 46 Cr 13
Łożysko	Grafit, impregnowany metalem

### Wymiary

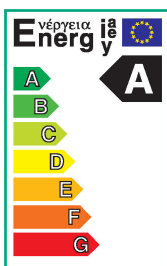
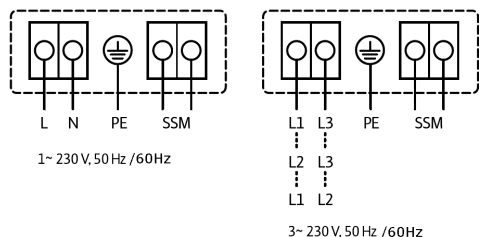
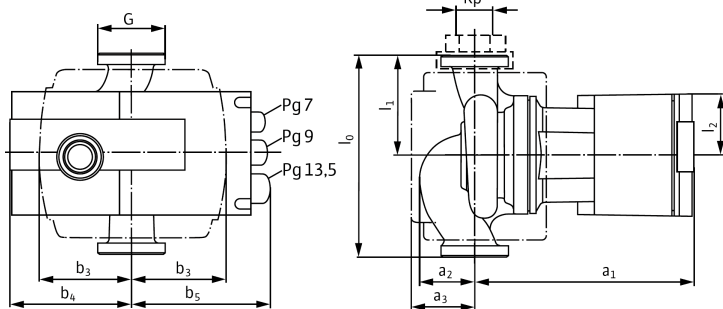
mm							
a1	182	b5	114				
a2	43	l0	180				
a3	56	l1	90				
b3	76	l2	49				
b4	89	G	25				

Strona ssąca	Rp 1/G 1 1/2 / PN10
Strona tłoczna	Rp 1/G 1 1/2 / PN10
Masa	4.1 kg

### Dane silnika

Klasa energetyczna	A
Moc znamionowa P2	100 W
Pobór mocy P1	130 W
Prędkość obr. znamion.	3700 1/min
Napięcie znamionowe	1~ 230 V, 50 Hz
Maksymalny pobór prądu	1.2 A
Stopień ochrony	IP X4D
Dopuszczalna tolerancja napięcia +/-	10%

Nr Art. Wersja standardowa: 2090448



Telefon  
Telefaks

## Stratos 30/1-10 CAN PN 10

Instalacja: Pompa o najwyższej sprawności (High-efficiency pump)

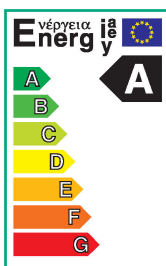
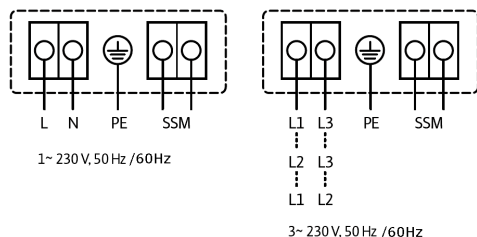
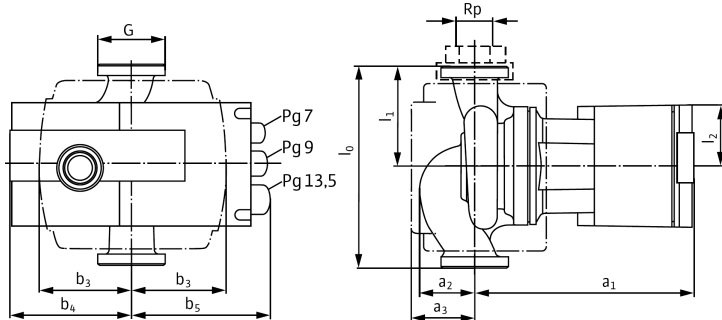
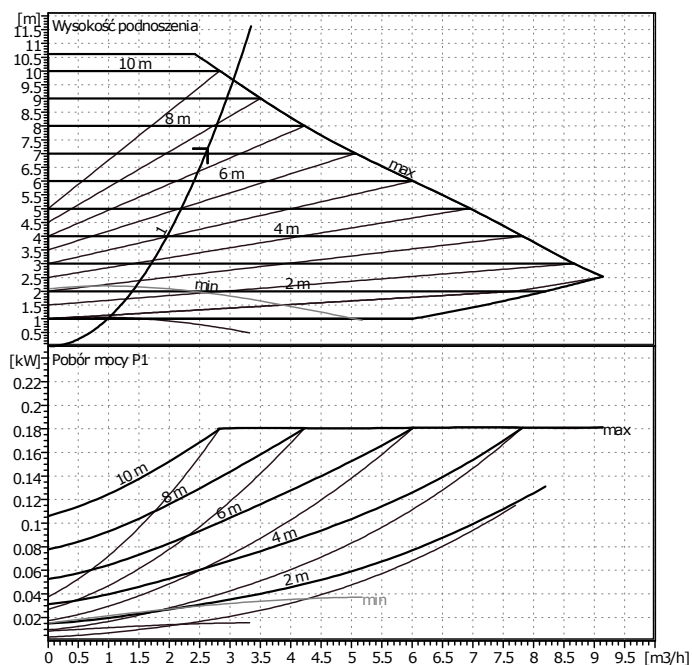
**WILO**

Klient  
Klient nr  
Partner rozmów  
Opracowujący

Projekt  
Projekt nr  
Poz. Nr  
Miejsce montażu

Data 01.08.2012

Strona 1 / 1



### Dane wyjściowe doboru

Przepływ	2.63 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	7.18 m
Przepływ	Woda, czysta
Temperatura płynu	80 °C
Gęstość	0.9717 kg/dm <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	0.3576 mm <sup>2</sup> /s
Ciśnienie pary	0.4731 bar

### Dane pompy

Producent	WILO
Typ	Stratos 30/1-10 CAN PN 10
Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa
Rodzaj pracy	dp-c
Stopień ciśn. znamionowe	PN10
Minimalna temperat. płynu	10 °C
Maksymalna temp. płynu	110 °C

### Dane hydrauliczne (Punkt pracy)

Przepływ	2.63 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	7.18 m
Pobór mocy P1	0.118 kW

### Minimalne ciśn. na dopływie

Temperatura	50	95	110			°C
Minimalne ciśn. na dopływie	2	10	16			m

### Materiały/uszczelki

Korpus pompy	EN-GJL 200
Wimik	PPS wzmocn. włóknem szkl.
Wał	X 46 Cr 13
Łożysko	Grafit, impregnowany metalem

### Wymiary

mm							
a1	182	b5	114				
a2	43	l0	180				
a3	56	l1	90				
b3	76	l2	49				
b4	89	G	32				

Strona ssąca	Rp 1 1/4 G 2 / PN10
Strona tłoczna	Rp 1 1/4 G 2 / PN10
Masa	4.2 kg

### Dane silnika

Klasa energetyczna	A
Moc znamionowa P2	140 W
Pobór mocy P1	190 W
Prędkość obr. znamion.	4450 1/min
Napięcie znamionowe	1~ 230 V, 50 Hz
Maksymalny pobór prądu	1.3 A
Stopień ochrony	IP X4D
Dopuszczalna tolerancja napięcia +/-	10%

Nr Art. Wersja standardowa: 2103616

Telefon  
Telefaks

## Stratos 30/1-10 CAN PN 10

Instalacja: Pompa o najwyższej sprawności (High-efficiency pump)

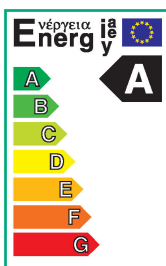
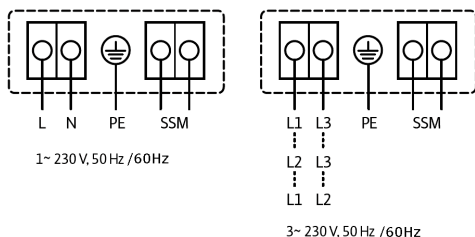
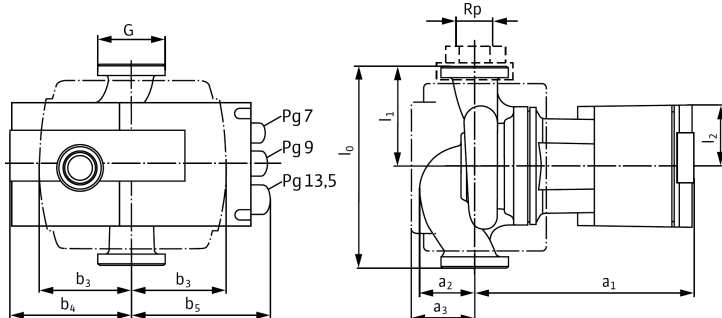
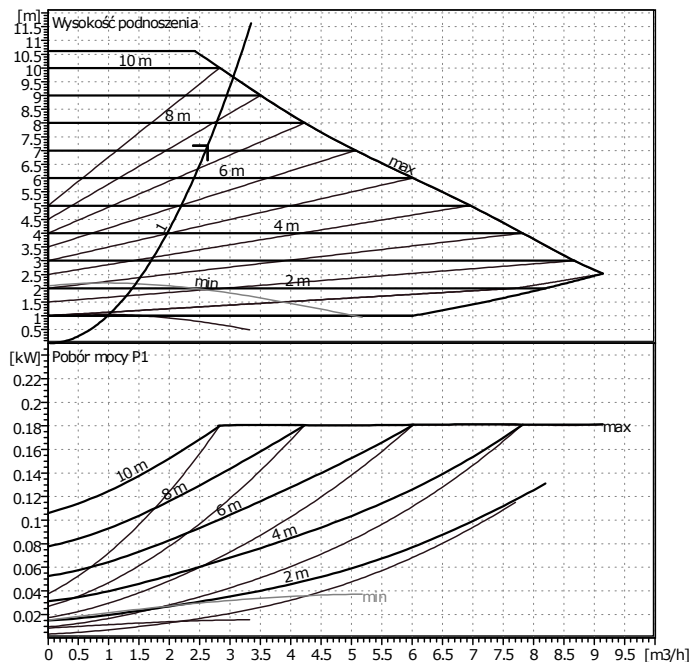
**WILO**

Klient  
Klient nr  
Partner rozmów  
Opracowujący

Projekt  
Projekt nr  
Poz. Nr  
Miejsce montażu

Data 01.08.2012

Strona 1 / 1



### Dane wyjściowe doboru

Przepływ	2.63 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	7.18 m
Przepływ	Woda, czysta
Temperatura płynu	80 °C
Gęstość	0.9717 kg/dm <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	0.3576 mm <sup>2</sup> /s
Ciśnienie pary	0.4731 bar

### Dane pompy

Producent	WILO
Typ	Stratos 30/1-10 CAN PN 10
Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa
Rodzaj pracy	dp-c
Stopień ciśn. znamionowe	PN10
Minimalna temperat. płynu	10 °C
Maksymalna temp. płynu	110 °C

### Dane hydrauliczne (Punkt pracy)

Przepływ	2.63 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	7.18 m
Pobór mocy P1	0.118 kW

### Minimalne ciśn. na dopływie

Temperatura	50	95	110			°C
Minimalne ciśn. na dopływie	2	10	16			m

### Materiały/uszczelki

Korpus pompy	EN-GJL 200
Wimik	PPS wzmocn. włókem szkl.
Wał	X 46 Cr 13
Łożysko	Grafit, impregnowany metalem

### Wymiary

mm							
a1	182	b5	114				
a2	43	l0	180				
a3	56	l1	90				
b3	76	l2	49				
b4	89	G	32				

Strona ssąca	Rp 1 1/4 G 2 / PN10
Strona tłoczna	Rp 1 1/4 G 2 / PN10
Masa	4.2 kg

### Dane silnika

Klasa energetyczna	A
Moc znamionowa P2	140 W
Pobór mocy P1	190 W
Prędkość obr. znamion.	4450 1/min
Napięcie znamionowe	1~ 230 V, 50 Hz
Maksymalny pobór prądu	1.3 A
Stopień ochrony	IP X4D
Dopuszczalna tolerancja napięcia +/-	10%

Nr Art. Wersja standardowa:	2103616
-----------------------------	---------

Telefon  
Telefaks

## Stratos 30/1-10 CAN PN 10

Instalacja: Pompa o najwyższej sprawności (High-efficiency pump)

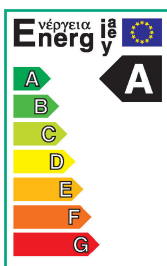
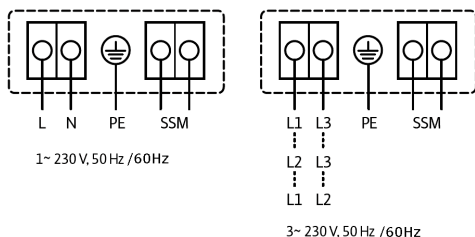
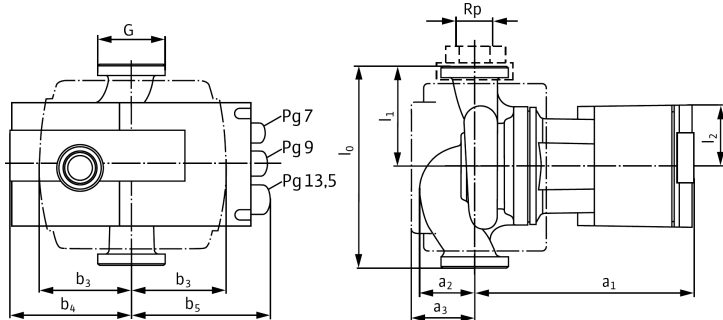
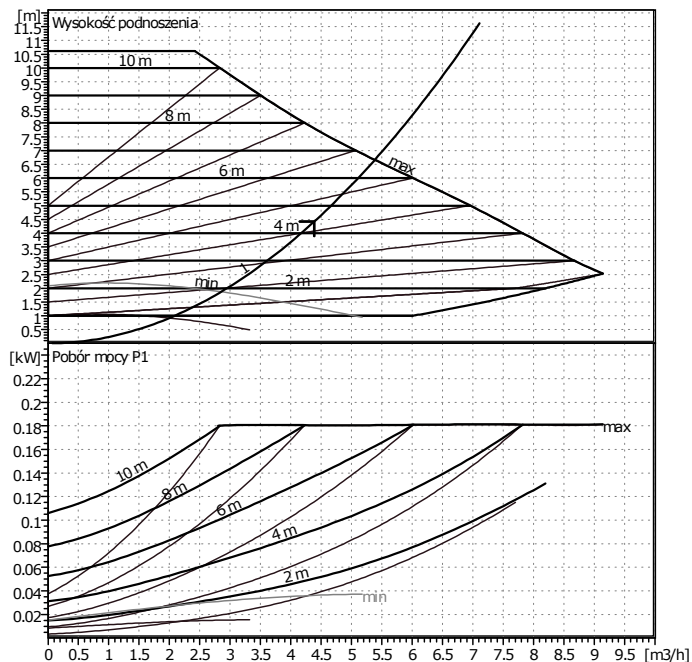
**WILO**

Klient  
Klient nr  
Partner rozmów  
Opracowujący

Projekt  
Projekt nr  
Poz. Nr  
Miejsce montażu

Data 01.08.2012

Strona 1 / 1



### Dane wyjściowe doboru

Przepływ	4.39 m³/h
Wysokość podnoszenia	4.43 m
Przepływ	Woda, czysta
Temperatura płynu	80 °C
Gęstość	0.9717 kg/dm³
Lepkość kinematyczna	0.3576 mm²/s
Ciśnienie pary	0.4731 bar

### Dane pompy

Producent	WILO
Typ	Stratos 30/1-10 CAN PN 10
Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa
Rodzaj pracy	dp-c
Stopień ciśn. znamionowe	PN10
Minimalna temperat. płynu	10 °C
Maksymalna temp. płynu	110 °C

### Dane hydrauliczne (Punkt pracy)

Przepływ	4.39 m³/h
Wysokość podnoszenia	4.43 m
Pobór mocy P1	0.101 kW

### Minimalne ciśn. na dopływie

Temperatura	50	95	110			°C
Minimalne ciśn. na dopływie	10	16				m

### Materiały/uszczelki

Korpus pompy	EN-GJL 200
Wimik	PPS wzmocn. włóknem szkl.
Wał	X 46 Cr 13
Łożysko	Grafit, impregnowany metalem

### Wymiary

mm							
a1	182	b5	114				
a2	43	l0	180				
a3	56	l1	90				
b3	76	l2	49				
b4	89	G	32				

Strona ssąca	Rp 1 1/4 G 2 / PN10
Strona tłoczna	Rp 1 1/4 G 2 / PN10
Masa	4.2 kg

### Dane silnika

Klasa energetyczna	A
Moc znamionowa P2	140 W
Pobór mocy P1	190 W
Prędkość obr. znamion.	4450 1/min
Napięcie znamionowe	1~ 230 V, 50 Hz
Maksymalny pobór prądu	1.3 A
Stopień ochrony	IP X4D
Dopuszczalna tolerancja napięcia +/-	10%

Nr Art. Wersja standardowa:	2103616
-----------------------------	---------



## Program do Doboru Zaworów Danfoss

Wersja 1.2

> Start | > Pojedynczy dobór | > Projekty | > Ustawienia domyślne | > Logowanie | > Pomoc

### Dobór Zaworu/Napędu

#### Warunki doboru

Aplikacja

Liczba portów

Czynnik

Cięnienie nominalne, PN  (bar)

#### Sposób obliczeń

☒ dP na zaworze  (kPa)

☐ Autorytet zaworu, Va

☐ Ciężnienie dyspozycyjne dP  (kPa)

dP całkowite w obiegu  (kPa)  
(opcjonalnie, do obliczeń Va)

#### Przepływ

☒ Określ przepływ  (m3/h)

☐ Oblicz przepływ

wartość kv  (m3/h)

#### Dobór zaworu

Połączenie

Typ zaworu

	Nr katalogowy	kvs	DN	PN	dP na zaworze(kPa)	Autorytet zaworu
> Wybierz	065Z0418	6,3	20	6	7,45	0,24

Nr katalogowy: 065Z0418

Typ: HRE 3

Min. Temp.: 2 (°C)

Max. Temp.: 110 (°C)



#### Dobór napędu

Funkcja bezpieczeństwa

Sygnał sterujący

Napięcie zasilania

Klasyfikacja napędu wg. prędkości działania


	Nr katalogowy	Typ	dP Max(kPa)	Czas przejścia
> Wybierz	082H0010	AMB 162	100	670
> Wybierz	082H0011	AMB 162	100	140
> Wybierz	082H0013	AMB 162	100	140
> Wybierz	082H0015	AMB 162	100	70
> Wybierz	082H0017	AMB 182	100	70
> Wybierz	082H0019	AMB 182	100	280
> Wybierz	082H0020	AMB 182	100	280

Nr katalogowy: 082H0010

Typ: AMB 162





1		Danfoss Poland Sp. z o.o. Tuchom, ul. Tęczowa 46 80-209 Chwaszczyno	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	2012-05-15
			Nazwa węzła	
				2561 eQ 373

Ozn. rys.	SAP code	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość	Jedn.
<b>WYSOKIE PARAMETRY</b>					<b>149</b>	
W2	004B1235	Wymiennik ciepła	XB 20-1 70	DANFOSS	1	szt.
	004B1335	Izolacja		DANFOSS	1	szt.
	J130160	Podstawa		DANFOSS	1	szt.
W1	004B1225	Wymiennik ciepła	XB 20-1 50	DANFOSS	1	szt.
	004B1335	Izolacja		DANFOSS	1	szt.
	J130160	Podstawa		DANFOSS	1	szt.
ZR2	065B2057	Zawór regulacyjny	VB2 DN15, Kvs 4,0 m³/h	DANFOSS	1	szt.
M2	082G3009	Silownik sprężyna powrotna	AMV 23 230V	DANFOSS	1	szt.
ZR1	065B2056	Zawór regulacyjny	VB2 DN15, Kvs 2,5 m³/h	DANFOSS	1	szt.
M1	082G3009	Silownik sprężyna powrotna	AMV 23 230V	DANFOSS	1	szt.
LO1	640U2674	Licznik ciepła Multical 602 - ZASILANIE, zasilanie bateryjne	ULTRAFLOW 54 6,0 m³/h, 260 mm X DN25	KAMSTRUP	1	szt.
	640L9427	Moduł impulsowy	AKK for MULTICAL	KAMSTRUP	1	szt.
	640L9436	Moduł base Multical 602	RS232 z WE/WY impulsowymi nr kat. 67-00-	KAMSTRUP	1	szt.
GN	640L9439	Gniazdo do odczytu danych	bez kabla	KAMSTRUP	1	szt.
F1	PZ3907050	Filtr magnet. kołnierkowy	Art. 030 - 031 DN50 300 oczek/cm2	DANFOSS	1	szt.
FOM1	640L8939	Filtroodmulacz magnetyczny	FO2M 40	THERMO	1	szt.
FOM1	640L8667	Izolacja do FO2M(bis)	40/150	THERMO	1	szt.
K2	065N2306	Zawór odcinający spawany/gwint.	JIP DN15 PN40	DANFOSS	1	szt.
K1	065N0910	Zawór odcinający spawany/gwint.	JIP DN25 PN40	DANFOSS	1	szt.
S1	065N0320	Zawór odcinający kołnierkowy	JIP DN40 PN40	DANFOSS	2	szt.
ZB1	003Z1089	Zawór równoważący kołnierkowy	MSV-F2 DN40 PN16 130 C nastawa 2	DANFOSS	2	szt.
ZB2	003Z1087	Zawór równoważący kołnierkowy	MSV-F2 DN25 PN16 130 C nastawa 2	DANFOSS	1	szt.
ZB3	003Z1088	Zawór równoważący kołnierkowy	MSV-F2 DN32 PN16 130 C nastawa 2	DANFOSS	1	szt.
S2	065N2272	Zawór odcinający spawany	JIP DN25 PN40	DANFOSS	1	szt.
S3	065N2273	Zawór odcinający spawany	JIP DN32 PN40	DANFOSS	2	szt.
PH	ZMR2016	Manometr z kurkiem fig. 528 i rurką syfon.	MDD80 0÷16 bar KL.1.0 z rurką syf.	DANFOSS	5	szt.
K	<b>BRĄK KODU</b>	Mufa z korkiem	DN20	DANFOSS	4	szt.
<b>UKŁAD REGULACJI ELEKTRONICZNEJ</b>						
R	087H3030	Regulator ECL	Comfort 210 B, 230 V	DANFOSS	2	szt.
	087H3200	Panel zdalnego sterowania do ECL 210B, 310B (lub 210, 310)	ECA 30	DANFOSS	1	szt.
R	087H3801	Klucz aplikacji ECL 210, 310	A260	DANFOSS	2	szt.
TZ	084N1012	Czujnik temp. zewnętrznej	ESMT	DANFOSS	1	szt.
TE1	087B1182	Czujnik temp. zanurzeniowy	ESMU-100/St	DANFOSS	1	szt.
TE2	087B1182	Czujnik temp. zanurzeniowy	ESMU-100/St	DANFOSS	1	szt.
TE3	087B1182	Czujnik temp. zanurzeniowy	ESMU-100/St	DANFOSS	1	szt.
ST	087N1050	Termostat TR/STW (samoczynne załącz.)	ST-1 (30-120C)	DANFOSS	1	szt.
ST	087N1050	Termostat TR/STW (samoczynne załącz.)	ST-1 (30-120C)	DANFOSS	1	szt.
<b>NISKIE PARAMETRY C.T.</b>						
PO1	640L6053	Pompa	Wilo-Stratos 30/1-10 CAN PN 10	WILO	1	szt.
FOM2	640L8939	Filtroodmulacz magnetyczny	FO2M 40	THERMO	1	szt.
FOM2	640L8667	Izolacja do FO2M(bis)	40/150	THERMO	1	szt.
K1	065B7702	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 15 PN 25	DANFOSS	1	szt.
K2	065B7704	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 25 PN 25	DANFOSS	1	szt.
ZBO	640L9023	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 DN25 3,0 BAR	SYR	2	szt.
Z1	065B7706	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 40 PN 32	DANFOSS	6	szt.
T2	640U1460	Termometr maszynowy	0-120C kieszeń spawana L=80 DN40-50	DANFOSS	1	szt.
PI2	ZMR2010	Manometr z kurkiem fig. 528 i rurką syfon.	MDD80 0÷10 bar KL.1.0 z rurką syf.	DANFOSS	3	szt.
PM	640L9601	Rurka syfonowa czarna	typ P-czarna	WIKA	2	szt.
PM	640L9598	Kurek manometryczny	fig. 528 PN25	WIKA	2	szt.
K	<b>BRĄK KODU</b>	Mufa z korkiem	DN20	DANFOSS	2	szt.
P2	065B7702	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 15 PN 32	DANFOSS	3	szt.
F5	065B7805	Filtr siatkowy gwintowany	DN 40 PN20 FVR-DZR 280 oczek	DANFOSS	1	szt.
ZZ5	149B2508	Zawór zwrotny gwint.	SOCLA typ 601 DN40	DANFOSS	1	szt.
R	----	Rozdzielacz dn 80 L=60cm	----	----	2	szt.
<b>NISKIE PARAMETRY C.O.</b>						
FOM3	640L8940	Filtroodmulacz magnetyczny	FO2M 50	THERMO	1	szt.
FOM3	640L8668	Izolacja do FO2M(bis)	50/150	THERMO	1	szt.
K1	065B7702	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 15 PN 25	DANFOSS	1	szt.
K2	065B7704	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 25 PN 25	DANFOSS	1	szt.
ZBO	640L9023	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 DN25 3,0 BAR	SYR	2	szt.
Z2	065B7707	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 50 PN 32	DANFOSS	2	szt.
T2	640U1460	Termometr maszynowy	0-120C kieszeń spawana L=80 DN40-50	DANFOSS	1	szt.
PI2	ZMR2010	Manometr z kurkiem fig. 528 i rurką syfon.	MDD80 0÷10 bar KL.1.0 z rurką syf.	DANFOSS	2	szt.
PM	640L9601	Rurka syfonowa czarna	typ P-czarna	WIKA	2	szt.
PM	640L9598	Kurek manometryczny	fig. 528 PN25	WIKA	2	szt.
K	<b>BRĄK KODU</b>	Mufa z korkiem	DN20	DANFOSS	2	szt.
P2	065B7702	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 15 PN 32	DANFOSS	1	szt.
R	----	Rozdzielacz dn 80 L=100cm	----	----	2	szt.
<b>ROZDZIELACZ C.O.</b>						
PO2	640L6053	Pompa	Wilo-Stratos 25/1-8 CAN PN 10	WILO	1	szt.
PO3	640L6053	Pompa	Wilo-Stratos 30/1-10 CAN PN 10	WILO	1	szt.
PO4	640L6053	Pompa	Wilo-Stratos 30/1-10 CAN PN 10	WILO	1	szt.
Z3	065B7705	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 32 PN 32	DANFOSS	4	szt.
Z4	065B7706	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 40 PN 32	DANFOSS	4	szt.
Z5	065B7706	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 40 PN 32	DANFOSS	4	szt.
F3	065B7804	Filtr siatkowy gwintowany	DN 32 PN20 FVR-DZR 280 oczek	DANFOSS	1	szt.
F4	065B7805	Filtr siatkowy gwintowany	DN 40 PN20 FVR-DZR 280 oczek	DANFOSS	1	szt.
F5	065B7805	Filtr siatkowy gwintowany	DN 40 PN20 FVR-DZR 280 oczek	DANFOSS	1	szt.
ZZ3	149B2507	Zawór zwrotny gwint.	SOCLA typ 601 DN32	DANFOSS	1	szt.
ZZ4	149B2508	Zawór zwrotny gwint.	SOCLA typ 601 DN40	DANFOSS	1	szt.
ZZ5	149B2508	Zawór zwrotny gwint.	SOCLA typ 601 DN40	DANFOSS	1	szt.
PI2	ZMR2010	Manometr z kurkiem fig. 528 i rurką syfon.	MDD80 0÷10 bar KL.1.0 z rurką syf.	DANFOSS	12	szt.
T2	640U1459	Termometr maszynowy	0-120C kieszeń spawana L=50 DN20-32	DANFOSS	2	szt.
	640U1460	Termometr maszynowy	0-120C kieszeń spawana L=80 DN40-50	DANFOSS	4	szt.
P5	065B7703	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 20 PN 32	DANFOSS	2	szt.
ZR3	065Z0405	Zawór reg. obrotowy 3-drogowy	HRB3-DN20, Kvs 6,3 m³/h	DANFOSS	1	szt.
M3	082H0011	Silownik	AMB 162 140s/90s 230V 3-punktowy	DANFOSS	1	szt.
ZBL	003Z4004	Zawór równoważący gwintowany	MSV-BD DN32 Kvs 1B	DANFOSS	1	szt.
ROZ	<b>brak kodu1538</b>	INNE - PRODUKOWANE	np. Rozdzielacz, Kolektor itp.	DANFOSS	2	szt.
<b>UKŁAD STABILIZUJĄCO- UZUPEŁNIAJĄCY</b>						
S6	065N2306	Zawór odcinający spawany/gwint.	JIP DN15 PN40	DANFOSS	1	szt.
G6	065B7702	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 15 PN 32	DANFOSS	2	szt.
F6	065B7788	Filtr siatkowy gwintowany	DN 15 PN20 FVR-DZR 280 oczek	DANFOSS	1	szt.
Q1	640L9257	Wodomierz z nadajnikiem imp. c.w.u.	US90-NK Q3=2,5m³/h 10l/imp.	POWOGAZ	1	szt.
ZZ6	149B2504	Zawór zwrotny gwint.	SOCLA typ 601 DN15	DANFOSS	1	szt.
P2	065B7702	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 15 PN 32	DANFOSS	1	szt.
G4	640L8752	Złącze samoodcinające	SU R3/4	REFLEX	1	szt.
G5	640U1212	Złącze samoodcinające	SU R1x1	REFLEX	1	szt.
NW1	640L8595	Naczynie wzb. przepon.	NG 12/6 bar	REFLEX	1	szt.
NW2	640L8601	Naczynie wzb. przepon.	NG 80/6 bar	REFLEX	1	szt.
<b>INNE</b>						
SE	VOK3095S	Skrzynka elektryczna obudowa SAREL metal	4 - pompy	DANFOSS	1	szt.
SE	<b>brak kodu1363</b>	Pomiary elektryczne	-	DLPN	1	szt.
SE	<b>brak kodu1364</b>	Połączenia wyrównawcze	-	DLPN	1	szt.
IZOL	<b>Izolacja 1</b>	Izolacja węzła	dla średnic rurociągów do DN50	DLPN	1	szt.
podpory			Profil typu „C” dla średnic rurociągów DN32 DN40 i DN50		15	m
rura spustowa dn50 stal					5	m
lejek spustowy stal					18	szt.