

INWESTOR: GMINA LUBLIN Plac WŁ. ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN AUTOR OPRACOWANIA: BP ARCONEL sp. z o.o. Lublin Al. Warszawska 75	BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA I PRZEDSZKOLA PRZY UL. WOLSKIEJ 5 W LUBLINIE PROJEKT WYKONAWCZY TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO ŻŁOBKA	TOM I ROZDZ.12 Str. 1
--	---	---

EGZ. 4

PROJEKT WYKONAWCZY

TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO ŻŁOBKA

Inwestycja: BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA I PRZEDSZKOLA
PRZY UL. WOLSKIEJ 5 W LUBLINIE
NA DZIAŁCE NR 14/1 i 13

Zatwierdzam do wydania
Wykonawcom


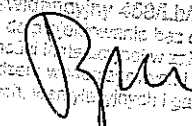
Inwestor: GMINA LUBLIN
Plac WŁ. ŁOKIETKA 1
20-950 LUBLIN

ZASTĘPCA DYREKTORA
Wydziału Inwestycji

mgr inż. Marek Młynarczyk

KOD CPV 74232000-4 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

Branża: Sanitarna

PROJEKTOWAŁ	inż. Tadeusz Jeleniewski <i>inż. Tadeusz Jeleniewski</i> - upr. bud. do projektowania i kierowania robotami bud. bez ograniczeń w specjalności: sieci, instalacji i urządzeń wod.-kan., ciepłe wentylacyjne i gazowe nr ewid. 529/L/77: 1685/Lb/92: 1687/Lb/92
OPRACOWAŁ	mgr inż. Ireneusz Jeleniewski 
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Adam Tymosiak  mgr inż. Adam Tymosiak nr ewidencyjny 450/Lb/2001 upr. bud. do projektowania i kierowania w specjalności: instalacje i urządzenia sieci, ciepłe i wentylacyjne i gazowe

LISTOPAD 2009

LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPLNEJ
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
DZIAŁ STRATEGII I ROZWOJU
NR – 4112 – 009 / 10

Lublin 04-01-2010

Projekt budowlany-wykonawczy węzła ciepłego w budynku
Żłobka realizowanego przez Gminę Lublin usytuowanego przy
ul. Wolskiej 5 w Lublinie uzgodniono z LPEC Sp. z o.o.

Za stronę obliczeniową i techniczną uzgodnionego projektu
odpowiada projektant.

Dział Strategii i Rozwoju
Kierownik

mgr inż. Grzegorz Oleksy

INWESTOR: GMINA LUBLIN Plac WL. ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN AUTOR OPRACOWANIA: BP ARCONEL sp. z o.o. Lublin Al. Warszawska 75	BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA I PRZEDSZKOLA PRZY UL. WOLSKIEJ 5 W LUBLINIE PROJEKT WYKONAWCZY TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO ŻŁOBKA	TOM I ROZDZ.12 Str. 2
--	---	---

PARAMETRY PRACY WYMIENNIKOWNI

Nazwa.....**Budowa Żłobka..** adres..**Lublin, ul. Wolska 5**

1.Zapotrzebowanie ciepła / moc wymiennika

$Q_{co} = \dots 116282 \dots W$ / $N_{co} = \dots 117000 \dots W$
 $Q_{cw} = \dots 79000 \dots W$ / $N_{cw} = \dots 79000 \dots W$
 $Q_{went} = 106000 \dots W$ / $N_{went} = 106000 \dots W$

2.Temperatura

- wody sieciowej - zima – 130 / 65 °C
 - lato - 65 / 35 °C
- wody instalacyjnej - c.o. - 80 / 60 °C
 - c.w. - 5 / 55 °C
 - went. - 80 / 60 °C

3.Przepływ

- wody sieciowej - $G_{co} = \dots 1,548 \text{ t/h}$
 - $G_{cw(z)} = .1,045 \text{ t/h}$ - $G_{cw(l)} = .1,941 \text{ t/h}$
 - $G_{went} = .1,402 \text{ t/h}$
 - $G_{całk} = \dots 3,995 \text{ t/h}$
- wody instalacyjnej - $G_{co} = \dots 5,031 \text{ t/h}$
 - $G_{cw} = \dots 1,359 \text{ t/h}$ - [il.osób n =]
 - $G_{cyrk} = ..0,272 \text{ t/h}$
 - $G_{went} = .4,558 \text{ t/h}$

4.Ciśnienie dyspozycyjne

- zgodnie z t.w.z. - $H_d = \dots 35800 \text{ daPa}$
- sieciowe niezbędne do pracy węzła - $H_w = \dots 21400 \text{ daPa}$
- opór obiegu str. sieciowa (z regulatorem)
 - $\Delta H_{co} = \dots 13877 \text{ daPa}$
 - $\Delta H_{cw(z)} = 13140 \text{ daPa}$
 - $\Delta H_{cw(l)} = .6957 \text{ daPa}$
 - $\Delta H_{went} = 13564 \text{ daPa}$
- instalacyjne (na rozdzielaczach) - $H_{rco} = \dots 1900 \text{ daPa}$
 (cyrk)- $H_{rew} = \dots 3000 \text{ daPa}$
 - $H_{rwent} = \dots 1200 \text{ daPa}$

<p>INWESTOR: GMINA LUBLIN Plac WŁ. ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN AUTOR OPRACOWANIA: BP ARCONEL sp. z o.o. Lublin Al. Warszawska 75</p>	<p>BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA I PRZEDSZKOŁA PRZY UL. WOLSKIEJ 5 W LUBLINIE</p> <p>PROJEKT WYKOAWCZY TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO ŻŁOBKA</p>	<p>TOM I ROZDZ.12 Str. 3</p>
---	---	--

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

II. ZAŁĄCZNIKI

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | |
|------------------|--------|
| 1. Rzut węzła | 1 : 50 |
| 2. Schemat węzła | ----- |

INWESTOR: GMINA LUBLIN Plac WŁ. ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN AUTOR OPRACOWANIA: BP ARCONEL sp. z o.o. Lublin Al. Warszawska 75	BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA I PRZEDSZKOŁA PRZY UL. WOLSKIEJ 5 W LUBLINIE PROJEKT WYKOAWCZY TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO ŻŁOBKA	TOM I ROZDZ.12 Str. 4
--	--	---

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Warunki przyłączenia węzła cieplnego do sieci ciepłowniczej Nr WP-40/155 10/2009 wydane przez L.P.E.C. z dnia 18.08.2009r.
- Projekt architektoniczno-budowlany budynku
- Projekt instalacji c.o., wentylacji mechanicznej oraz instalacji wod.-kan. i c.w.u.
- Normy, przepisy i wytyczne projektowe z zakresu opracowania

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wymiennikowy węzeł cieplny na potrzeby centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej oraz ciepłej wody użytkowej w projektowanym budynku.

Opracowanie obejmuje swym zakresem całą technologię, automatykę oraz aparaturę kontrolno-pomiarową znajdującą się w wymiennikowni ciepła dla wyżej wymienionych potrzeb.

Przyłącze ciepłe projektowane.

3. Opis technologii

Do zamiany parametrów wody sieciowej na parametry wody instalacyjnej zastosowano kompaktowy węzeł cieplny.

3.1. Opis ogólny węzła

Węzeł cieplny zlokalizowano w piwnicy budynku, w wydzielonym pomieszczeniu. Dostęp z korytarza poprzez klatkę schodową.

3.2. Czynniki zasilający urządzenia węzła cieplnego

Węzeł cieplny zasilany będzie z dwuprzewodowej miejskiej sieci ciepłowniczej o wysokich parametrach.

Temperatury obliczeniowe wody sieciowej:

$$\text{w zimie} \quad T_z/T_p = 130/65^{\circ}\text{C}$$

$$\text{w lecie} \quad T_z/T_p = 70/35^{\circ}\text{C}$$

Obieg wody sieciowej wymuszony jest ciśnieniem dyspozycyjnym sieci.

Woda dopływająca do urządzeń technologicznych węzła oczyszczana będzie w filtroodmulniku z wkładem magnetycznym.

3.3. Przygotowanie czynnika grzejnego instalacji c.o.

Czynnik grzejny instalacji c.o. jest podgrzewany w wymienniku lutowanym z płyt ze stali nierdzewnej.

Temp. obliczeniowe wody dla instalacji c.o. (zmienne): $T_z/T_p = 75/55^{\circ}\text{C}$.

<p>INWESTOR: GMINA LUBLIN Plac WŁ. ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN AUTOR OPRACOWANIA: BP ARCONEL sp. z o.o. Lublin Al. Warszawska 75</p>	<p>BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA I PRZEDSZKOLA PRZY UL. WOLSKIEJ 5 W LUBLINIE</p> <p>PROJEKT WYKONAWCZY TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO ŻŁOBKA</p>	<p>TOM I ROZDZ.12 Str. 5</p>
---	--	--

Obieg wody instalacyjnej wymuszony jest pracą pompy z wirnikiem „mokrym” i płynną regulacją prędkości obrotowej. Zasilanie 1x230 V. W celu zapewnienia ciągłości pracy węzła nawet podczas awarii pompy obiegowej, zaprojektowano pompę rezerwową, którą należy przechowywać w magazynie.

3.4. Przygotowanie czynnika grzejnego instalacji wentylacji mechanicznej

Czynnik grzejny instalacji wentylacji mechanicznej jest podgrzewany w wymienniku lutowanym z płyt ze stali nierdzewnej.

Czynnik grzejny zasila nagrzewnice wodne central wentylacji mechanicznej.

Temperatury obliczeniowe wody dla instalacji (zmienne): $T_z/T_p = 80/60^{\circ}\text{C}$.

Obieg wody instalacyjnej wymuszony jest pracą pompy z wirnikiem „mokrym” i płynną regulacją prędkości obrotowej. Zasilanie 1x230 V. W celu zapewnienia ciągłości pracy węzła nawet podczas awarii pompy obiegowej, zaprojektowano pompę rezerwową, którą należy przechowywać w magazynie.

3.5. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Podgrzew wody instalacji c.w.u. wymagany jest przez cały rok.

Do przygotowania ciepłej wody zastosowano wymiennik skręcany z płyt ze stali nierdzewnej, pracujący w układzie jednostopniowym.

W celu utrzymania stałej optymalnej temperatury w przewodach instalacji c.w.u. zastosowano pompę cyrkulacyjną regulowaną elektronicznie (korpus pompy z czerwonego mosiądzu lub żeliwa).

Należy dokonywać okresowego wygrzewu instalacji ciepłej wody do 70°C zgodnie z obowiązującymi przepisami.

3.6. Zabezpieczenie instalacji

Zaprojektowano układ technologiczny wymiennikowni w systemie zamkniętym zgodnie z normą PN-B-02414.

Dla utrzymania odpowiedniego ciśnienia statycznego instalacji c.o. zastosowano naczynie wzbiorcze prod. „Reflex” typ N. W instalacji wentylacji mechanicznej naczynie wzbiorcze prod. „Reflex” typ NG. Przed zbiornikami należy zamontować złącze samoodcinające typu SU.

Zabezpieczenie urządzeń przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego stanowią membranowe zawory bezpieczeństwa prod. „SYR”:

inst. c.o.	- nr 1915	3 bar
inst. went.	- nr 1915	3 bar
inst. c.w.u.	- nr 2115	6 bar

3.7. Układ regulacji

Utrzymanie parametrów instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej i ciepłej wody użytkowej na optymalnym poziomie realizowane będzie za pomocą swobodnie programowalnego regulatora pogodowego. Regulator na podstawie danych z czujnika pogodowego oraz czujników zanurzeniowych wody instalacji c.o., went. oraz c.w.u. steruje

INWESTOR: GMINA LUBLIN Plac WŁ. ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN AUTOR OPRACOWANIA: BP ARCONEL sp. z o.o. Lublin Al. Warszawska 75	BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA I PRZEDSZKOŁA PRZY UL. WOLSKIEJ 5 W LUBLINIE PROJEKT WYKONAWCZY TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO ŻŁOBKA	TOM I ROZDZ.12 Str. 6
--	---	---

pracą zaworów regulacyjnych zamontowanych na przewodach powrotnych wody sieciowej z wymienników.

Czujnik temperatury typ EGU należy zamontować na północnej ścianie budynku na wysokości min. 2,5 m nad poziomem terenu z dala od okien i innych elementów mogących zakłócić pomiar temperatury.

Czujniki temperatury wody należy montować na przewodach zasilających po stronie instalacyjnej możliwie blisko wymiennika. Czujniki do montażu bezpośrednio na króćcu bez tulei osłonowej.

3.8. Pomiar energii cieplnej

Do pomiaru ilości pobranego ciepła dla całego obiektu zastosowano ciepłomierz prod. „KAMSTRUP”.

Ciepłomierz składa się z:

- integratora MULTICAL w wersji standard;
- ultradźwiękowego przetwornika przepływu ULTRAFLOW II;
- pary czujników temperatury Pt 500;
- zasilanie bateryjnie.

Montaż ciepłomierza na wysokości 1,5 m nad posadzką. Wszystkie parametry ciepłomierza muszą być zgodne z warunkami LPEC. Montaż na głównym przewodzie zasilającym z sieci cieplnej. Przepływomierz typu ULTRAFLOW II wymaga odcinków prostoliniowych przed zabudową długości 3-5 Dn, natomiast za wodomierzem nie może występować skokowa zmiana średnicy rurociągu. Parę czujników temperatury Pt 500 ciepłomierza, dobieranych i kompletowanych przez producenta, należy montować na przewodach tej samej średnicy w jednakowych warunkach, czyli obie czujki na odcinkach prostych lub obie w kolanach. Przewody sygnałowe między czujkami i wodomierzem a przelicznikiem należy prowadzić w rurach osłonowych tak, aby goły przewód nie dotykał gorącego rurociągu.

3.9. Pomiar temperatury i ciśnienia.

Do pomiaru temperatury zastosowano termometry rtęciowe proste i tarczowe:

- strona sieciowa - $\phi 15\text{mm}$, zakres 0 do 150°C
- strona instalacyjna - $\phi 15\text{mm}$, zakres 0 - 100°C.

Do pomiaru ciśnienia zastosowano manometry tarczowe (centralki manometryczne):

- strona sieciowa - zakres 0 - 1,6 MPa.
- strona instalacyjna - zakres 0 - 0,4 MPa

Do pomiaru temperatury i ciśnienia po stronie instalacji wody użytkowej zaprojektowano termometry o zakresie do 100°C i manometry o zakresie do 0,6 MPa.

3.10. Regulacja ciśnienia i przepływu

Aby zapewnić stałe ciśnienie w węźle cieplnym niezależne od wahań w sieci miejskiej zaprojektowano regulator różnicy ciśnień prod. „SAMSON” typ 45-2 montowany na zasilaniu.

INWESTOR: GMINA LUBLIN Plac WŁ. ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN AUTOR OPRACOWANIA: BP ARCONEL sp. z o.o. Lublin Al. Warszawska 75	BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA I PRZEDSZKOŁA PRZY UL. WOLSKIEJ 5 W LUBLINIE PROJEKT WYKOAWCZY TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO ŻŁOBKA	TOM I ROZDZ.12 Str. 7
--	--	---

3.11. Uzupelnianie wody w inst. c.o. i wentylacji mech.

Uzupełnianie wody w instalacji wodą z obiegu wysokoparametrowego umożliwia przewód DN 15 spinający oba obiegi. Jest on zaopatrzony w zawór kulowy DN15 kołnierzowy, filtr mufowy DN 15, wodomierz wody gorącej JS 1,5 DN 15, zawór zwrotny mufowy DN 15, zawór do napełniania instalacji VF 06-1/2A DN15 z manometrem MF 126-A4 firmy „Honeywell” oraz zawory kulowe odcinające DN 15.

3.12. Przyłącze wody zimnej

Na przyłączy wody zimnej zaprojektowano armaturę na ciśnienie PN 1,0 MPa – kulowy zawór odcinający, zawór zwrotny oraz filtr siatkowy. Do pomiaru ilości wody dostarczanej do wymiennika zastosowano wodomierz typ WS. Aby zabezpieczyć wymiennik przed zakamienieniem zaprojektowano magnetyzer typ MI.

3.13. Przewody technologiczne i armatura

Przewody technologiczne wysokich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219. Połączenia rur spawane, połączenia z armaturą spawane lub kołnierzowe.

Przewody instalacji c.t. (niskie parametry) wykonać z rur stalowych, czarnych średnich ze szwem wg PN-74/H-74200, połączenia spawane. Połączenia z armaturą gwintowane lub kołnierzowe.

Przewody instalacji c.o. i c.t. (niskie parametry) wykonać z rur stalowych średnich wg PN-74/H-74200 o połączeniach spawanych.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur stalowych średnich gwintowanych wg PN-74/H-74200, dwukrotnie ocynkowanych ze szwem typu TWT-2.

Przewody wody zimnej wykonać z rur stalowych, średnich, jednokrotnie ocynkowanych typu S wg PN-74/H-74200.

Prowadzenie przewodów po ścianach lub pod stropem węzła, spadki w kierunku armatury odwadniającej w węźle. Przewody odwadniające sprowadzić nad kratki ściekowe.

Odpowietrzenie w najwyższych punktach wg PN-91/B-02420.

W przejściach przez ściany montować tuleje ochronne stalowe o średnicy większej o 10mm od średnicy zewnętrznej rurociagu.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w przegrodach nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 muszą mieć klasę odporności ogniowej EI 60. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganej dla tych elementów.

Zabezpieczenie może wykonać firma posiadająca licencję producenta systemu. Należy zastosować ogniochronną elastyczną masę uszczelniającą CP 601S firmy HILTI (EI 120). Montaż według instrukcji producenta. Przejście należy oznakować tabliczką znamionową CP. Przepusty wykonać w przejściach przewodów przez ściany wentylatorni.

Przewody mocować do ścian za pomocą typowych wsporników lub podwieszać do stropu.

INWESTOR: GMINA LUBLIN Plac WŁ. ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN AUTOR OPRACOWANIA: BP ARCONEL sp. z o.o. Lublin Al. Warszawska 75	BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA I PRZEDSZKOŁA PRZY UL. WOLSKIEJ 5 W LUBLINIE PROJEKT WYKOAWCZY TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO ŻŁOBKA	TOM I ROZDZ.12 Str. 8
--	--	---

Na przewodach instalacyjnych montować armaturę na ciśnienie 1,0 MPa. Na przewodach sieciowych (wysokie parametry) montować armaturę zamykającą na ciśnienie min 1,6 MPa o połączeniach kołnierзовych lub do spawania.

4. Próby i odbiory

Po zakończeniu robót montażowych wymiennikownia podlega:

1. próbie na zimno, którą należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 50% wyższej od przewidywanego ciśnienia roboczego:
 - 2,4 MPa - po stronie sieciowej przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających wymiennikownię od sieci zasilającej i od sieci rur instalacyjnych.
 - 0,6 MPa - po stronie instalacyjnej centralnego ogrzewania i wentylacji;
 - 1,0 MPa - po stronie ciepłej wody użytkowej

2. próbie działania na gorąco przy normalnych warunkach eksploatacyjnych.

Przed uruchomieniem i przekazaniem wymiennikowni do eksploatacji należy rurociągi i urządzenia przepłukać metodą wodno-powietrzną opracowaną przez L.P.E.C. Lublin.

Phukanie można uznać za zakończone, jeżeli analiza spuszczonej wody nie wykazuje więcej zanieczyszczeń niż 5 mg/l.

UWAGA:

- należy wykonać atrapy wodomierzy oraz regulatora różnicy ciśnień, które należy montować do phukania, prób i remontów.

5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi technologiczne stalowe czarne na wysokie i niskie parametry oczyścić do 2 stopnia czystości, a następnie pomalować wg instrukcji KOR-3A:

1. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonywane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050.
2. Wykonanie pokrycia antykorozyjnego przez pomalowanie dwukrotne farbą ftalowo-silikonową przeciwrzewną czerwoną tlenkową (np. CEKOR-R firmy „Polifarb Cieszyn-Wrocław”).
3. Pomalowanie dwukrotne nawierzchniową emalią alkidową (np. IRMAK 80 firmy „Polifarb Cieszyn-Wrocław”).

Łączna ilość warstw 4, grubość całkowita 80 – 120 µm. Kolejne warstwy nakładać zgodnie z wytycznymi producenta farby. Staranność wykonania powłoki antykorozyjnej powinna odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg normy PN-H-97070. Zastosowane powłoki malarskie muszą spełniać wymagania temperaturowe, przy których pracuje instalacja.

6. Izolacja termiczna

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych wszystkie przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-02421:2000. Grubość izolacji termicznej powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

INWESTOR: GMINA LUBLIN Plac WŁ. ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN AUTOR OPRACOWANIA: BP ARCONEL sp. z o.o. Lublin Al. Warszawska 75	BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA I PRZEDSZKOŁA PRZY UL. WOLSKIEJ 5 W LUBLINIE PROJEKT WYKONAWCZY TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO ŻŁOBKA	TOM I ROZDZ.12 Str. 9
--	---	---

Do izolacji przewodów prowadzonych po wierzchu stosować otulinę z wełny mineralnej typ typ FLEXOROCK w płaszczu osłonowym ze zbrojonej folii aluminiowej.

Grubość izolacji 30 mm dla rur o średnicy do DN 32, dla średnicy do DN 100 - grubość izolacji równa średnicy rury.

Przewody wodociągowe zimnej i ciepłej wody należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej. Woda ciepła i cyrkulacja – grubość izolacji jak wyżej, woda zimna grubość 13 mm.

Opaski izolacji należy oznakować zgodnie z PN-B-01400 w następujących kolorach:

1. przewody wody sieciowej z/p - cynober/fiolet,
2. przewody wody instalacyjnej z/p - karmin/niebieski,
3. rury bezpieczeństwa - jasnoczerwony.

Na przewodach należy oznaczyć kierunki przepływu zgodnie z dokumentacją.

Przewody wodociągowe zimnej i ciepłej wody należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej.

Woda zimna grubość 13 mm, woda ciepła i cyrkulacja izolacja jak dla instalacji c.o.

7. Wykonawstwo

Węzeł cieplny wykonać zgodnie z normą PN-B-02423 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.” oraz “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych” - Wymagania Techniczne Cobrti Instal. Zeszyt 8.

Zaleca się zatrudnienie wykonawcy o kwalifikacjach i referencjach gwarantujących wysoki poziom robót montażowych.

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

W trakcie montażu i eksploatacji instalacji należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

Ponieważ może zaistnieć konieczność demontażu wymienników do czyszczenia lub płukania należy zapewnić ich łatwy demontaż.

8. Zalecenia eksploatacyjne

Szczegółową instrukcję obsługi układu regulacyjnego (w języku polskim) należy dołączyć w formie DTR do urządzeń układu.

Należy zwrócić uwagę na utrzymanie odmulaczy i filtrów w stałej czystości i sprawności.

Napełnianie rurociągów i urządzeń wymiennikowni należy prowadzić ostrożnie, pamiętając o zaleceniu, aby zawory wlotowe po obu stronach sieciowej i instalacyjnej otwierane były powoli, jednocześnie.

Wszystkie zawory, szczególnie kulowe otwierać bardzo powoli, aby uniknąć gwałtownego wzrostu ciśnienia. Dla wymienników płytowych ważne jest uniknięcie nadmiaru ciśnienia po jednej stronie płyt termicznych.

INWESTOR: GMINA LUBLIN Plac WŁ. ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN AUTOR OPRACOWANIA: BP ARCONEL sp. z o.o. Lublin Al. Warszawska 75	BUDOWA BUDYNKU ŻŁOBKA I PRZEDSZKOŁA PRZY UL. WOLSKIEJ 5 W LUBLINIE PROJEKT WYKOAWCZY TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO ŻŁOBKA	TOM I ROZDZ.12 Str. 10
--	--	--

9. Uwagi końcowe

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881) oraz posiadać wymagane atesty, gwarancję producenta, instrukcję obsługi oraz karty katalogowe w języku polskim.

Instalacja powinna być szczelna, a woda w instalacji musi spełniać wymagania normy PN-93/C-4607.

Zabrania się stosowania w instalacji ogrzewczej łączników ocynkowanych.

10. Wytyczne branżowe

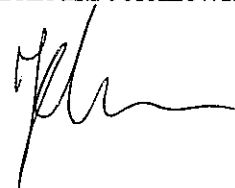
10.1. Wytyczne elektryczne

- a) Wykonać rozdzielnicę elektryczną zasilającą węzeł z wyłącznikiem głównym i oddzielnym opomiarowaniem.
- b) Zasilić tablicę wymienników wg schematu elektrycznego automatyki.
- c) W pomieszczeniu węzła zaprojektować gniazda wtykowe na 230 i 24 V.
- d) Zaprojektować zgodnie z obowiązującymi przepisami oświetlenie pomieszczenia węzła.
- e) Urządzenia elektryczne, należy zabezpieczyć instalacją przeciwporażeniową.
- f) Instalacja elektryczna musi spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących.

10.2. Wytyczne budowlane

1. Wykonać drzwi i futrynę do węzła stalowe, otwierane pod naciskiem od strony pomieszczenia. Szerokość drzwi w świetle murów 100 cm.
2. W posadzce wykonać, według części graficznej, kratki odwadniające oraz studzienkę schładzającą.
3. Wykonać kanał nawiewny i wywiewny.
4. Wykonać posadzkę betonową ze spadkami 1,0% do kraterki ściekowych i studzienki schładzającej.
5. Ściany i strop należy gładko otynkować oraz pomalować na jasny kolor powłoką malarską chroniącą przed przenikaniem wilgoci.
6. Wykonać studzienkę schładzającą $\phi 600\text{mm}$ i kratki ściekowe. Studzienkę zabezpieczyć przed przenikaniem wilgocią.
7. Wykonać zlew z wyprowadzonym zaworem ze złączką do węzła.

Opracował
mgr inż. Ireneusz Jeleniewski



3. Dobór urządzeń

3.1. Podstawowe dane do projektu

- a) zapotrzebowanie ciepła c.o. $Q_{co} := 116.282 \cdot \text{kW}$
b) zapotrzebowanie ciepła c.t. $Q_{ct} := 106 \cdot \text{kW}$
c) zapotrzebowanie ciepła c.w.u. $Q_{cwu} := 79 \cdot \text{kW}$
d) temperatura wody sieciowej: zima 130/65 °C lato 70/35 °C
do doboru wymienników przyjęto: lato 65/35 °C
e) temperatura wody instalacyjnej c.o. 80/60 °C
f) temperatura wody instalacyjnej c.t. (40% gl. propylen.) 80/60 °C
g) temperatura wody instalacyjnej c.w.u. 5/55 °C
h) ciśnienie dyspozycyjne sieciowe $H_{dysp} := 358 \cdot \text{kPa}$ lato $H_{dysp.l} := 214 \cdot \text{kPa}$

3.2. Dobór wymiennika c.o.

Obliczeniowa moc wymiennika c.o. $Q_{w.co} := 117 \cdot \text{kW}$

Dobrano płytowy, lutowany wymiennik ciepła firmy "SWEP" typu **B16x50H/1P**.

Przepływy: sieciowy $G_{s.co} := 0.4447 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$ instalacyjny $G_{inst.co} := 1.4278 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$
 $G_{s.co} = 1.601 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ $G_{inst.co} = 5.14 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej $H_{w.co.s} := 1.58 \cdot \text{kPa}$

Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacji $H_{w.co.ins} := 14 \cdot \text{kPa}$

3.3. Dobór wymiennika c.t.

Obliczeniowa moc wymiennika c.t. $Q_{w.ct} := 106 \cdot \text{kW}$

Dobrano płytowy, lutowany wymiennik ciepła firmy "SWEP" typu **B16x50H/1P**.

Przepływy: sieciowy $G_{s.ct} := 0.403 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$ instalacyjny $G_{inst.ct} := 1.362 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$
 $G_{s.ct} = 1.451 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ $G_{inst.ct} = 4.903 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej $H_{w.ct.s} := 1.31 \cdot \text{kPa}$

Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacji $H_{w.ct.ins} := 14.5 \cdot \text{kPa}$

3.4. Dobór wymiennika c.w.u.

Obliczeniowa moc wymiennika $Q_{w.cw} := 79 \cdot \text{kW}$

Dobrano płytowy, uszczelkowy wymiennik ciepła firmy "SWEP" typu **GC-8PIx16**.

Przepływy : sieciowy - lato $G_{s.cw.l} := 0.6374 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$ instalacyjny $G_{inst.cw} := 0.3798 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$
 $G_{s.cw.l} = 2.295 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ $G_{inst.cw} = 1.367 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$
- zima $G_{s.cw.z} := 0.30 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}}$
 $G_{s.cw.z} = 1.08 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

Straty na wymienniku c.w.u. po stronie sieci - lato $H_{w.cw.l} := 13.17 \cdot \text{kPa}$

- zima $H_{w.cw.z} := 2.93 \cdot \text{kPa}$

Straty na wymienniku c.w.u. po stronie instalacji $H_{w.cw.ins} := 6.68 \cdot \text{kPa}$

3.5. Obliczenie przepływu sieciowego c.w.u. dla parametrów 70/35°C

Przepływ sieciowy:

$$\text{c.w.u. - lato} \quad G_{s.cw.l} := 0.5468 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \quad G_{s.cw.l} = 1.968 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

3.6. Dobór głównego licznika ciepła

$$\text{Przepływ sieciowy - zima} \quad G_{s.z} := G_{s.co} + G_{s.ct} + G_{s.cw.z} \quad G_{s.z} = 4.13 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{Przepływ sieciowy - lato} \quad G_{s.cw.l} = 1.97 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano ultradźwiękowy ciepłomierz firmy "Kamstrup" typu **Multical Ultraflow DN25 Qn=6,0m³/h** wykonanie kolnierzowe, zasilanie bateryjne, montaż na zasilaniu, z modułem RS 232 z dwoma wejściami impulsowymi o impulsowaniu 2,5dm³/imp.

$$\text{Strata ciśnienia - zima} \quad H_{lc.z} := 7 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{Strata ciśnienia - lato} \quad H_{lc.l} := 2 \cdot \text{kPa}$$

3.7. Dobór regulatora pogodowego

Dobrano regulator swobodnie programowalny firmy "T.A.C." Xenta 302 z panelem operatora OP V3 dla potrzeb c.o., c.t. i c.w.u. oraz czujniki:

- temperatury zewnętrznej **STO100**
- temperatury wody zasilającej instalację c.o., c.t. i c.w.u. **STP 120-120**
- termostat bezpieczeństwa instalacji c.o. **STW 5343-2 "Samson"**
- termostat bezpieczeństwa instalacji c.w.u. **STB 5345-1 "Samson"**.

3.8. Dobór zaworu regulacyjnego c.o.

$$\begin{aligned} \text{Przepływ sieciowy przez wymiennik c.o.} & \quad G_{s.co} = 1.601 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \\ \text{Opory :} & \quad \text{na wymienniku} \\ & \quad \text{rurarz} \\ \text{Suma:} & \quad H_{\text{suma}} := H_{w.co.s} + H_r \quad H_{\text{suma}} = 6.58 \cdot \text{kPa} \\ & \quad \Delta p_{100} := 2.3 \cdot H_{\text{suma}} \quad \Delta p_{100} = 15.134 \cdot \text{kPa} \\ \text{Współczynnik Kv} & \quad K_v := \frac{316 \cdot G_{s.co}}{\sqrt{\Delta p_{100}}} \quad K_v = 4.112 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \end{aligned}$$

Dobrano zawór firmy "T.A.C." typu **V241 DN15 Kv4,0** z siłownikiem **M700SRSU**.

$$\text{Strata ciśnienia} \quad \Delta p_{CO} := \left(\frac{316 \cdot G_{s.co}}{K_{vCO}} \right)^2 \quad \Delta p_{CO} = 15.995 \cdot \text{kPa}$$

3.9. Dobór zaworu regulacyjnego c.t.

$$\begin{aligned} \text{Przepływ sieciowy przez wymiennik c.t.} & \quad G_{s.ct} = 1.451 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \\ \text{Opory :} & \quad \text{na wymienniku} \\ & \quad \text{rurarz} \\ \text{Suma:} & \quad H_{\text{suma}} := H_{w.ct.s} + H_r \quad H_{\text{suma}} = 6.31 \cdot \text{kPa} \\ & \quad \Delta p_{100} := 2.3 \cdot H_{\text{suma}} \quad \Delta p_{100} = 14.513 \cdot \text{kPa} \\ \text{Współczynnik Kv} & \quad K_v := \frac{316 \cdot G_{s.ct}}{\sqrt{\Delta p_{100}}} \quad K_v = 3.806 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \end{aligned}$$

Dobrano zawór firmy "T.A.C." typu V241 DN15 Kv4,0 z siłownikiem M800.

$$K_{vCT} := 4.0 \cdot \frac{m^3}{h}$$

$$\text{Strata ciśnienia } \Delta p_{CT} := \left(\frac{316 \cdot G_{s.ct}}{K_{vCT}} \right)^2$$

$$\Delta p_{CT} = 13.136 \cdot \text{kPa}$$

3.10. Dobór zaworu regulacyjnego c.w.u.

lato Przepływ sieciowy przez wymiennik c.w.

$$G_{s.cw.l} = 1.968 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Opory : na wymienniku
rurarz

$$H_{w.cw.l} = 13.17 \cdot \text{kPa}$$

$$H_r = 5 \cdot \text{kPa}$$

Suma: $\Delta p_{cw} := H_{w.cw.l} + H_r$

$$\Delta p_{cw} = 18.17 \cdot \text{kPa}$$

$\Delta p_{100} := 2.3 \cdot \Delta p_{cw}$ $\Delta p_{100} = 41.791 \cdot \text{kPa}$

Współczynnik Kv $K_{v1} := \frac{316 \cdot G_{s.cw.l}}{\sqrt{\Delta p_{100}}}$

$$K_{v1} = 3.043 \cdot \frac{m^3}{h}$$

zima Przepływ sieciowy przez wymiennik c.w.

$$G_{s.cw.z} = 1.08 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Opory : na wymienniku
rurarz

$$H_{w.cw.z} = 2.93 \cdot \text{kPa}$$

$$H_r = 5 \cdot \text{kPa}$$

Suma: $\Delta p_{cw} = H_{w.cw.z} + H_r$

$$\Delta p_{cw} = 7.93 \cdot \text{kPa}$$

$\Delta p_{100} := 2.3 \cdot \Delta p_{cw}$ $\Delta p_{100} = 18.239 \cdot \text{kPa}$

Współczynnik Kv $K_{vz} := \frac{316 \cdot G_{s.cw.z}}{\sqrt{\Delta p_{100}}}$

$$K_{vz} = 2.527 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Dobrano zawór firmy "T.A.C." typu V231 DN15 Kv4,0 z siłownikiem M700SRSU

$$K_{vCW} := 4.0 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Opory w lecie $\Delta p_{CW.l} := \left(\frac{316 \cdot G_{s.cw.l}}{K_{vCW}} \right)^2$

$$\Delta p_{CW.l} = 24.183 \cdot \text{kPa}$$

Opory w zimie $\Delta p_{CW.z} := \left(\frac{316 \cdot G_{s.cw.z}}{K_{vCW}} \right)^2$

$$\Delta p_{CW.z} = 7.28 \cdot \text{kPa}$$

3.11. Porównanie zimowych oporów na ciepłej wodzie, c.o. i c.t.

Straty w obiegu c.o. $\Delta p_{co} := H_{w.co.s} + H_r + \Delta p_{CO}$ $\Delta p_{co} = 22.575 \cdot \text{kPa}$

Straty w obiegu c.t. $\Delta p_{ct} = H_{w.ct.s} + H_r + \Delta p_{CT}$ $\Delta p_{ct} = 19.446 \cdot \text{kPa}$

Straty w obiegu c.w. zima $\Delta p_{cw.z} := H_{w.cw.z} + H_r + \Delta p_{CW.z}$ $\Delta p_{cw.z} = 15.21 \cdot \text{kPa}$

Straty w obiegu c.w. lato $\Delta p_{cw.l} := H_{w.cw.l} + H_r + \Delta p_{CW.l}$ $\Delta p_{cw.l} = 42.353 \cdot \text{kPa}$

3.12. Dobór zaworu różnicy ciśnień

Zima

Przepływ sieciowy - zima

$$G_{s.z} = 4.132 \cdot \frac{m^3}{h}$$

Opory : wymiennik

$$H_{w.co.s} = 1.58 \cdot \text{kPa}$$

rurarz

$$H_r = 5 \cdot \text{kPa}$$

zawór regulacyjny

$$\Delta p_{CO} = 15.995 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{Suma } H_{r,c} := H_{w,co,s} + H_r + H_{lc,z} + \Delta p_{CO} \quad H_{r,c} = 29.575 \cdot \text{kPa}$$

$$\Delta H_z := H_{dysp} - H_{r,c} \quad \Delta H_z = 328.425 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{Współczynnik } K_v \quad K_v := \frac{316 \cdot G_{s,z}}{\sqrt{\Delta H_z}} \quad K_v = 2.278 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{Współczynnik } K_{vs} \quad K_{vs} := 1.4 \cdot K_v \quad K_{vs} = 3.19 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{Lato} \quad \text{Przepływ sieciowy c.w.u.} \quad G_{s,cw,l} = 1.968 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{Opory : wymiennik} \quad H_{w,cw,l} = 13.17 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{główny licznik ciepła} \quad H_{lc,l} = 2 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{rurarz} \quad H_r = 5 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{zawór regulacyjny} \quad \Delta p_{CW,l} = 24.183 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{Suma } H_{r,c,l} := H_{w,cw,l} + H_{lc,z} + H_r + \Delta p_{CW,l} \quad H_{r,c,l} = 49.353 \cdot \text{kPa}$$

$$\Delta H_l := H_{dysp,l} - H_{r,c,l} \quad \Delta H_l = 164.647 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{Współczynnik } K_v \quad K_{v,l} := \frac{316 \cdot G_{s,cw,l}}{\sqrt{\Delta H_l}} \quad K_{v,l} = 1.533 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{Współczynnik } K_{vs} \quad K_{vs} := 1.4 \cdot K_{v,l} \quad K_{vs} = 2.146 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano zawór różnicy ciśnień firmy **"Samson"**
 typu **45-4 DN15 Kv4,0** zakres nastaw 0,1÷1,0bar

$$K_{v,rc} := 4 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{Opór regulatora - zima} \quad \Delta p_{rc,z} := \left(\frac{G_{s,z}}{K_{v,rc}} \right)^2 \cdot 10$$

$$\Delta p_{rc,z} = 106.694 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{Opór regulatora - lato} \quad \Delta p_{rc,l} := \left(\frac{G_{s,cw,l}}{K_{v,rc}} \right)^2 \cdot 10$$

$$\Delta p_{rc,l} = 24.218 \cdot \text{kPa}$$

3.13. Dobór filtroomulnika sieciowego

filtroomulnik sieciowy

Przepływ sieciowy - zima

$$G_{s,z} = 4.132 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Przepływ sieciowy - lato

$$G_{s,cw,l} = 1.968 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano filtroomulnik magnetyczny firmy **"Infracorr" IOW-32/M DN32 PN16.**

$$\text{Strata ciśnienia - zima} \quad H_{f,sz} := 2.5 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{Strata ciśnienia - lato} \quad H_{f,sl} := 1.0 \cdot \text{kPa}$$

3.14. Dobór filtrów

Przepływ instalacji c.o.

$$G_{inst,co} = 5.14 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano filtr mufowy **"ITAP" DN40.**

$$\text{Strata ciśnienia} \quad H_{f,co} := 2.5 \cdot \text{kPa}$$

Przepływ instalacji c.t.

$$G_{inst,ct} = 4.903 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano filtr mufowy **"ITAP" DN40.**

$$\text{Strata ciśnienia} \quad H_{f,ct} := 2.2 \cdot \text{kPa}$$

Przepływ wody zimnej

$$G_{inst,cw} = 1.367 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano filtr mufowy **"ITAP" DN40.**

$$\text{Strata ciśnienia} \quad H_{f,inst} := 1.0 \cdot \text{kPa}$$

Przepływ cyrkulacyjny c.w.u.

$$G_p = 0.273 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano filtr mufowy **"ITAP" DN32.**

$$\text{Strata ciśnienia} \quad H_{f,inst} := 0.5 \cdot \text{kPa}$$

3.15. Opór węzła

$$\text{zima} \quad H_w := H_{w.co.s} + \Delta p_{CO} + \Delta p_{rc.z} + H_{lc.z} + H_r + H_{f.sz} \quad H_w = 138.77 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{lato} \quad H_{w.l} := H_{w.cw.l} + \Delta p_{CW.l} + \Delta p_{rc.l} + H_{lc.l} + H_r + H_{f.sl} \quad H_{w.l} = 69.572 \cdot \text{kPa}$$

$$\text{Ciśnienie dyspozycyjne: zima: } H_{dysp} = 358 \cdot \text{kPa} \quad \text{lato} \quad H_{dysp.l} = 214 \cdot \text{kPa}$$

3.16. Dobór pompy obiegowej c.o.

Przepływ

$$G_{inst.co} = 5.14 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacji

$$H_{w.co.ins} = 14 \cdot \text{kPa}$$

Ciśnienie dysp. na rozdzielaczach instalacji c.o.

$$H_{inst.co} := 23 \cdot \text{kPa}$$

Straty w węźle (rurarz, filtr)

$$H_{wezla} := 10 \cdot \text{kPa}$$

$$H_p := H_{inst.co} + H_{wezla} + H_{w.co.ins} \quad H_p = 47 \cdot \text{kPa}$$

Dobrano pompę obiegową firmy "Grundfos" typu **Magna 25-100 1x230V**.

3.17. Dobór pompy obiegowej c.t.

Przepływ

$$G_{inst.ct} = 4.903 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Straty na wymienniku c.t. po stronie instalacji

$$H_{w.ct.ins} = 14.5 \cdot \text{kPa}$$

Ciśnienie dysp. na rozdzielaczach instalacji c.t.

$$H_{inst.ct} := 12 \cdot \text{kPa}$$

Straty w węźle (rurarz, filtr)

$$H_{wezla} := 10 \cdot \text{kPa}$$

$$H_p := H_{inst.ct} + H_{wezla} + H_{w.ct.ins} \quad H_p = 36.5 \cdot \text{kPa}$$

Dobrano pompę obiegową firmy "Grundfos" typu **Magna 25-100 1x230V**.

3.18. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.

Przepływ

$$G_p := 0.2 \cdot G_{inst.cw}$$

$$G_p = 0.273 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Straty na wymienniku c.w.u. przy przepływie cyrk.

$$H_{w.cw.cyrk} = 6.68 \cdot \text{kPa}$$

Straty na instalacji

$$H_{inst.cw} := 30 \cdot \text{kPa}$$

Straty w węźle (rurarz, filtr)

$$H_{wezla} := 10 \cdot \text{kPa}$$

$$H_p := H_{inst.cw} + H_{wezla} + H_{w.cw.cyrk} \quad H_p = 46.68 \cdot \text{kPa}$$

Dobrano pompę cyrkulacyjną firmy "Grundfos" typu **UPS 25-60N 1x230V**.

3.19. Dobór magnetyzera

Przepływ max. ciepłej wody

$$G_{inst.cw} = 1.367 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano magnetyzer **MI-0 DN40** firmy "Infracorr".

3.20. Dobór wodomierza wody zimnej

Przepływ max. ciepłej wody

$$G_{inst.cw} = 1.367 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano wodomierz wody zimnej **JS2,5 DN20** $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

3.21. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.o. (moc wymiennika)

Moc wymiennika	$Q_{w.co} = 117 \cdot \text{kW}$
Nadciśnienie przed zaworem	$p_1 := 0.3 \cdot \text{MPa}$ $p_1 := p_1 \cdot 1.1$ $p_1 = 0.33 \cdot \text{MPa}$
Nadciśnienie za zaworem	$p_2 := 0.0 \cdot \text{MPa}$
Ciepło parowania wody dla 1,76 MPa	$r := 1909.23 \cdot \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$
Wymagana przepustowość zaworu	$M \geq 3600 \cdot \frac{\text{N}}{\text{r}}$ $M := \frac{Q_{w.co}}{r}$ $M = 220.612 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$
Wsp. poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem bezpieczeństwa	$K_1 := 0.533$
Wsp. poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa	$K_2 := 1.0$

Dla zaworu bezpieczeństwa **SYR 1915 DN25:**

Wsp. wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów	$\alpha := 0.67$
Średnica wewnętrzna kanału dopływowego zaworu bezp.	$d_o := 20 \cdot \text{mm}$
Powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezp.	$A := \frac{\pi \cdot d_o^2}{4}$ $A = 314.159 \cdot \text{mm}^2$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m := 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0.1)$$

$$m = 482.414 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Warunek $m > M$ jest spełniony

Dobrano zawór bezpieczeństwa **SYR 1915 DN25** na ciśnienie 0,3MPa.

3.22. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.o. (pęknięcie ścianki wymiennika)

Powierzchnia pękniętej ścianki wymiennika	$A_w := 29 \cdot \text{mm}^2$
Wsp. wypływu przez pękniętą ściankę wymiennika	$\alpha := 1$
Ciśnienie po stronie grzejnej	$P_1 := 1.6 \cdot \text{MPa}$
Ciśnienie po stronie ogrzewanej	$P_2 := 0.3 \cdot \text{MPa}$
Gęstość wody przy temperaturze T_1	$\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Natężenie wypływu wody przez pękniętą ściankę wymiennika	m^3

$$M := 5.03 \cdot A_w \cdot \alpha \cdot \sqrt{(P_1 - P_2)} \cdot \rho_1$$

$$M = 5035.326 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa **SYR 1915 DN25:**

Wsp. wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy	$\alpha_c := 0.4$
Średnica wewnętrzna kanału dopływowego zaworu bezp.	$d_o := 20 \cdot \text{mm}$

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A := \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} \quad A = 314.159 \cdot \text{mm}^2$$

Ciśnienie zrzutowe $p_1 := 0.3 \cdot \text{MPa}$ $p_1 := p_1 \cdot 1.1$ $p_1 = 0.33 \cdot \text{MPa}$
 Ciśnienie odpływowe $p_2 := 0 \cdot \text{MPa}$
 Gęstość wody przy ciśnieniu p_1 $\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
 Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m := 5.03 \cdot A \cdot \alpha \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1}$$

$$m = 10993.216 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Warunek $m > M$ jest spełniony

Dobrano zawór bezpieczeństwa **SYR 1915 DN25** na ciśnienie 0,3MPa.

3.23. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.o. (uzupełnianie zładu rurką DN15)

Średnica zewnętrzna rurki $D_z := 21.3 \cdot \text{mm}$
 Grubość ścianki $g := 2.35 \cdot \text{mm}$
 Średnica wewnętrzna rurki $d_w := D_z - 2 \cdot g$ $d_w = 16.6 \cdot \text{mm}$
 Powierzchnia przekroju wewnętrznego rurki $A_r := \frac{\pi \cdot d_w^2}{4}$ $A_r = 216.424 \cdot \text{mm}^2$
 Współczynnik wypływu rurką $\alpha := 1$
 Ciśnienie po stronie grzejnej $P_1 := 1.6 \cdot \text{MPa}$
 Ciśnienie po stronie ogrzewanej $P_2 := 0.3 \cdot \text{MPa}$
 Gęstość wody przy temperaturze T_1 $\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Natężenie wypływu wody rurką **DN15**

$$M_2 := 5.03 \cdot A_r \cdot \alpha \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \rho_1}$$

$$M_2 = 37578.172 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Przy zastosowaniu kryzy **10mm**

Średnica kryzy $d_w := 10 \cdot \text{mm}$
 Powierzchnia przekroju wewnętrznego rurki $A_r := \frac{\pi \cdot d_w^2}{4}$ $A_r = 78.54 \cdot \text{mm}^2$
 Współczynnik wypływu rurką $\alpha := 1$
 Ciśnienie po stronie grzejnej $P_1 := 1.6 \cdot \text{MPa}$
 Ciśnienie po stronie ogrzewanej $P_2 := 0.3 \cdot \text{MPa}$
 Gęstość wody przy temperaturze T_1 $\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Natężenie wypływu wody rurką **DN15** z kryzą **10mm**

$$M_2 := 5.03 \cdot A_r \cdot \alpha \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \rho_1}$$

$$M_2 = 13637.02 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa **SYR 1915 DN25**:

Wsp. wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy $\alpha_c := 0.4$

Średnica wewnętrzna kanału dopływowego zaworu bezp. $d_o := 20 \cdot \text{mm}$

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezp.

$$A := \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} \quad A = 314.159 \cdot \text{mm}^2$$

Ciśnienie zrzutowe $p_1 := 0.3 \cdot \text{MPa}$ $p_1 := p_1 \cdot 1.1$ $p_1 = 0.33 \cdot \text{MPa}$

Ciśnienie odpływowe $p_2 := 0 \cdot \text{MPa}$

Gęstość wody przy temperaturze T_1 $\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m := 5.03 \cdot A \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1}$$

$$m = 10993.216 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}} \quad 2 \cdot m = 21986.431 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Warunek $2 \cdot m > M_2$ jest spełniony

Dobrano dwa zawory bezpieczeństwa **SYR 1915 DN25** na ciśnienie **3 bar**.

3.24. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.o. wg PN - B-02414:1999

$p_1 := 0.3 \cdot \text{MPa}$ $\rho := 930.2 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $A := 0.29 \cdot 10^{-4} \cdot \text{m}^2$

$p_2 := 0 \cdot \text{MPa}$

$p_3 := 1.6 \cdot \text{MPa}$ $\Delta p := p_3 - p_1$ $\Delta p = 13 \cdot \text{bar}$ stąd $b := 2$

wymagana przepustowość zaworu $M := 447.3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{\Delta p \cdot \rho}$ $M = 2.853 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{s}}$

dla zaworu **SYR 1915 DN25** $\alpha_{crz} := 0.4$ $d_z := 20 \cdot \text{mm}$ $\alpha_c := 0.9 \cdot \alpha_{crz}$ $\alpha_c = 0.36$

średnica króćca odpływowego $d_o := \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} \cdot 0.054$ $d_o = 20.915 \cdot \text{mm}$

powierzchnia wymagana $F_o := \frac{d_o^2 \cdot \pi}{4}$ $F_o = 3.436 \cdot \text{cm}^2$

powierzchnia zaworu $F_z := \frac{d_z^2 \cdot \pi}{4}$ $F_z = 3.142 \cdot \text{cm}^2$ $2 \cdot F_z = 6.283 \cdot \text{cm}^2$

Dobrano dwa membranowe zawory bezpieczeństwa **SYR 1915 DN25 3bar**

Przyjęto dwa zawory bezpieczeństwa SYR 1915 DN25 3bar

3.25. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.t. (moc wymiennika)

Moc wymiennika $Q_{w.ct} = 106 \cdot \text{kW}$

Nadciśnienie przed zaworem $p_1 := 0.3 \cdot \text{MPa}$ $p_1 := p_1 \cdot 1.1$ $p_1 = 0.33 \cdot \text{MPa}$

Nadciśnienie za zaworem $p_2 := 0.0 \cdot \text{MPa}$

Ciepło parowania wody dla 1,76 MPa $r := 1909.23 \cdot \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$

Wymagana przepustowość zaworu $M \geq 3600 \cdot \frac{N}{r}$ $M := \frac{Q_{w.ct}}{r}$ $M = 199.871 \cdot \frac{kg}{h}$

Wsp. poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem bezpieczeństwa $K_1 := 0.533$

Wsp. poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa $K_2 := 1.0$

Dla zaworu bezpieczeństwa **SYR 1915 DN25:**

Wsp. wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów $\alpha := 0.67$

Średnica wewnętrzna kanału dopływowego zaworu bezp. $d_o := 20 \cdot mm$

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezp. $A := \frac{\pi \cdot d_o^2}{4}$ $A = 314.159 \cdot mm^2$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m := 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0.1)$$

$$m = 482.414 \cdot \frac{kg}{h}$$

Warunek $m > M$ jest spełniony

Dobrano zawór bezpieczeństwa **SYR 1915 DN25** na ciśnienie 0,3MPa.

3.26. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.t. (pęknięcie ścianki wymiennika)

Powierzchnia pękniętej ścianki wymiennika $A_w := 29 \cdot mm^2$

Wsp. wypływu przez pękniętą ściankę wymiennika $\alpha := 1$

Ciśnienie po stronie grzejnej $P_1 := 1.6 \cdot MPa$

Ciśnienie po stronie ogrzewanej $P_2 := 0.3 \cdot MPa$

Gęstość wody przy temperaturze T_1 $\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{kg}{m^3}$

Natężenie wypływu wody przez pękniętą ściankę wymiennika

$$M := 5.03 \cdot A_w \cdot \alpha \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \rho_1}$$

$$M = 5035.326 \cdot \frac{kg}{h}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa **SYR 1915 DN25:**

Wsp. wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy $\alpha_c := 0.4$

Średnica wewnętrzna kanału dopływowego zaworu bezp. $d_o := 20 \cdot mm$

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A := \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} \quad A = 314.159 \cdot mm^2$$

Ciśnienie zrzutowe $p_1 := 0.3 \cdot MPa$ $p_1 := p_1 \cdot 1.1$ $p_1 = 0.33 \cdot MPa$

Ciśnienie odpływowe $p_2 := 0 \cdot MPa$

Gęstość wody przy ciśnieniu p_1 $\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{kg}{m^3}$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m := 5.03 \cdot A \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1} \quad m = 39575.576 \cdot \frac{kg}{h}$$

Warunek $m > M$ jest spełniony

Dobrano zawór bezpieczeństwa **SYR 1915 DN25** na ciśnienie 0,3MPa.

3.27. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.t. (uzupełnianie zładu rurką DN15)

Średnica zewnętrzna rurki	$D_z := 21.3 \cdot \text{mm}$	
Grubość ścianki	$g := 2.35 \cdot \text{mm}$	
Średnica wewnętrzna rurki	$d_w := D_z - 2 \cdot g$	$d_w = 16.6 \cdot \text{mm}$
Powierzchnia przekroju wewnętrznego rurki	$A_r := \frac{\pi \cdot d_w^2}{4}$	$A_r = 216.424 \cdot \text{mm}^2$
Współczynnik wypływu rurką	$\alpha := 1$	
Ciśnienie po stronie grzejnej	$P_1 := 1.6 \cdot \text{MPa}$	
Ciśnienie po stronie ogrzewanej	$P_2 := 0.3 \cdot \text{MPa}$	
Gęstość wody przy temperaturze T_1	$\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	

Natężenie wypływu wody rurką DN15

$$M_2 := 5.03 \cdot A_r \cdot \alpha \cdot \sqrt{(P_1 - P_2)} \cdot \rho_1$$

$$M_2 = 37578.172 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Przy zastosowaniu kryzy 10mm

Średnica kryzy	$d_w := 10 \cdot \text{mm}$	
Powierzchnia przekroju wewnętrznego rurki	$A_r := \frac{\pi \cdot d_w^2}{4}$	$A_r = 78.54 \cdot \text{mm}^2$
Współczynnik wypływu rurką	$\alpha := 1$	
Ciśnienie po stronie grzejnej	$P_1 := 1.6 \cdot \text{MPa}$	
Ciśnienie po stronie ogrzewanej	$P_2 := 0.3 \cdot \text{MPa}$	
Gęstość wody przy temperaturze T_1	$\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	

Natężenie wypływu wody rurką DN15 z kryzą 10mm

$$M_2 := 5.03 \cdot A_r \cdot \alpha \cdot \sqrt{(P_1 - P_2)} \cdot \rho_1$$

$$M_2 = 13637.02 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa SYR 1915 DN25:

Wsp. wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy	$\alpha_c := 0.4$
Średnica wewnętrzna kanału dopływowego zaworu bezp.	$d_o := 20 \cdot \text{mm}$
Powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezp.	

$$A := \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} \quad A = 314.159 \cdot \text{mm}^2$$

Ciśnienie zrzutowe	$p_1 := 0.3 \cdot \text{MPa}$	$p_1 := p_1 \cdot 1.1$	$p_1 = 0.33 \cdot \text{MPa}$
Ciśnienie odpływowe	$p_2 := 0 \cdot \text{MPa}$		
Gęstość wody przy temperaturze T_1	$\rho_1 := 916.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$		

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m := 5.03 \cdot A \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot \rho_1 \quad m = 39575.576 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}} \quad 2 \cdot m = 79151.152 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Warunek $2 \cdot m > M_2$ jest spełniony

Dobrano dwa zawory bezpieczeństwa SYR 1915 DN25 na ciśnienie 3 bar.

3.28. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.t. wg PN - B-02414:1999

$$\begin{aligned}
 p_1 &:= 0.3 \cdot \text{MPa} & \rho &:= 930.2 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} & A &:= 0.29 \cdot 10^{-4} \cdot \text{m}^2 \\
 p_2 &:= 0 \cdot \text{MPa} \\
 p_3 &:= 1.6 \cdot \text{MPa} & \Delta p &:= p_3 - p_1 & \Delta p &= 13 \cdot \text{bar} & \text{stad } b &:= 2
 \end{aligned}$$

$$\text{wymagana przepustowość zaworu } M := 447.3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{\Delta p \cdot \rho} \quad M = 2.853 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

$$\text{dla zaworu SYR 1915 DN25 } \alpha_{\text{crz}} := 0.4 \quad d_z := 20 \cdot \text{mm} \quad \alpha_c := 0.9 \cdot \alpha_{\text{crz}} \quad \alpha_c = 0.36$$

$$\text{średnica króćca odpływowego } d_o := \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} \cdot 0.054 \quad d_o = 20.915 \cdot \text{mm}$$

$$\text{powierzchnia wymagana } F_o := \frac{d_o^2 \cdot \pi}{4} \quad F_o = 3.436 \cdot \text{cm}^2$$

$$\text{powierzchnia zaworu } F_z := \frac{d_z^2 \cdot \pi}{4} \quad F_z = 3.142 \cdot \text{cm}^2 \quad 2 \cdot F_z = 6.283 \cdot \text{cm}^2$$

Dobrano dwa membranowe zawory bezpieczeństwa SYR 1915 DN25 3bar

Przyjęto dwa zawory bezpieczeństwa SYR 1915 DN25 3bar

3.29. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.w.u. wg UDT-UC-90/WO

$$\text{Moc wymiennika } Q_{\text{w.cw}} = 79 \cdot \text{kW}$$

$$\text{Nadciśnienie przed zaworem } P_2 := 0.6 \cdot \text{MPa} \quad P_2 := P_2 \cdot 1.1 \quad P_2 = 0.66 \cdot \text{MPa}$$

$$\text{Nadciśnienie za zaworem } P_1 := 0 \cdot \text{MPa}$$

$$\text{Dla zaworu SYR 2115 DN25 } d_z := 20 \cdot \text{mm} \quad A_z := \frac{\pi \cdot d_z^2}{4} \quad A_z = 314.159 \cdot \text{mm}^2$$

$$\alpha := 0.3 \quad \alpha_R := 0.9 \cdot \alpha \quad \alpha_R = 0.27$$

$$\text{Współczynniki } K_1 \text{ i } K_2 \text{ dla } P_2 = 0.66 \cdot \text{MPa} \quad i \quad x := 1 \quad K_1 := 0.53$$

$$\text{dla } \beta := \frac{P_1 + 0.1 \cdot \text{MPa}}{P_2 + 0.1 \cdot \text{MPa}} \quad \beta = 0.132 \quad i \quad \kappa := 1.31 \quad K_2 := 1$$

$$\text{Przepustowość zaworu } M := 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha_R \cdot A_z \cdot (P_2 + 0.1) \quad M = 341.7 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

$$\text{Ciepło parowania wody dla } p_2 \quad r := 2068 \cdot \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$\text{Wymagana przepustowość zaworu } M_1 \geq 3600 \cdot \frac{\text{N}}{\text{r}} \quad M_1 := \frac{Q_{\text{w.cw}}}{r} \quad M_1 = 137.5 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Warunek $M > M_1$ jest spełniony

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 2115 DN25 na ciśnienie 0,6MPa

3.30. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa c.w.u. wg PN - 76/B-02440

$$p_1 := 0.6 \cdot \text{MPa} \quad \gamma_w := 999.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \alpha_{c1} := 1 \quad F := 1 \cdot 10^{-4} \cdot \text{m}^2$$

$$p_2 := 0 \cdot \text{MPa}$$

$$p_3 := 1.6 \cdot \text{MPa} \quad \Delta p := p_3 - p_1 \quad \Delta p = 1 \cdot \text{MPa} \quad \text{stad } b := 2$$

$$\text{wymagana przepustowość zaworu } G := 1.59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot F \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \gamma_w} \quad G = 36194.514 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

$$\text{dla zaworu SYR 2115 DN32 } \alpha_c := 0.25 \quad d_z := 27 \cdot \text{mm}$$

$$\text{średnica króćca odpływowego } d_o := \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1.59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1.1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma_w}}} \quad d_o = 35.409 \cdot \text{mm}$$

$$\text{powierzchnia wymagana } F_o := \frac{d_o^2 \cdot \pi}{4} \quad F_o = 9.847 \cdot \text{cm}^2$$

$$\text{powierzchnia zaworu } F_z := \frac{d_z^2 \cdot \pi}{4} \quad F_z = 5.726 \cdot \text{cm}^2 \quad 2 \cdot F_z = 11.451 \cdot \text{cm}^2$$

Dobrano dwa membranowe zawory bezpieczeństwa **SYR 2115 DN32 6bar**.

Przyjęto zawór **SYR 2115 DN25 6bar wg UDT-UC-90/WO**.

3.31. Dobór naczynia wzbiórczego c.o. wg PN-B-02414:1999

$$\text{Moc} \quad N_{co} = 117 \cdot \text{kW}$$

Pojemność zładu instalacji c.o. (wyliczona na podst. programu do doboru naczyń wzbiórczych "Reflex")

$$V_a := 1.195 \cdot \text{m}^3$$

$$\Delta V - \text{przyrost objętości wody inst. wg. tab.1 PN-B-02414:1999} \quad \Delta V := 0.0287 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{kg}}$$

ρ - gęstość wody instalacyjnej w $t_p=10^\circ\text{C}$

$$\rho := 999.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$V_u - \text{pojemność użytkowa naczynia} \quad V_u := V_a \cdot \rho \cdot \Delta V$$

$$V_u = 34.283 \cdot \text{dm}^3$$

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

$$p_{\max} := 3 \text{ bar}$$

p_{st} - ciśnienie hydrostatyczne w instalacji ogrzewania wodnego

$$p_{st} := 1.3 \text{ bar}$$

p - ciśnienie wstępne w naczyniu

$$p := p_{st} + 0.2$$

$$p = 1.5 \text{ bar}$$

$$V_n - \text{minimalna pojemność naczynia wzbiórczego} \quad V_n := V_u \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right) \quad V_n = 91.421 \cdot \text{dm}^3$$

Przyjęto ciśnieniowe naczynie wzbiórcze firmy "**Reflex**" typu **NG100** na ciśnienie otwarcia zaworów bezpieczeństwa **3 bar**.

3.32. Dobór naczynia wzbiórczego c.t. wg PN-B-02414:1999

$$\text{Moc} \quad N_{ct} = 106 \cdot \text{kW}$$

Pojemność zładu instalacji c.o. (wyliczona na podst. programu do doboru naczyń wzbiórczych "Reflex")

$$V_a := 0.25 \cdot \text{m}^3$$

$$\Delta V - \text{przyrost objętości wody inst. wg. tab.1 PN-B-02414:1999} \quad \Delta V := 0.0287 \cdot \frac{\text{dm}^3}{\text{kg}}$$

ρ - gęstość wody instalacyjnej w $t_p=10^\circ\text{C}$

$$\rho := 999.6 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$V_u - \text{pojemność użytkowa naczynia} \quad V_u := V_a \cdot \rho \cdot \Delta V$$

$$V_u = 7.172 \cdot \text{dm}^3$$

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

$$p_{\max} := 3 \text{ bar}$$

p_{st} - ciśnienie hydrostatyczne w instalacji ogrzewania wodnego

$$p_{st} := 1.4 \text{ bar}$$

p - ciśnienie wstępne w naczyniu

$$p := p_{st} + 0.2$$

$$p = 1.6 \text{ bar}$$

$$V_n - \text{minimalna pojemność naczynia wzbiórczego} \quad V_n := V_u \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right) \quad V_n = 20.492 \cdot \text{dm}^3$$

Przyjęto ciśnieniowe naczynie wzbiórcze firmy "**Reflex**" typu **S25** na ciśnienie otwarcia zaworów bezpieczeństwa **3 bar**.

WYKAZ URZĄDZEŃ – Żłobek; Lublin, ul..Wolska

LP	Urządzenia w kompakcie	Typ	Producent	Ilość
1.	Wymiennik c.o. 117 kW + obudowa	B16Hx50/1P	SWEP	1
2.	Wymiennik c.t. 106 kW + obudowa	B16Hx50/1P	SWEP	1
3.	Wymiennik c.w.u. 79 kW + obudowa	GC-8PIx16	SWEP	1
4.	Pompa obiegowa c.o.	Magna 25-100 1x230V	Grundfos	1
5.	Pompa obiegowa c.t.	Magna 25-100 1x230V	Grundfos	1
6.	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	UPS 25-60N 1x230V	Grundfos	1
7.	Pompa stabilizująco-uzupełniająca	CH2-20 Viton 1x230V	Grundfos	1
8.	Regulator swobodnie programowalny z panelem operatora	TAC Xenta 302 + Xenta OP V3	T.A.C.	1
	Podstawa montażowa	TAC Xenta 280/300	T.A.C.	1
	Transformator	220V/24V		1
9.	Czujnik temp. zewnętrznej	STO 100	T.A.C.	1
10.	Czujnik temp. zanurzeniowy	STP 120-120	T.A.C.	3
11.	Termostat bezpieczeństwa c.o.	STW 5343-2	Samson	1
12.	Termostat bezpieczeństwa c.w.u.	STB 5345-1	Samson	1
13.	Zawór regulacyjny c.o.	V241 DN15 Kv4,0	T.A.C.	1
14.	Siłownik	M700SRSU	T.A.C.	1
15.	Zawór regulacyjny c.t.	V241 DN15 Kv4,0	T.A.C.	1
16.	Siłownik	M800	T.A.C.	1
17.	Zawór regulacyjny c.w.u.	V231 DN15 Kv4,0	T.A.C.	1
18.	Siłownik	M700SRSU	T.A.C.	1
19.	Regulator różnicy ciśnień	45-4 DN15 Kv4,0 0,1÷1,0 bar, powrót	Samson	1
20.	Zawór napełniający z manometrem	553	Caleffi	1
21.	Zawór bezpieczeństwa c.o.	1915 DN25 3bar	SYR	2
22.	Zawór bezpieczeństwa c.t.	1915 DN25 3bar	SYR	2
23.	Zawór bezpieczeństwa c.w.u.	2115 DN25 6bar	SYR	1
24.	Układ zabezpieczający	KPI 35 0,2-8 bar	Danfoss	2
25.	Główny licznik ciepła	Multical 601 Ultraflow DN25 Qn6 zasilanie bateryjne, na zasilanie, wykonanie kołnierzowe, z modułem RS232 z 2 wejśc. Imp.	Kamstrup	1
	Legalizacja licznika			1
26.	Wodomierz wody ciepłej	JS90-1,5NK DN15 Qn1,5m³/h	Powogaz	1
27.	Wodomierz wody zimnej	JS2,5 DN20 Qn2,5m³/h	Powogaz	1
28.	Naczynie wyrównawcze do c.w.u.	ACS 5dm³	CIMM	1
29.	Magnetyzer	MI-0 DN40	Infracorr	1
30.	Magnetoodmulacz sieciowy	IOW-32/M DN32 PN16	Infracorr	1
31.	Filtr instalacji c.o.	DN40	ITAP	1
32.	Filtr instalacji c.t.	DN40	ITAP	1
33.	Filtr wody zimnej	DN40	ITAP	1
34.	Filtr cyrkulacji c.w.u.	DN32	ITAP	1
35.	Filtr spinki	DN15	ITAP	1
36.	Zawór kulowy do wspawania	DN32	DZT	2
37.	Zawór kulowy do wspawania	DN20	DZT	6
38.	Zawór kulowy mufowy PN 50	DN15	ITAP	6
39.	Zawór kulowy mufowy PN 50	DN10	ITAP	1
40.	Zawór kulowy mufowy	DN40	ITAP	6
41.	Zawór kulowy mufowy	DN32	ITAP	2
42.	Zawór kulowy mufowy	DN25	ITAP	5
43.	Zawór kulowy mufowy	DN15	ITAP	8
44.	Zawór kulowy mufowy MINI	DN10	ITAP	16
	Łącznik przewodu impulsowego			30
45.	Zawór zwrotny mufowy	DN40	ITAP	1
46.	Zawór zwrotny mufowy	DN32	ITAP	1
47.	Zawór zwrotny mufowy	DN15	ITAP	1
48.	Manometr	do 1,6 MPa	KFM	1
49.	Manometr	do 0,6 MPa	KFM	2
50.	Termomanometr	do 120°C i 0,6 MPa	KFM	3
51.	Termometr prosty	do 150°C	KFM	5
52.	Termometr tarczowy	do 120°C	KFM	4
LP	Urządzenia poza kompaktem	Typ	Producent	Ilość
53.	Naczynie zbiorcze do c.o.	NG100 6 bar	Reflex	1
54.	Naczynie zbiorcze do c.t.	S25 3 bar	Reflex	1
55.	Złącze samoodcinające	SU1"	Reflex	1
56.	Złącze samoodcinające	SU3/4"	Reflex	1
57.	Zbiornik uzupełniający glikolu	V=600l	Zuralski	1
58.	Elektroniczny sygnalizator poziomu z sondą zwieszakową	ELCLUWO 111 + SW-01/6	Elektromontex	1
59.	Manometr	do 1,0 MPa	KFM	2
60.	Kurek manometryczny	DN15		2



Specyfikacja wymiennika

Klient: ASPOL

Data: 2009-12-22

Adres mailowy:

Numer obliczeń: 09W1298_02

Numer zapytania ofert.: cwu 79 kW

Run number: 35924

Dobry wymiennik: GCP-008-M-5-PI-16

Pozycja (rewizja): 02

Obliczenie wykonał: Anna Kraft

Ilość wymienników: 1

Funkcja wymiennika: Sprawdzenie wymiennika cwu dla zimy

		Strona gorąca		Strona zimna		
Nazwa medium		Woda		Woda		
PARAMETRY PRACY		Wlot	Wylot	Wlot	Wylot	
Przepływ całkowity	m ³ /h	1,08	1,08	1,37	1,37	m ³ /h
Temperatura robocza	°C	130,00	65,00	5,00	55,00	°C
Strata ciś.(dopuszcz/obliczona)	kPa	15,00 / 2,93		16,00 / 6,60		kPa
Ciśnienie robocze	MPa(g)	1,60	1,60	1,60	1,59	MPa(g)
Moc cieplna	kW				79	
Współ. wymiany ciepła (czysty)	W/(m ² ·°C)				3 784	
Współ. wymiany ciepła (serwis)	W/(m ² ·°C)				1 119	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²				1,05	
Śred. log. różnica temperatur	°C				67,22	
Przewymiarowanie	%				238	
WŁAŚCIWOŚCI MEDIÓW		Wlot	Wylot	Wlot	Wylot	
Gęstość	kg/m ³	934,80	980,45	999,91	985,58	
Ciepło właściwe	kJ/(kg·°C)	4,27	4,19	4,20	4,18	
Przewodnictwo cieplne	W/(m·°C)	0,68	0,66	0,57	0,65	
Lepkość dynamiczna	cP	0,21	0,43	1,52	0,51	

PODŁĄCZENIA

	S4	S3	S2	S1
Pozycja				
Typ	THREADED	THREADED	THREADED	THREADED
Wielkość	G 1 1/4"	G 1 1/4"	G 1 1/4"	G 1 1/4"
Materiał	1.4401		1.4401	

KONSTRUKCJA WYMIENNIKA

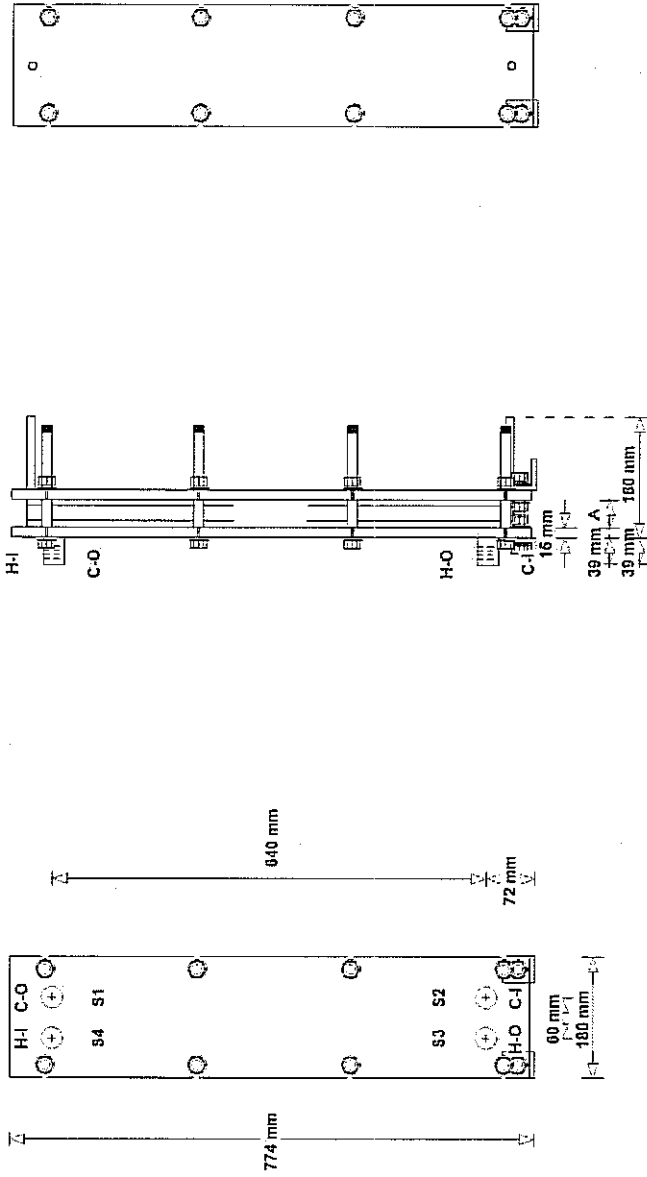
Układ przejść		1		1
Układ kanałów		1H+7M		1H+6M
Wymiar A / Wymiar C	mm	41,6 / 180		
Płyty (materiał / grubość)		1.4401 / 0,5 mm		
Materiał uszczelkek		EPDM (P)(Clip-On)		EPDM (P)(Clip-On)
Ilość płyt		16		
Materiał ramy / Powł. malarska / kolor		P265GH Carbon Steel / S1 - 2 comp. Oxirane Ester / RAL 5012 (Royal Blue)		
Śruba ściągająca / Nakrętka / Powłoka		8.8 / 8 / Zinc		
Ciśnienie (max robocze/próby)	MPa(g)	1,60 / 2,29		1,60 / 2,29
Temperatura pracy (min/max)	°C	-10,00 / 140,00		-10,00 / 140,00
Pojemność przestrzeni	L	1,04		0,91
Masa pustej / napełnionej	kg	43 / 45		
Przepisy wykonawcze wymiennika		PED		

Uwagi:

Gwarancja osiągnięć wymiennika jest uzależniona od zgodności przyjętych do obliczeń danych (przedstawionych powyżej) i rzeczywistych własności oraz parametrów początkowych mediów w miejscu jego zainstalowania.

Tranter International AB Przedstawicielstwo w Polsce Pruszków, 05-800

Run number
035924



A: 42 mm
A (Minimum): 40 mm
A (Maksimum): 43 mm

WLOT STR GORĄCEJ(H-I)
Typ: THREADED
Wielkość: G 1 1/4"
Materiał: 1.4401

WYLOT STR GORĄCEJ(H-O)
Typ: THREADED
Wielkość: G 1 1/4"
Materiał: 1.4401

WLOT STR. ZIMNEJ(C-I)
Typ: THREADED
Wielkość: G 1 1/4"
Materiał: 1.4401

WYLOT STRONY ZIMNEJ(C-O)
Typ: THREADED
Wielkość: G 1 1/4"
Materiał: 1.4401

Wymiary są orientacyjne i nie mogą być użyte do celów projektowych
Niniejszy dokument stanowi własność intelektualną firmy Tranter International AB i nie może być powielany i kolportowany bez zgody wystawcy dokumentu.



Specyfikacja wymiennika

Klient: ASPOL
 Adres mailowy:
 Numer zapytania ofert: cwu 79 kW
 Dobrany wymiennik: GCP-008-M-5-PI-16

Data: 2009-12-22
 Numer obliczeń: 09W1298_02
 Run number: 35923
 Pozycja (rewizja): 02
 Obliczenie wykonał: Anna Kraft
 Ilość wymienników: 1

Funkcja wymiennika: Obliczenie wymiennika cwu 79 kW

Nazwa medium	Strona gorąca		Strona zimna			
	Wlot	Wylot	Wlot	Wylot		
PARAMETRY PRACY						
Przepływ całkowity	m ³ /h	2,29	2,29	1,37	1,37	m ³ /h
Temperatura robocza	°C	65,00	35,00	5,00	55,00	°C
Strata ciś.(dopuszcz/obliczona)	kPa	15,00 / 13.17		16,00 / 6,68		kPa
Ciśnienie robocze	MPa(g)	1,60	1,59	1,60	1,59	MPa(g)
Moc cieplna	kW			79		
Współ. wymiany ciepła (czysty)	W/(m ² ·°C)			4 463		
Współ. wymiany ciepła (serwis)	W/(m ² ·°C)			4 133		
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²			1,05		
Śred. log. różnica temperatur	°C			18,20		
Przewymiarowanie	%			8		

WŁAŚCIWOŚCI MEDIÓW		Wlot	Wylot	Wlot	Wylot
Gęstość	kg/m ³	980,45	994,00	999,91	985,58
Ciepło właściwe	kJ/(kg·°C)	4,19	4,18	4,20	4,18
Przewodnictwo cieplne	W/(m·°C)	0,66	0,62	0,57	0,65
Lepkość dynamiczna	cP	0,43	0,72	1,52	0,51

PODŁĄCZENIA

Pozycja	S4	S3	S2	S1
Typ	THREADED	THREADED	THREADED	THREADED
Wielkość	G 1 1/4"	G 1 1/4"	G 1 1/4"	G 1 1/4"
Materiał	1.4401		1.4401	

KONSTRUKCJA WYMIENNIKA

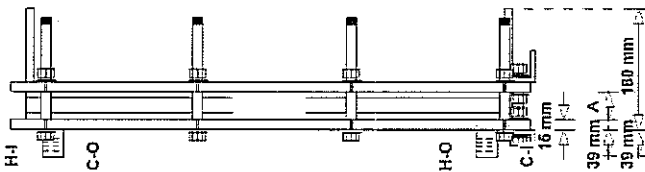
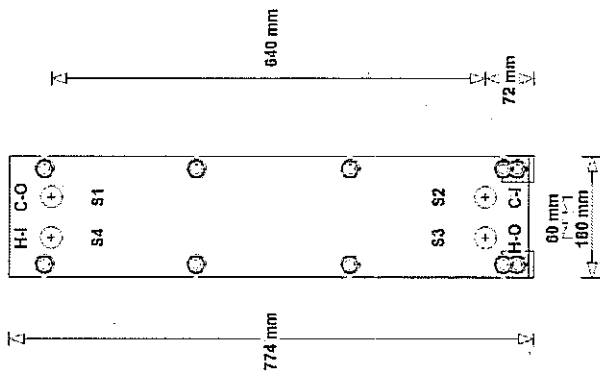
Układ przejść		1	1
Układ kanałów		1H+7M	1H+6M
Wymiar A / Wymiar C	mm	41,6 / 180	
Płyty (materiał / grubość)		1.4401 / 0,5 mm	
Materiał uszczelnień		EPDM (P)(Clip-On)	EPDM (P)(Clip-On)
Ilość płyt		16	
Materiał ramy / Powł. malarska / kolor		P265GH Carbon Steel / S1 - 2 comp. Oxirane Ester / RAL 5012 (Royal Blue)	
Śruba ściągająca / Nakrętka / Powłoka		8,8 / 8 / Zinc	
Ciśnienie (max robocze/próby)	MPa(g)	1,60 / 2,29	1,60 / 2,29
Temperatura pracy (min/max)	°C	-10,00 / 140,00	-10,00 / 140,00
Pojemność przestrzeni	L	1,04	0,91
Masa pustej / napelnionej	kg	43 / 45	
Przepisy wykonawcze wymiennika		PED	

Uwagi:

Gwarancja osiągnięć wymiennika jest uzależniona od zgodności przyjętych do obliczeń danych (przedstawionych powyżej) i rzeczywistych własności oraz parametrów początkowych mediów w miejscu jego zainstalowania.

Tranter International AB Przedstawicielstwo w Polsce Pruszków, 05-800

Run number
035923



A: 42 mm
A (Minimum): 40 mm
A (Maksimum): 43 mm



WLOT STR GORACEJ(H-I)
Typ: THREADED
Wielkość: G 1 1/4"
Materiał: 1.4401

WYLOT STR GORACEJ(H-O)
Typ: THREADED
Wielkość: G 1 1/4"
Materiał: 1.4401

WLOT STR. ZIMNEJ(C-I)
Typ: THREADED
Wielkość: G 1 1/4"
Materiał: 1.4401

WYLOT STRONY ZIMNEJ(C-O)
Typ: THREADED
Wielkość: G 1 1/4"
Materiał: 1.4401

SWEP SSP CBE

HEAT EXCHANGER: B16x50H/1P

SINGLE PHASE - Design

Customer:
Reference:

Date: 2009-12-22
Our Ref.:

DUTY REQUIREMENTS

		SIDE 1	SIDE 2
Inlet temperature	°C	: 130,00	60,00
Outlet temperature	°C	: 65,00	80,00
Flow rate	kg/s	: 0,4270	1,396
Max. pressure drop	kPa	: 15,0	15,0
Number of heat transfer units	NTU	: 3,33	1,02

PHYSICAL PROPERTIES

Fluid Side 1	Water		
Fluid Side 2	Water		
Reference temperature	°C	: 97,50	70,00
Dynamic viscosity	cP	: 0,289	0,404
Dynamic viscosity - wall	cP	: 0,353	0,362
Density	kg/m ³	: 960,2	977,7
Heat capacity	kJ/kg, °C	: 4,215	4,192
Thermal conductivity	W/m, °C	: 0,6782	0,6631

PLATE HEAT EXCHANGER

Heat load	kW	:	117,0
Total heat transfer area	m ²	:	1,92
Heat flux	kW/m ²	:	60,9
Mean temperature difference	K	:	19,54
H.T.C. (predicted/required)	W/m ² , °C	:	4510 / 3120
Pressure drop - total	kPa	:	1,58
- in ports	kPa	:	0,123
Port Diameter	mm	:	33,0
Number of channels		:	24
Number of plates		:	50
Oversurfacing	%	:	45
Fouling factor	m ² , °C/kW	:	0,097

SWEP SSP CBE

HEAT EXCHANGER: B16x50H/1P

SINGLE PHASE - Design

Customer:
Reference:

Date: 2009-12-22
Our Ref.:

DUTY REQUIREMENTS

		SIDE 1	SIDE 2
Inlet temperature	°C	: 130,00	60,00
Outlet temperature	°C	: 65,00	80,00
Flow rate	kg/s	: 0,3869	1,370
Max. pressure drop	kPa	: 15,0	15,0
Number of heat transfer units	NTU	: 3,33	1,02

PHYSICAL PROPERTIES

Fluid Side 1	Water		
Fluid Side 2	Propylene Glycol - Water (40,0 %)		
Reference temperature	°C	: 97,50	70,00
Dynamic viscosity	cP	: 0,289	1,06
Dynamic viscosity - wall	cP	: 0,340	0,857
Density	kg/m ³	: 960,2	1006
Heat capacity	kJ/kg, °C	: 4,215	3,870
Thermal conductivity	W/m, °C	: 0,6782	0,4276

PLATE HEAT EXCHANGER

Heat load	kW	:	106,0
Total heat transfer area	m ²	:	1,92
Heat flux	kW/m ²	:	55,2
Mean temperature difference	K	:	19,54
H.T.C. (predicted/required)	W/m ² , °C	:	3510 / 2820
Pressure drop - total	kPa	:	1,31
- in ports	kPa	:	0,101
Port Diameter	mm	:	33,0
Number of channels		:	24
Number of plates		:	50
Oversurfacing	%	:	24
Fouling factor	m ² , °C/kW	:	0,068



Nazwa firmy: P.U.P.H. "ASPOL"
Autor: mgr inż. Andrzej Łyszcz
Telefon: (0-81) 441-80-25
Fax: (0-81) 441-80-25
Dane: 2009-12-22

Projekt: Węzeł cieplny
Numer referencyjny: Pompa stabilizująco-uzupełniająca

Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Nazwa wyrobu::	CH 2-20 A-W-A CVBV
Nr wyrobu::	43552102
Numer EAN::	5700394128544

Techniczne:	
Wydajność nominalna:	2.5 m ³ /h
Nominalna wysokość podnoszenia:	12.5 m
H max:	18 m
Uszczelnienie wału:	CVBV
Tolerancje charakterystyki:	ISO 9906 Annex A
Wykonanie pompy:	A
Model:	I

Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-JL1030 DIN W.-Nr. 30 B ASTM

Wirnik:	Stal nierdzewna 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI
Kod materiału:	A

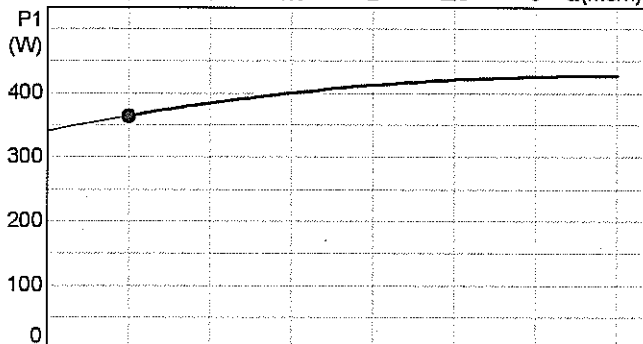
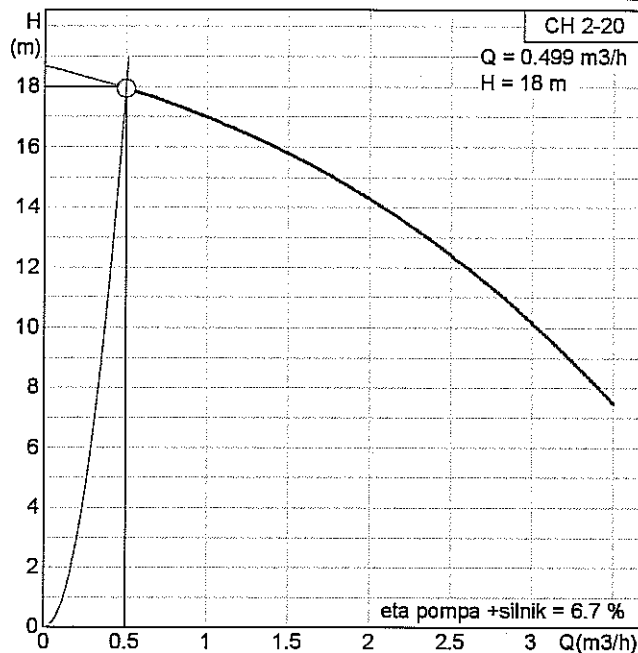
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 55 °C
Maks. ciśnienie przy temp:	6 / 90 bar / °C 10 / 40 bar / °C

Kod przyłączy rurociągu:	W
Króciec ssawny:	Rp 1
Króciec tłoczny:	Rp 1

Ciecz:	
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 90 °C

Dane elektryczne:	
Typ silnika:	MG71
Moc wejściowa P1:	420 W
P2:	205 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 220-240 V
Prąd znamionowy:	2.2 A
Wielkość kondensatora - praca:	10 µF/400 V
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP54
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	CONTACT
Zabezpieczenie termiczne:	wewnętrzne

Inne:	
Masa netto:	9.6 kg
Masa:	11.4 kg
Objętość wysyłkowa:	0.019 m ³



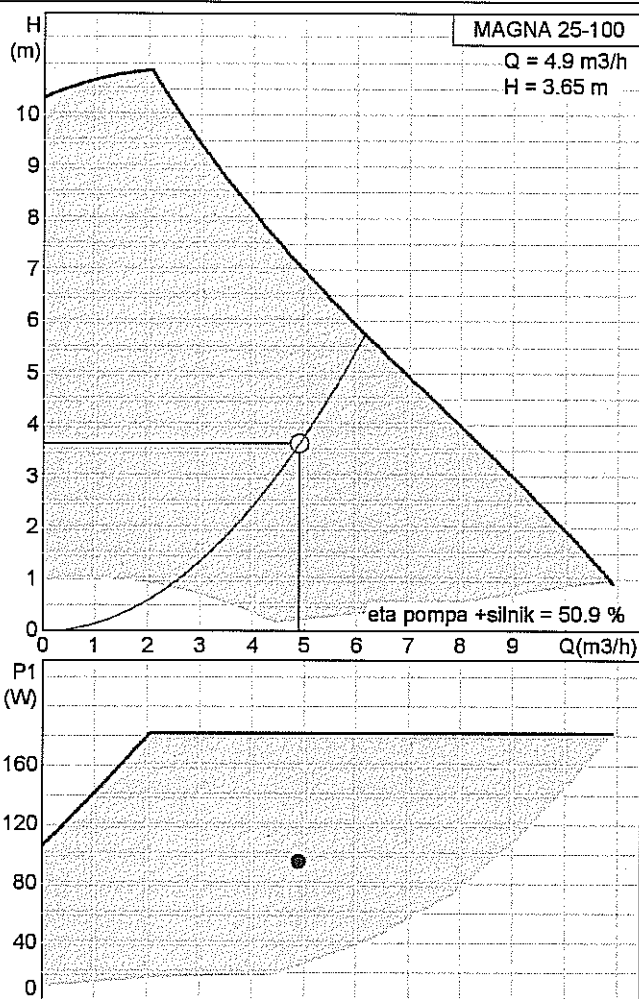
GRUNDFOS®

Nazwa firmy: P.U.P.H. "ASPOL"
Autor: mgr inż. Andrzej Łyszcz
Telefon: (0-81) 441-80-25
Fax: (0-81) 441-80-25
Dane: 2009-12-22

Projekt: Węzeł cieplny
Numer referencyjny: Pompa obiegowa c.t.

Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Nazwa wyrobu::	MAGNA 25-100
Nr wyrobu::	96281015
Numer EAN::	5700830267738
Techniczne:	
H max:	100 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-JL1040 DIN W.-Nr. 35 B - 40 B AISI 35 B - 40 B ASTM
Wirnik:	Kompozyt, PES 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI 304 ASTM
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Zakres temperatury cieczy:	15 .. 95 °C
Dane elektryczne:	
Max. moc wejściowa P1:	10 .. 185 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230-240 V
Prąd nominalny:	0.09 A
I MAX:	1.25 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP44
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Układy sterowania:	
Położenie skrzynki zaciskowej:	9H
Inne:	
Masa netto:	4.22 kg
Masa:	5.4 kg
Klasa energetyczna:	A



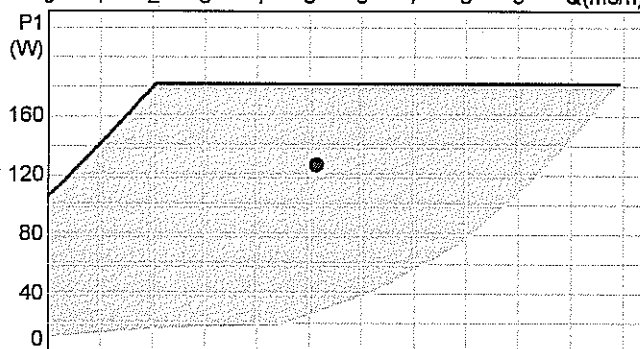
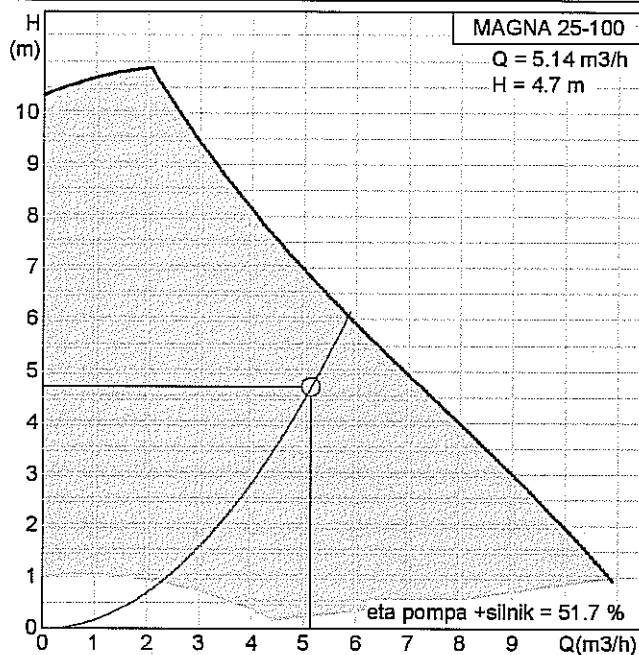
GRUNDFOS®

Nazwa firmy: P.U.P.H. "ASPOL"
Autor: mgr inż. Andrzej Łyszcz
Telefon: (0-81) 441-80-25
Fax: (0-81) 441-80-25
Dane: 2009-12-22

Projekt: Węzeł cieplny
Numer referencyjny: Pompa obiegowa c.o.

Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Nazwa wyrobu::	MAGNA 25-100
Nr wyrobu::	96281015
Numer EAN::	5700830267738
Techniczne:	
H max:	100 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-JL1040 DIN W.-Nr. 35 B - 40 B AISI 35 B - 40 B ASTM
Wirnik:	Kompozyt, PES 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI 304 ASTM
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Zakres temperatury cieczy:	15 .. 95 °C
Dane elektryczne:	
Max. moc wejściowa P1:	10 .. 185 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230-240 V
Prąd nominalny:	0.09 A
I MAX:	1.25 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP44
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Układy sterowania:	
Położenie skrzynki zaciskowej:	9H
Inne:	
Masa netto:	4.22 kg
Masa:	5.4 kg
Klasa energetyczna:	A



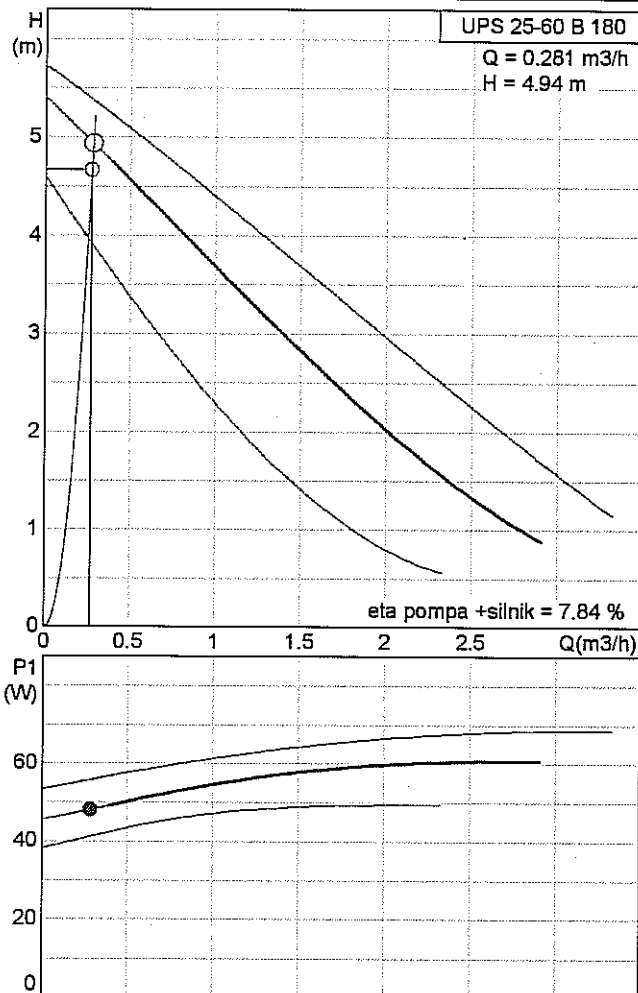


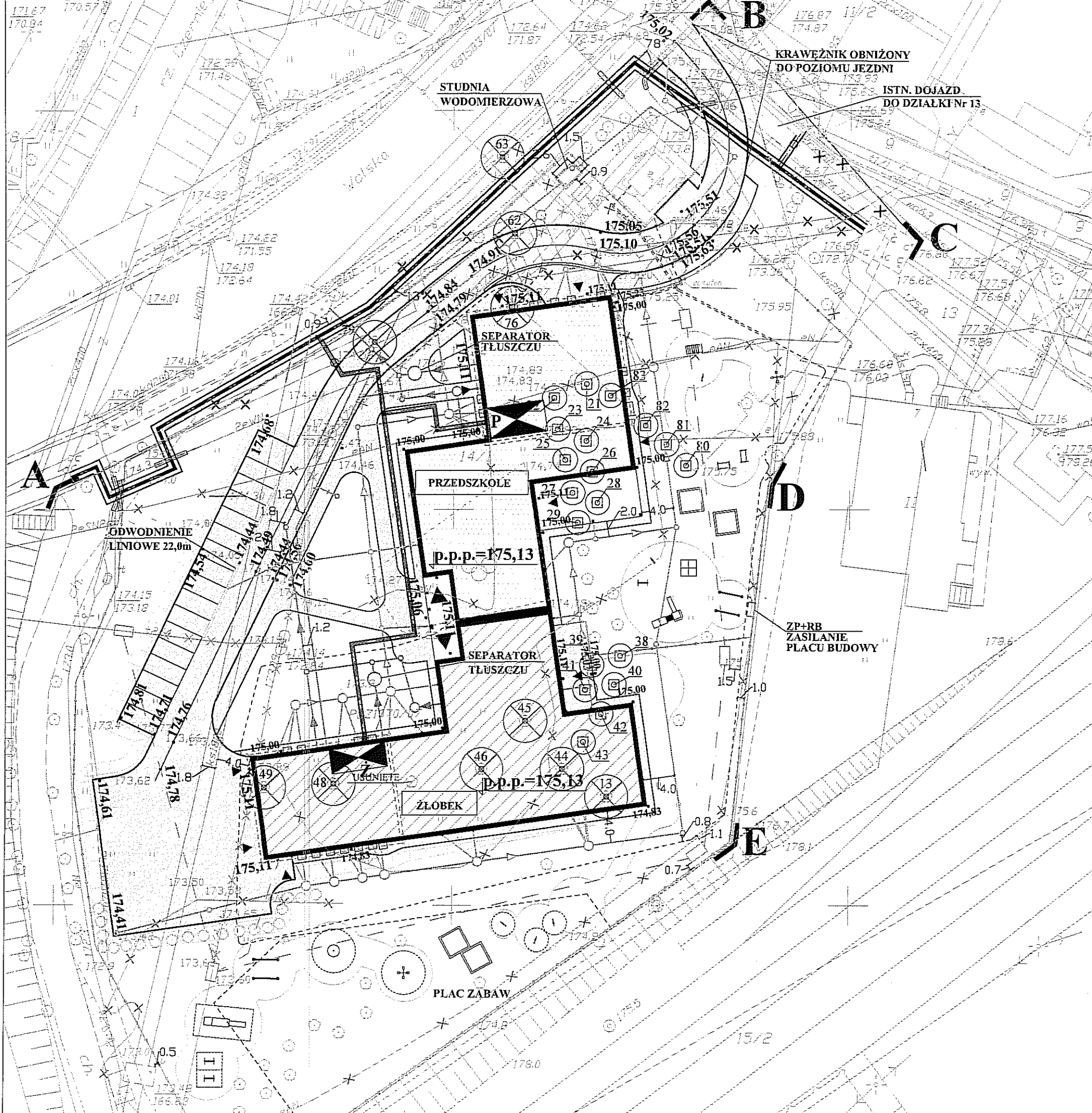
Nazwa firmy: P.U.P.H. "ASPOL"
Autor: mgr inż. Andrzej Łyszcz
Telefon: (0-81) 441-80-25
Fax: (0-81) 441-80-25
Dane: 2009-12-22

Projekt: Węzeł cieplny
Numer referencyjny: Pompa cyrkulacyjna c.w.u.

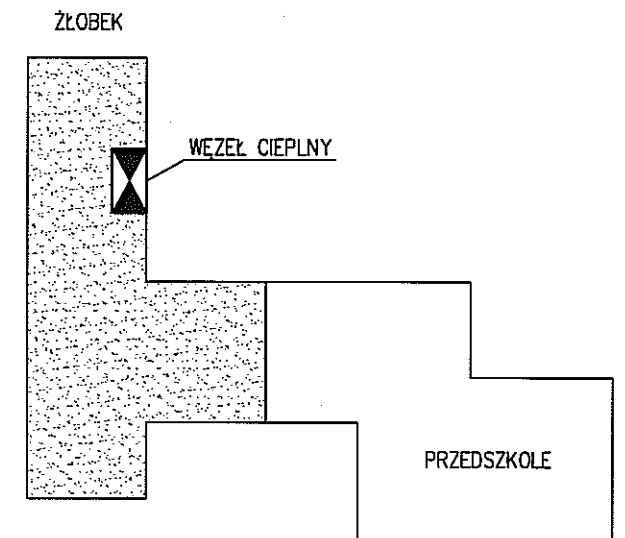
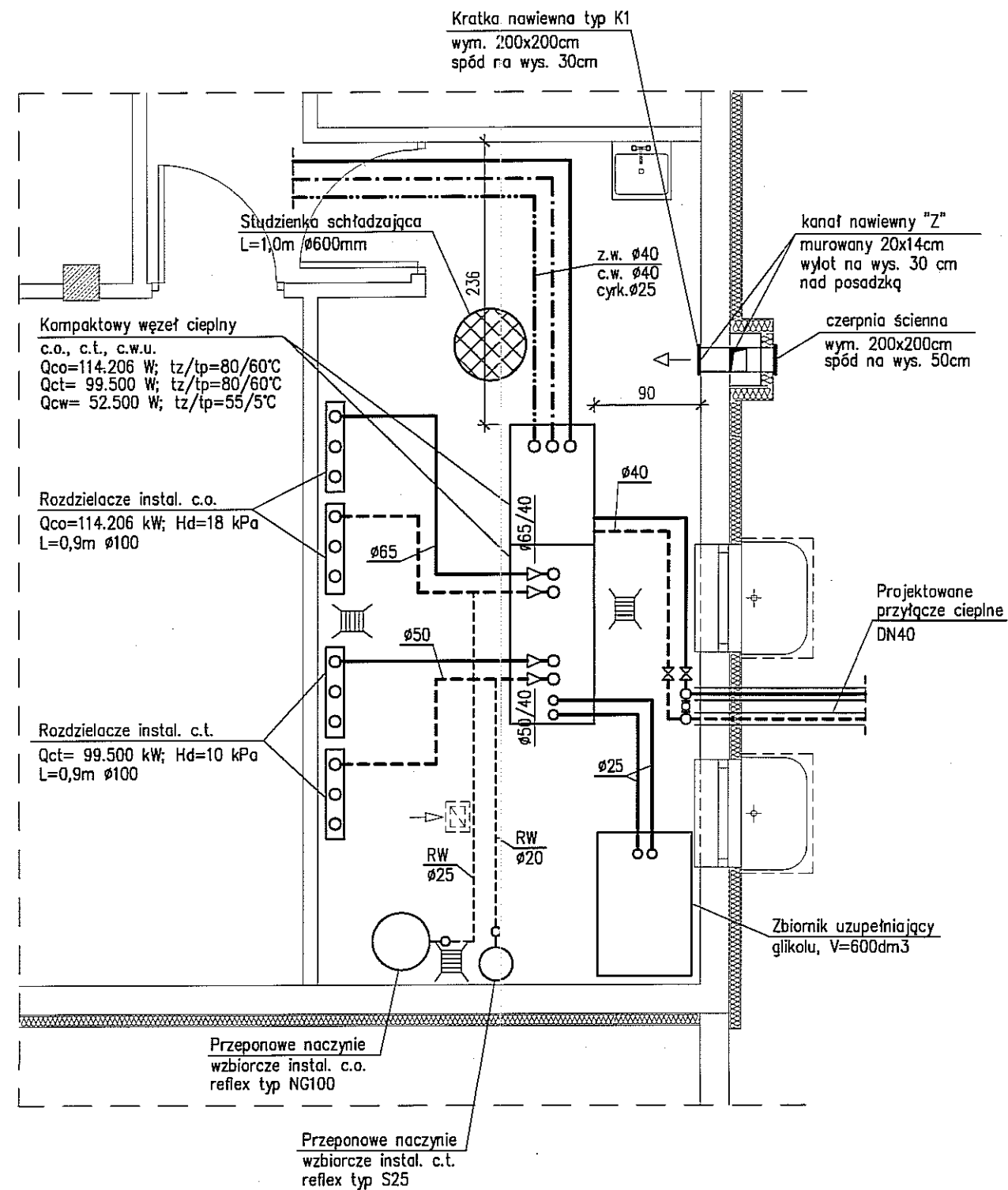
Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Nazwa wyrobu::	UPS 25-60 B 180
Nr wyrobu::	96281498
Numer EAN::	5700830458778
Techniczne:	
Prędkości:	3
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,B,CE
Materiały:	
Korpus pompy:	Brąz 2.1176.01 DIN W.-Nr.
Wirnik:	Kompozyt, PES/PP
Instalacja:	
Maks. temp. otoczenia przy 80 oC cieczy:	40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa przy prędkości 1:	50 W
Moc wejściowa przy prędkości 2:	60 W
Moc wejściowa przy prędkości 3:	70 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Prąd przy prędkości 1:	0.22 A
Prąd przy prędkości 2:	0.27 A
Prąd maks.:	0.3 A
Wielkość kondensatora - praca:	2.5 µF
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP44
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	NONE
Zabezpieczenie termiczne:	Impedance protected
Układy sterowania:	
Położenie skrzynki zaciskowej:	9H
Inne:	
Masa netto:	2.9 kg
Masa:	3.1 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m3
Klasa energetyczna:	C



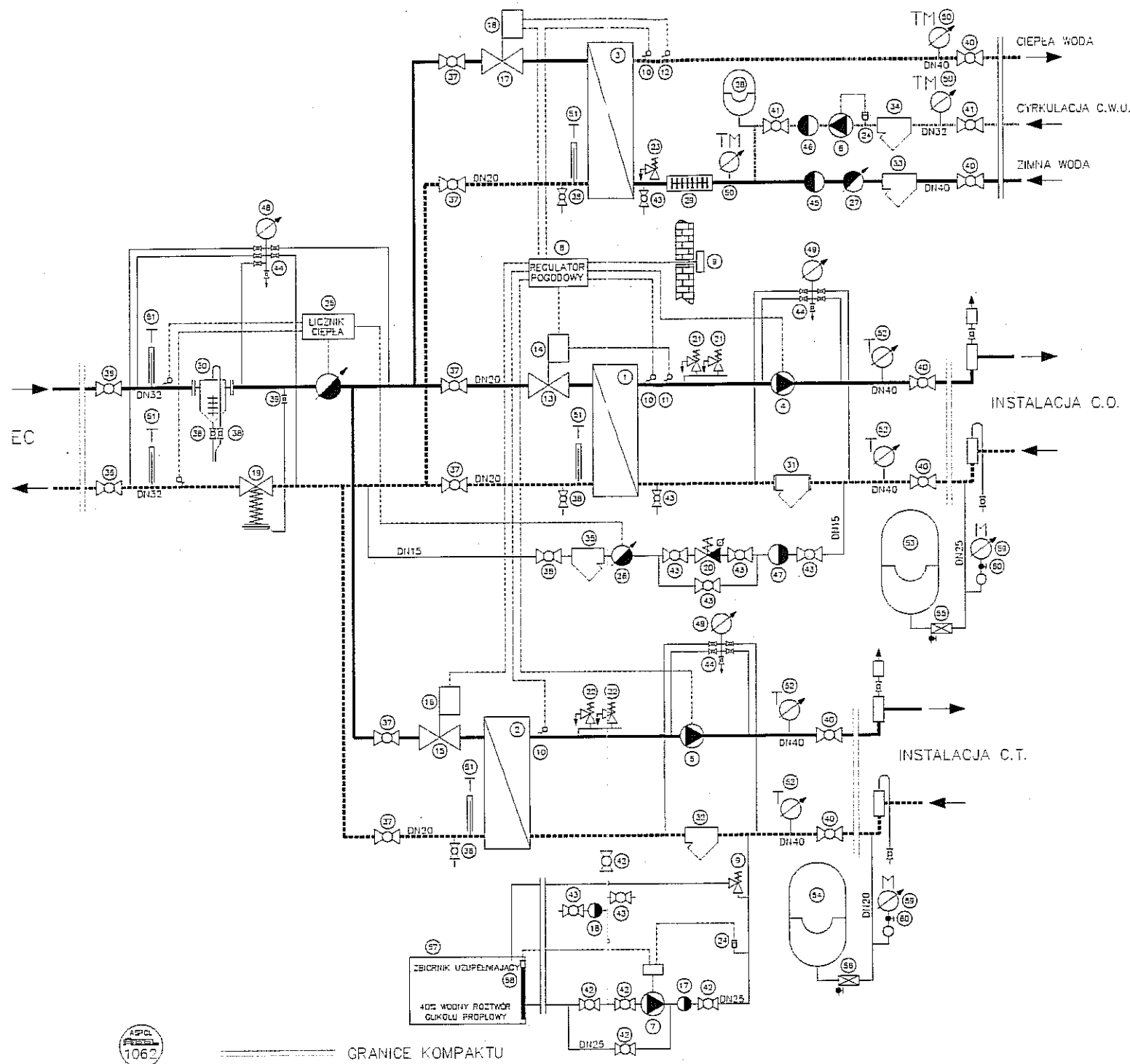


Autor dokumentacji:		BIURO PROJEKTOWE „ARCONEL” Sp. z o.o. 20-803 Lublin Al. Warszawska 75			
Inwestor:		GMINA LUBLIN PLAC WŁ. ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN			
Nazwa inwestycji:		BUDOWA ŻŁOBKA Z PRZEDSZKOLEM PRZY UL. WOLSKIEJ 5 W LUBLINIE			
Nazwa opracowania:		PROJEKT WYKONAWCZY BUDYNKU ŻŁOBKA			
Imię i nazwisko / nr uprawnień		Projektował: inż. Tadeusz Jeleniewski upr. bud 529/Lb/77		Podpis 	
Sprawdził:		mgr inż. Adam Tymosiak upr. bud 458/Lb/2001			
Opracował:		mgr inż. Ireneusz Jeleniewski 			
Branża: SANITARNA		Stadium: PW	Data: listopad 2009	Skala: 1:500	
Nazwa rysunku: PLAN SYTUACYJNY				Nr rysunku: SII/12-0	



Autor dokumentacji:		BIURO PROJEKTOWE „ARCONEL” Sp. z o.o. 20-803 Lublin Al. Warszawska 75		
Inwestor:		GMINA LUBLIN PLAC WŁ. ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN		
Nazwa inwestycji:		BUDOWA ŻŁOBKA Z PRZEDSZKOLEM PRZY UL. WOLSKIEJ 5 W LUBLINIE		
Nazwa opracowania:		PROJEKT WYKONAWCZY BUDYNKU ŻŁOBKA		
Imię i nazwisko / nr uprawnień		Projektował: inż. Tadeusz Jeleniewski upr. bud 529/Lb/77		Podpis
Sprawdził:		mgr inż. Adam Tymosiak upr. bud 458/Lb/2001		
Opracował:		mgr inż. Ireneusz Jeleniewski		
Branża:	SANITARNA	Stadium:	PW	Data:
				listopad 2009
Nazwa rysunku:		RZUT WEZŁA		Nr rysunku:
				SII/12- 1
				Skala: 1:50

SCHEMAT WEZŁA C.O., C.T. I C.W.U. typ AS.CO.CT.CWU.0



ASPOL
1062

Dokumentację techniczną uzgodniono z LPEC Sp. z o.o. w Lublinie pod względem eksploatacyjnym, oraz zgodności z warunkami *RD-40 155 10.1.2008* z dnia *18-08-2009* r. Treść uzgodnienia zawarto w piśmie NR-4112-*005* / *1.10* z dnia *04-01-2010* r. Ważność uzgodnienia upływa po 2 latach.

Dział Strategii i Rozwoju
Kierownik
Jon
mgr inż. Przemysław Oleksy

Autor dokumentacji:		BIURO PROJEKTOWE „ARCONEL” Sp. z o.o. 20-803 Lublin Al. Warszawska 75			
Inwestor:		GMINA LUBLIN PLAC WŁ. ŁOKIETKA 1 20-950 LUBLIN			
Nazwa inwestycji:		BUDOWA ŻŁOBKA Z PRZEDSZKOLEM PRZY UL. WOLSKIEJ 5 W LUBLINIE			
Nazwa opracowania:		PROJEKT WYKONAWCZY BUDYNKU ŻŁOBKA			
Imię i nazwisko / nr uprawnień		Projektował: inż. Tadeusz Jeleniewski upr. bud 529/Lb/77		Podpis <i>T. Jeleniewski</i>	
		Sprawdził: mgr inż. Adam Tymosiak upr. bud 458/Lb/2001		<i>A. Tymosiak</i>	
		Opracował: mgr inż. Ireneusz Jeleniewski		<i>I. Jeleniewski</i>	
Branża:		Stadium:		Data:	
SANITARNA		PW		listopad 2009	
Skala:		-		-	
Nazwa rysunku:		Nr rysunku:		-	
SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WEZŁA		SII/12-		2	