

metrolog sp. z o.o.

ul. Kościuszki 97, 64-700 Czarńków
tel. (+48 67) 255 34 39, faks (+48 67) 255 20 63
www.metrolog.com.pl, metrolog@metrolog.com.pl
NIP 763-18-61-838, REGON 570865738

oddział poznań

ul. Piątkowska 212a, 61-693 Poznań
tel./faks (+48 61) 868 85 07, tel. (+48 61) 862 99 88
poznan@metrolog.com.pl



PROJEKT BUDOWLANO- WYKONAWCZY

CZĘŚĆ CIEPLNO-TECHNOLOGICZNA

STADIUM DOKUMENTACJI PBW	BRANŻA INSTALACJE SANITARNE	ZLECENIE	NR DOKUMENTACJI
INWESTOR	UAM im. Adama Mickiewicza ul. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań		
NAZWA INWESTYCJI	BUDOWA TRZYFUNKCYJNEGO WĘZŁA CIEPLNEGO C.O. C.W.U. przychodnia, C.W.U. stołówka/fitness DLA BUDYNKU „DS. HANKA” ALEJA NIEPODLEGŁOŚCI 26		
OBIEKT	Dom studencki „DS. HANKA” przy alei Niepodległości 26, Poznań		
TEMAT OPRACOWANIA	Technologia kompaktowego węzła cieplnego typu „MET” na potrzeby c.o. 960kW c.w.u._{max} przychodnia 30kW C.W.U._{max} fitness/stołówka 91,6 kW		
OPRACOWAŁ	mgr inż. Jakub Komolka		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Jarosław Szczechowiak upr. bud. WKP/0134/PWOS/08		

Poznań, Styczeń 2015 r.



ISO 9001

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY	3
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	3
4. DANE WYJŚCIOWE.....	3
5. OPIS TECHNOLOGII WĘZŁA.....	3
6. WYTYCZNE BRANŻOWE	6
6.1. WYTYCZNE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	6
6.2. WYTYCZNE ROBÓT INSTALACYJNYCH.....	7
6.3. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AKPiA	7
6.4. WYTYCZNE MONTAŻU SYSTEMÓW TELEMTRYCZNYCH	8
7. WYTYCZNE MONTAŻU URZĄDZEŃ I INSTALACJI ZE SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	9
8. WYTYCZNE B H P.....	11
9. UWAGI KOŃCOWE	11
II OBLICZENIA HYDRAULICZNE.....	12
1. OBLICZENIA – STRONA SIECIOWA	12
2. OBLICZENIA – STRONA INSTALACYJNA C.O.....	14
2.1. DOBÓR WODOMIERZA W UKŁADZIE UZUPEŁNIANIA ZŁADU	14
3. OBLICZENIA – STRONA INSTALACYJNA C.W.U. przychodnia.....	15
4. OBLICZENIA – STRONA INSTALACYJNA C.W.U. fitness/stołówka/kafeteria	16
III DOBÓR URZĄDZEŃ	17
1. KARTA DOBORU WYMIENNIKA C.O.	17
2. KARTA DOBORU WYMIENNIKA C.W.U. przychodnia	19
3. KARTA DOBORU WYMIENNIKA C.W.U. fitness/stołówka/kafeteria	21
4. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.O.....	23
5. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.W.U. przychodnia.....	25
6. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.W.U. fitness/stołówka/kafeteria	27
7. DOBÓR AUTOMATU WZBIORCZEGO REFLEX C.O.	29
8. KARTA DOBORU POMPY OBIEGOWEJ C.O.	32
9. KARTA DOBORU POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.U. przychodnia	35
10. KARTA DOBORU POMPY OBIEGOWEJ C.W.U. fitness/stołówka/kafeteria.....	38
11. DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ MODUŁ C.O.	40
12. DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ MODUŁ C.W.U.	41
13. KARTA KATALOGOWA STEROWNIKA TROVIS.....	42
IV ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PODSTAWOWYCH WĘZŁA.....	46
V RYSUNKI	48
1. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA - rys. nr 1	48
2. RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA – rys. nr. 2	49
VI WARUNKI PRZYŁĄCZENIOWE	50
VII TABELA BILANSOWA	54

I OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy technologii kompaktowego węzła ciepłego na potrzeby centralnego ogrzewania, oraz ciepłej wody użytkowej w domu studenckim „DS. Hanka” aleja Niepodległości 26w Poznaniu.

Opracowanie obejmuje urządzenia i przewody technologiczne trzyfunkcyjnego węzła ciepłego typu MET produkcji firmy METROLOG, w którym przewidziano nowoczesne rozwiązania konstrukcji węzła, wymiennika i automatyki, połączonych w formie kompaktu.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie Inwestora;
- warunki przyłączeniowe do umowy nr: **ET/T/WW-C4/8-11-12/2014**
- wytyczne projektowania węzłów ciepłych;
- obowiązujące normy i przepisy do spraw BHP, OCHRONY ŚRODOWISKA, P-POŻ.

3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Kompaktowy węzeł cieplny zlokalizowany jest w pomieszczeniu technicznym w piwnicy budynku domu studenckiego.

Kompaktowy węzeł cieplny zasilany jest z przyłącza miejskiej sieci ciepłej, doprowadzonej do pomieszczenia wymiennikowi, o parametrach nominalnych 125/65°C i 1,6MPa (zmiennie w sezonie grzewczym) oraz 70/25°C (stałe latem).

4. DANE WYJŚCIOWE

Parametry węzła

- | | |
|--|--|
| ▪ Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. | $Q_{c.o.} = 960 \text{ kW}$ |
| ▪ Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. przychodnia | $Q_{c.w.u.} = 30 \text{ kW}$ |
| ▪ Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. fitness/stołówka | $Q_{c.w.u. \text{ max}} = 91,6 \text{ kW}$ |

Wymagane przepływy wody sieciowej i instalacyjnej oraz średnice rurociągów węzła przedstawiono w części obliczeniowej i rysunkowej opracowania.

Parametry obliczeniowe węzła

Ciśnienie maksymalne sieci	$P = 1,60 \text{ MPa}$
Ciśnienie dyspozycyjne sieci zima / lato, (obliczeniowe)	$P = 150 \text{ kPa} / 100 \text{ kPa}$
Ciśnienie maksymalne instalacji c.o.	$P = 0,55 \text{ MPa}$
Temperatury – strona sieciowa (zima)	$T = 125/65^\circ\text{C}$
Temperatury – strona sieciowa (lato)	$T = 70/25^\circ\text{C}$
Temperatury – strona instalacyjna c.o.	$T = 80/60^\circ\text{C}$
Temperatury – strona instalacyjna c.w.u.	$T = 8/60^\circ\text{C}$
Ciśnienie statyczne instalacji c.o. (obliczeniowe)	$p_{\text{stat}} = 27,7 \text{ mH}_2\text{O}$
Ciśnienie dyspozycyjne inst. c.o.	$p_{\text{dysp.}} = 18 \text{ kPa}$

5. OPIS TECHNOLOGII WĘZŁA

Dobór poszczególnych urządzeń węzła przedstawiono w formie załączników: kart doboru oraz charakterystyk.

Dokumentacja obejmuje kompaktowy węzeł cieplny trzyfunkcyjny c.o., c.w.u. przychodnia oraz c.w.u. dla potrzeb centrum fitnessu oraz stołówki, produkcji firmy Metrolog o mocy maksymalnej c.o. 960kW, c.w.u._{max} przychodnia 30kW c.w.u._{max} fitness/stołówka 91,6kW, z automatyczną, pogodową regulacją temperatur dla obiegu grzewczego oraz układem pomiarowo - rozliczeniowym energii cieplnej. Projektowany węzeł kompaktowy jest produktem normalnie bezobsługowym.

Włączenie węzła w układ instalacji c.o. c.w.u. wykonać zgodnie ze schematem (rys.1) i rzutem (rys.2).

WYMIENNIKI CIEPŁA

	Producent	Typ	Moc	Temp. Sieć	Temp. instalacja
Wymiennik CO	AlfaLaval	CB200-64M (32870 7051 6)	960	120/65	80/60
Wymiennik CWU przychodnia	AlfaLaval	CB20-30H (32870 0001 5)	30	65/25	8/60
Wymiennik CWU fitness/stołówka	AlfaLaval	CB20-60H (32870 0001 8)	91,6	65/25	8/60

STEROWNIK AUTOMATYCZNY

Zaprojektowano układ automatycznej regulacji pogodowej z zastosowaniem urządzeń produkcji firmy SAMSON. Regulacja temperatury wody instalacyjnej będzie realizowana przez dwa sterowniki Trovis 5573.

Regulator sterujący pracą węzła posiada:

- Możliwość nastawiania „krzywej grzania” wg potrzeb,
- Możliwość automatycznego wyłączania i załączania ogrzewania (zawory regulacyjne i pompy) po przekroczeniu zadanej temperatury zewnętrznej,
- Możliwość programowania osłabień centralnego ogrzewania dobowo i tygodniowo,
- Możliwość komunikacji z systemem telemetrii DALKIA Poznań S.A.

REGULACJA RÓŻNICY CIŚNIENIA

Dla zapewnienia stałej różnicy ciśnień na progu węzła dobrano dwa regulatory różnicy ciśnień i przepływu SAMSON 47-1:

Moduł CO 960 [kW] -

DN 50 kvs=25 [m³/h] PN25

Moduły CWU 80 [kW]; CWU 61,7 [kW]

DN 20 kvs=6,3 [m³/h] PN25

Oba regulatory zamontowane jest na rurociągach zasilających. Niezależnie od warunków ciśnieniowych, zawory zapewniają stałą wartość stabilizowanej różnicy ciśnień. Wartość regulowanej różnicy ciśnień można ustawić przy pomocy pierścienia nastawczego.

REGULACJA TEMPERATURY

	TYP	Skok	Siłownik	Czas przebiegu	Funkcja bezpieczeństwa
Zawór CO	Samson 3222 Dn50 kvs=50m ³ /h	12 mm	5825-10	36 s	Sprężyna powrotna
Zawór CWU przychodnia	Samson 3222 Dn15 kvs=1,6m ³ /h	6 mm	5825-13	18 s	Sprężyna powrotna
Zawór CWU fitness/stołówka	Samson 3222 Dn15 kvs=4m ³ /h	6 mm	5825-13	18 s	Sprężyna powrotna

Dla dodatkowej ochrony instalacji c.o., c.w.u. przed wzrostem temperatury wody instalacyjnej przewidziano termostaty produkcji firmy Samson z funkcją samoczynnego załączenia w przypadku przekroczenia nastawionej zadanej wartości temperatury.

POMPY OBIEGOWE

	Typ	Napięcie zasilania
Pompa CO	Magna 3 D 65-150 F	1x230V
Pompa CWU przychodnia	Magna 3 25-80 N	1x230V
Pompa CWU fitness/stołówka	Alpha 2 25-60 N 180	1x230V

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI

	Typ	Ilość	Ciśnienie nastawy
Zawór bezpieczeństwa CO	1915 DN25	2	5,5 bar
Zawór bezpieczeństwa CWU	2115 DN32	1	6 bar
Zawór bezpieczeństwa CT	2115 DN25	1	6 bar

Przyrost objętości wody w instalacji c.o. przejmie automat wzbiorny sterowany pompowo Reflex Variomat 2-1/60 ze zbiornikiem VG 400. Dobór urządzenia przeprowadził producent.
 Instalację c.w.u. z uwagi na zastosowanie stabilizatora 350L połączonych szeregowo zabezpieczono przepływowym naczyniem wzbiornym do wody pitnej Reflex DD33.

UKŁAD POMIAROWY ENERGII CIEPLNEJ

Do rozliczania zużycia ilości ciepła zaprojektowano główny układ pomiarowo-rozliczeniowy na progu węzła z licznikiem ciepła Multical 602 i ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu Ultraflow 54 o parametrach: $Q_n = 15\text{m}^3/\text{h}$ Dn50 z czujnikami temperatury Pt500.

Licznik główny finansuje i montuje Dalkia Poznań.

Licznik ciepła zamontowany jest na rurociągu powrotnym i wyposażony jest w moduł RS232, z dwoma wejściami impulsowymi do podłączenia wodomierzy.

Poza ciepłomierzem głównym na węźle zamontowano dwa podliczniki:

Moduł c.w.u. przychodnia: Multical 602, Ultraflow 54 Dn20 $Q_n=2,5$ [m^3/h]
 +moduł BACnet 67-00-66, dwa wejścia impulsowe
 Moduł c.w.u. fitness/stołówka: Multical 602, Ultraflow 54 Dn15 $Q_n=1,5$ [m^3/h]
 +moduł BACnet 67-00-66, dwa wejścia impulsowe
 Podliczniki w dostawie kompaktowego węzła.

URZĄDZENIA OCZYSZCZAJĄCE

Po stronie pierwotnej jak i wtórnej CO zastosowano filtrodmulacze. Po stronie instalacyjnej modułów CWU zastosowano filtry siatkowe.

UKŁAD POMIAROWY

Węzeł wyposażony jest w zestaw manometrów oraz termometrów do odczytu ciśnień i temperatur w celu prawidłowej oceny stanu technicznego urządzeń węzła – regulatory różnicy ciśnień, pompy.

NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE ZŁADU

Instalacja c.o. napełniana i uzupełniana jest uzdatnioną wodą sieciową z powrotu węzła cieplnego. Do tego celu projektuje się układ pomiarowo rozliczeniowy wody uzupełniającej wyposażony w armaturę odcinającą i zwrotną, kryzę dławiacą, filtr siatkowy oraz wodomierz wody gorącej z nadajnikiem impulsów (wersja NK) oraz elastyczne, rozłączne połączenie do instalacji c.o. Rozliczanie ilości wody następuje w oparciu o wskazania wodomierza podłączonego do dodatkowego wejścia impulsowego ciepłomierza.

ZASILANIE I ODGAŁĘZIENIE ZIMNEJ WODY

Na rurociągu zimnej wody przed wymiennikami c.w.u. zaprojektowano regulatory ciśnienia Honeywell typ D06F.

Zgodnie z wymaganiami stawianymi przez przepisy Prawa Budowlanego za zaworem odcinającym na przewodzie doprowadzającym wodę zimną do wymienników c.w.u. zaprojektowano zespoły antyskażeniowe typu EA RV 280.

ODWODNIENIA I SPUSTY

Wody spustowe i odwodnienia odprowadzane będą do studni schładzającej.

Rurociągi spustowe i odwadniające, w układzie węzła cieplnego, w normalnych warunkach pracy są rurociągami pustymi, nieczynnymi. Nie przewiduje się spustów wód gorących z wyłączeniem odprowadzenia z zaworów bezpieczeństwa, które przy poprawnej pracy węzła pozostają w stałym zamknięciu. Spusty remontowe (przymusowe) wykonywać po ostudzeniu urządzeń grzewczych i oddaniu energii cieplnej do sieci, tzn. przy zamkniętym dopływie wysokiego parametru po stronie

pierwotnej wymiennika, studzenie wody instalacyjnej realizować poprzez pracę pompy obiegowej c.o. do czasu osiągnięcia temperatury wody 35°C. W przypadku przymusowego spustu wody gorącej należy dolewać jednocześnie wodę zimną.

WENTYLACJA POMIESZCZENIA

Nawiew powietrza do pomieszczenia węzła odbywa się kanałem typu 'Z' (kanał okrągły o średnicy 160 mm) z kratką nawiewną zamontowaną 30 cm nad poziomem posadzki, czerpnię kanału nawiewnego zamontować 2 m ponad poziomem terenu. Wywiew powietrza znajduje się pod stropem pomieszczenia węzła i odbywa się kanałem okrągłym o średnicy 160 mm. Wykonać oba kanały wentylacyjne.

ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA WĘZŁA CIEPLNEGO

Węzeł wyposażony jest w rozdzielnię zasilająco-sterowniczą RM zasilaną z rozdzielni głównej napięciem 230V. Rozdzielnia RM znajduje się na wyposażeniu kompaktowego węzła cieplnego i została zaprojektowana jako szafka do powieszenia na ramie węzła cieplnego. W rozdzielni znajdują się dwa sterowniki Trovis 5573, które sterują układem C.O., C.W.U. przychodnia., C.W.U. fitness/stołówka poprzez załączanie pomp oraz regulacje położenia siłowników na zaworach regulacyjnych obiegów.

W celu komunikacji z systemem BMS budynku zarówno ciepłomierz główny oraz podliczniki c.w.u. zostaną wyposażone w moduły rozszerzeń M-BUS.

Dodatkowo pompy obiegowe Magna 3 D 65-150 F, Magna 3 25-80 N posiadają fabrycznie zabudowane dwa przekaźniki sygnalizacyjne z bez potencjałowymi zestykami przełączanymi dla zewnętrznej sygnalizacji. Przekaźniki można wykorzystać w konfiguracji normalnie zamknięty lub otwarty.

6. WYTYCZNE BRANŻOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

1. „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
2. „Wytycznymi do projektowania sieci i węzłów cieplnych” opracowanymi przez DALKIĘ Poznań S.A., wydanie - lipiec 2006, w zakresie przygotowania pomieszczenia węzła cieplnego;
3. Polskimi Normami oraz poniższymi uwagami:

6.1. WYTYCZNE ROBÓT BUDOWLANYCH

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi Dalkii Poznań S.A. w zakresie przygotowania pomieszczenia węzła cieplnego wg punktu 12. „Wymogi pozostałe”.

- Pomieszczenie wymiennikowni zostanie przygotowane pod względem budowlanym, wod-kan, wentylacji, elektrycznym według wytycznych Dalkii Poznań S.A. przez Odbiorcę Ciepła ;
- Zabezpieczyć pomieszczenie przed dostępem osób niepowołanych, na drzwiach od strony zewnętrznej umieścić napis: „Węzeł cieplny nieupoważnionym wstęp wzbroniony”;

- Wykonać instalację wentylacji grawitacyjnej pomieszczenia;
- Pomieszczenie posiada istniejącą studzienkę schładzającą.

6.2. WYTYCZNE ROBÓT INSTALACYJNYCH

- Węzeł wykonać w formie kompaktu (rama dzielona na dwa moduły) umożliwiającego szybki montaż na obiekcie. Kompakt wstawić do pomieszczenia wg rys. nr 2 w ten sposób, aby zachować swobodny dostęp do wszystkich urządzeń. Konstrukcję węzła wypoziomować i przymocować do podłoża;
- Króćce strony pierwotnej węzła połączyć z przyłączem ciepłowni rurami stalowymi, przewodowymi bez szwu wg PN/H-74219, o średnicy 2x DN100, łączonymi przez spawanie. Rury zabezpieczyć przed korozją wg PN-80/H-74219 i zaizolować;
- Króćce instalacyjne c.o., węzła podłączyć do instalacji wewnętrznych rurociągami o średnicach identycznych jak w projekcie instalacji wewnętrznej;
- Króćce instalacyjne c.w.u. modułu dla potrzeb przychodni połączyć ze znajdującymi się w pomieszczeniu rurociągami instalacyjnymi rurami o średnicach identycznych jak w projekcie instalacji wewnętrznej. Połączenia w obrębie węzła realizować ze stali nierdzewnej – kształtki gwintowane : c.w.u. Dn 20; cyrkulacja Dn 15; z.w. Dn 20. Rury zaizolować;
- Króćce instalacyjne c.w.u. modułu dla potrzeb fitnessu/stołówki/kafeterii połączyć ze znajdującymi się w pomieszczeniu rurociągami instalacyjnymi rurami o średnicach identycznych jak w projekcie instalacji wewnętrznej. Połączenia w obrębie węzła realizować ze stali nierdzewnej – kształtki gwintowane : c.w.u. Dn 32; cyrkulacja Dn 20; z.w. Dn 32. Rury zaizolować;
- Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na ścianie północnej budynku, na wysokości ok. 2,5m nad poziomem terenu, z dala od otwieranych okien;
- Przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Stosować łagodne kolana i zwężki;
- Na przewodzie uzupełniającym instalację c.o. należy zamontować tabliczkę z nakazem rozłączenia złącza do uzupełniania po napełnieniu instalacji;
- W najwyższych punktach prowadzonych rurociągów sieciowych oraz instalacji grzewczej przewidzieć odpowietrzenia, w najniższych – odwodnienia;
- Mocowania rurociągów w wymiennikowni przeprowadzić stosując typowe podparcia i zawiesia. Rozmieszczenie podpór ruchomych i stałych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Ewentualną kompensację wydłużeń termicznych przewodów połączeniowych zrealizować w sposób naturalny poprzez załamania tras rurociągów,
- W pomieszczeniu węzła przewidziano studnię schładzającą.

6.3. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AKPiA

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi Dalkii Poznań S.A. w zakresie przygotowania pomieszczenia węzła cieplnego – Instalacje elektryczne. W szczególności:

- W rozdzielni głównej budynku przewidzieć układ rozliczeniowy – dwutaryfowy, energii elektrycznej na potrzeby węzła cieplnego;
- Węzeł cieplny podłączyć do znajdującej się w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej;

- Stosować ochronniki dla zabezpieczenia torów prądowego L₁ i neutralnego N, szynę uziemiającą Szu ($R < 5\Omega$) i rozłącznik bezpiecznikowy R321 – wg schematu dostawcy ciepła;
- Do rozdzielni elektrycznej węzła doprowadzić napięcie 230V, 50Hz. Zasilanie zrealizować przewodem YKY 3x2,5mm². Z rozdzielni zasilane będą urządzenia automatyki i pompy. Przewidywana moc elektryczna na potrzeby węzła wynosi **4,0kW**;
- Pomieszczenie węzła wyposażać w oświetlenie sztuczne o średnim natężeniu, nie mniejszym niż 200Lx. Stosować oświetlenie jarzeniowe, energooszczędne, hermetyczne;
- Jedną z opraw oświetleniowych wyposażać w inwerter w celu zabezpieczenia oświetlenia awaryjnego;
- Instalacje elektryczne prowadzić w rurkach instalacyjnych lub korytkach natynkowo;
- Osprzęt instalacyjny tj. wyłączniki, puszki instalacyjne, oprawy oświetleniowe, rozdzielnice itp. stosować w stopniu ochrony IP 44;
- W obwodach oświetlenia i gniazd stosować zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe o charakterystyce „B” dla oświetlenia i z członem różnicowo-prądowym 30mA dla gniazda;
- Dla urządzeń zamontowanych na stałe jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej należy stosować szybkie wyłączenie zasilania. Dla urządzeń przenośnych (gniazda) stosować wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy. Niedopuszczalne jest zabezpieczenie jednym wyłącznikiem różnicowo-prądowym całego obiektu;
- W pomieszczeniu przewidzieć gniazdo 230V umożliwiające podłączenie elektronarzędzi o mocy maksymalnej 2,0kW;
- Należy stosować połączenia wyrównawcze urządzeń i instalacji.

6.4. WYTYCZNE MONTAŻU SYSTEMÓW TELEMETRYCZNYCH

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi Dalkii Poznań S.A. w zakresie montażu modułów telemetrycznych. W szczególności uwzględnić:

1. Poniższe wytyczne dotyczą montażu modułów telemetrycznych firmy Vector typu VTM-G006 (moduł GSM) oraz typ VTM-R007 (moduł radiowy ISM) w systemie telemetrii Dalkia Poznań S.A. w węzłach ciepłowniczych, źródłach ciepła i rozdzielaczach wyposażonych w układy rozliczeniowe.
2. System telemetrii Vector umożliwia zdalny odczyt układów rozliczeniowych. System należy stosować w każdym obiekcie zasilanym przez Dalkia Poznań S.A. W przypadku kotłowni i ciepłowni zostanie określone przez Dalkia zastosowanie systemu Vector lub innego systemu telemetrii zależnie od wielkości mocy cieplnej źródła.
3. W przypadku instalacji finansowanych przez Dalkia Poznań S.A., prace zgodnie z pkt. 4a i 4b będą finansowane i wykonywane przez Dalkia. W przypadku instalacji finansowanych przez Odbiorcę, prace zgodnie z pkt. 4a finansuje Odbiorca, natomiast prace wymienione w pkt. 4b będą finansowane i wykonywane przez Dalkia.
4. Przewiduje się 2 etapowy montaż telemetrii :

a) Prace do wykonania przez Wykonawcę :

- Przygotowanie miejsca na szynie DIN w szafce rozdzielczej szerokości 53mm do montażu transformatora prod. EDEL typ 7V 1A DIN TYP TS-E08/01 wraz z zabezpieczeniem nadprądowym typ S 301 C 1A.

b) Prace do wykonania przez Dalkia Poznań S.A. :

- Montaż zasilania: transformatora prod. EDEL typ 7V 1A DIN TYP TS-E08/01 wraz z zabezpieczeniem nadprądowym typ S 301 C 1A wraz z okablowaniem (typ kabla OMY 2x0,75mm²) do puszeki rozgałęźnej.
- Montaż puszeki rozgałęźnej prod. Gewis lub zamiennik typ NT FI 80 G-35 mm IP44 z 6 dławikami; puszkę zamontować w odległości ok. 5-20cm obok wyznaczonego miejsca montażu modułu Vector.
- Montaż okablowania do transmisji danych pomiędzy licznikami ciepła i sterownikami oraz puszką rozgałęźną (uwaga! należy przeprowadzić przewody dla każdego urządzenia oddzielnie); zastosować kabel telekomunikacyjny stacyjny typ YTKSY 2x2x0,5 mm².
- Opcjonalnie montaż i podłączenie okablowania oraz zasilania do dodatkowych urządzeń pomiarowych takich jak przetworniki ciśnienia, temperatury i innych zgodnie z indywidualnymi uzgodnieniami.
- Ustalenie miejsca montażu modułu Vector będącego w zasięgu sieci GSM i o dostatecznym poziomie sygnału sieci GSM lub miejsca montażu modułu ISM po przeprowadzeniu pomiarów zasięgu telemetrycznej sieci radiowej.
- Montaż modułu telemetrycznego Vector oraz opcjonalnej instalacji antenowej, jeśli będzie wymagana.
- Podłączenie okablowania do urządzeń telemetrii w obiekcie.
- Oprogramowanie urządzeń i zintegrowanie w systemie telemetrii.
- Prace elektroinstalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami ogólnymi oraz wytycznymi Dalkia.

**7. WYTYCZNE MONTAŻU URZĄDZEŃ I INSTALACJI ZE SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wszystkie urządzenia zamontować zgodnie ze schematem technologicznym węzła oraz z wytycznymi szczegółowymi montażu podawanymi przez producenta poszczególnych urządzeń.

PRZEWODY I ARMATURA KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

1. Rurociągi sieciowe w obrębie węzła cieplnego wykonać z rur instalacyjnych stalowych, przewodowych bez szwu wg PN/H-74219, zabezpieczonych przed korozją wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie oraz połączenia gwintowane lub kołnierzowe.
2. Rurociągi c.o. i c.w.u. wykonać z rur polipropylenowych.
3. Zarówno w układzie węzła jak też przy połączeniach z instalacjami w budynku nie stosować połączeń uszczelnianych pakułami. Wymagany teflon lub inne nieorganiczne uszczelnienia.
4. Przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień, a w najwyższych i najniższych punktach zamontować odpowiednio zawory odpowietrzające i spusty. Stosować łagodne kolana i zwężki.
5. Stosować zawory odcinające kulowe; po stronie niskich parametrów armatura gwintowana PN10 T=100°C, po stronie wysokich parametrów zawory do wspawania – na progu węzła i gwintowane w pozostałych przypadkach (PN16, T=150°C). Zawory odcinające montować tak, aby ich otwieranie następowało ruchem skierowanym w górę.
6. Czujniki temperatury i termostaty po stronie wtórnej węzła zamontować możliwie blisko króćców wylotowych wymienników.
7. Należy stosować wyłącznie materiały atestowane i pełnowartościowe. Armaturę i przyrządy kontrolno-pomiarowe należy zamontować ściśle wg schematu technologicznego węzła.

WARUNKI UTRZYMANIA CIŚNIENIA W INSTALACJI

Nastawa ciśnienia zaworu bezpieczeństwa C.O.

5,5 bar

Zakres optymalnego ciśnienia pracy w instalacji wynosi: 3,4 bar – 5,0 bar.

PRÓBY I PŁUKANIE, ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Przed próbami ciśnienia instalację węzła przepłukać wodą wodociągową. Rurociągi i elementy układu technologicznego należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno o następujących wartościach:

2,0 MPa po stronie wysokich parametrów (max. ciśnienie pracy 1,6MPa),
0,82 MPa po stronie niskich parametrów c.o. (max. ciśnienie pracy 0,5MPa),

Na czas prób należy odłączyć naczynie wzbiorcze, zawory regulacyjne, zawory bezpieczeństwa oraz manometry.

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Po udanej próbie hydraulicznej rurociągi należy oczyścić (do drugiego stopnia czystości), a następnie zagruntować farbą antykorozyjną i dwukrotnie pomalować emalią poliwinylową odporną na temperaturę 150°C, symbole farb: 1521503 i 1523001.

IZOLACJA CIEPŁOCHRONNA

Izolacje termiczną wykonać według wytycznych Dostawcy Ciepła. Rurociągi stalowe w obrębie węzła cieplnego zaizolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej w płaszczu z PCV typu STEINONORM 300.

Izolację termiczną zamontować również na wybranych urządzeniach dla których producent przewiduje izolacje stosując otuliny dzielone – dostarczane przez producenta.

Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń poza kompaktowym węzłem cieplnym powinna spełniać postanowienia Dz. U. nr 201 z dnia 6 listopada 2008.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiał 0,035W/(mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4

OZNACZENIA KOLORYSTYCZNE RUROCIĄGÓW

Oznakowanie rurociągów i urządzeń wykonać należy zgodnie z Polską Normą PN-70/N-01270 i PN-93/N-01256 oraz zgodnie z korespondencją wewnętrzną nr PE/N/2871/99.

Na płaszcach ochronnych izolacji termicznej wykonać oznaczenia kolorystyczne przepływających mediów oraz kierunki przepływu. Oznakowanie wykonać w postaci strzałek wg PN-70/01270/14.

WYTYCZNE MONTAŻU URZĄDZEŃ POMIAROWYCH

Licznik ciepła wraz z przetwornikiem przepływu należy montować w budynku, w którym będzie mierzyć zużycie energii. Urządzenia pomiarowe wchodzące w skład układu rozliczeniowego energii cieplnej należy zabudować w instalację zgodnie ze schematem technologicznym:

Przetwornik przepływu

1. Przetworniki przepływu montować na przewodzie rurowym powrotnym;
2. Przed montażem przetworników wstawić odcinek rurowy zastępczy w celu przepłukania instalacji.
3. Zaśleпки na króćcach przetwornika demontować bezpośrednio przed montażem.
4. Strzałka na korpusie przetwornika musi być zgodna z kierunkiem przepływu cieczy przez licznik.

Licznik ciepła

1. Przeliczniki zamontować bezpośrednio na przepływomierzu względnie na ramie węzła.

8. WYTYCZNE BHP

1. Prace konserwacyjno - remontowe i przeglądy okresowe układów mogą być przeprowadzone po odłączeniu dopływu czynników energetycznych. Poszczególne urządzenia węzła należy obsługiwać zgodnie z DTR urządzeń. Kwalifikacje załogi winny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci Dz. U. Nr 59 z 1998 r.
2. Urządzenia technologiczne, które znajdują się w pobliżu układów regulacji, a których ruch zagraża bezpieczeństwu prac wykonywanych przy montażu, uruchomieniu lub naprawie, winny być wyłączone z ruchu. W przypadku braku możliwości wyłączenia urządzeń należy zastosować inne środki zapewniające bezpieczeństwo pracującym.

9. UWAGI KOŃCOWE

Roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie technicznym. Całość robot wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe" (Arkady, Warszawa, 1988r.) oraz zgodnie z przepisami BHP i ppoż. Całość prac wykonać zgodnie z "Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" - tom V "Instalacje elektryczne" i PN.

Po uruchomieniu instalacji technologicznych węzła należy przeprowadzić regulację hydrauliczną prowadzącą do uzyskania projektowanych przepływów mediów ogrzewczych.

Ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

ROZWIĄZANIA ZAWARTE W NINIEJSZYM PROJEKCIE SĄ OBOWIAZUJĄCE.

WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ PISEMNEJ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TYM SAMYM TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.

Opracował
Jakub Komolka

II OBLICZENIA HYDRAULICZNE

1. OBLICZENIA – STRONA SIECIOWA

Aleja Niepodległości 26 DS. "HANKA"

Parametry obliczeniowe węzła cieplnego

Temperatury:

	zasilanie	powrót					
sieć o. grzewczy:	125°C	65°C					
sieć lato:	70°C	25°C					
instalacja c.o.:	80°C	60°C					
instalacja c.t.:	80°C	60°C					
instalacja c.w.:	60°C	8°C					
Ciśnienie dyspozycyjne zima:	150,00 kPa						
Ciśnienie dyspozycyjne lato:	100,00 kPa						
Moce cieplne:			Wymienniki	Dn (sieć) [mm]	Dn (inst.) [mm]	ΔP_{sieć} [kPa]	ΔP_{inst} [kPa]
Q _{c.o.} =	960,0 kW		CB200-64M	80	80	3,94	24,80
Q _{c.w.max} PRZYCHODNIA =	30,0 kW		CB20-30H	25	25	4,42	2,42
Q _{c.w.śr.} PRZYCHODNIA =	5,1 kW						
Q _{c.w.max} STOŁÓWKA, FITNESS =	91,6 kW		CB20-60H	25	25	9,65	5,66
Q _{c.w.śr.} STOŁÓWKA FITNESS =	33,9 kW						

Obliczenia strona sieciowa

Okres grzewczy				Lato					
typ	ilość [szt.]	kv [m³/h]	Dn [mm]	G [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]	G [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
<u>Przyłącze węzła</u>									
zasilanie - priorytet ciepłej wody									
Zawór kulowy Dn80	1	290	Dn 80	17,02	0,88	0,34	2,38	0,12	0,01
FOM, Dn80	1	112	Dn 80	17,02	0,88	2,31	2,38	0,12	0,05
pozostałe opory:						0,27			0,01
Powrót									
Ciepłomierz UF 54, Qn=15	1	40	Dn 50	15,11	1,80	14,27	2,32	0,28	0,34
Zawór kulowy Dn80	1	290	Dn 80	15,11	0,79	0,27	2,32	0,12	0,01
pozostałe opory:						0,21			0,01
				Razem: 17,67			Razem: 0,42		
<u>Obwód regulacyjny c.o.</u>									
960,0 kW									
zasilanie									
Zawór kulowy Dn65	1	180	Dn 65	14,64	1,05	0,66	0,00	0,00	0,00
47-1, Dn50	1	25	Dn 50	14,64	1,74	34,29	0,00	0,00	0,00
Mniemiczy spadek ciśnienia						20,00			0,00
3222- dn50	1	25	Dn 50	14,64	1,74	34,29	0,00	0,00	0,00
<u>Wymiennik c.o. CB200-64M</u>	1		Dn 80	14,64	0,76	3,94	0,00	0,00	0,00
pozostałe opory:						0,42			0,00
Powrót									
Zawór kulowy Dn65	1	180	Dn 65	14,02	1,00	0,61	0,00	0,00	0,00
pozostałe opory:						0,42			0,00
				Razem: 94,63			Razem: 0,00		

Obwód regulacyjny c.w. - PRZYCHODNIA 30,0 kW									
zasilanie									
Zawór kulowy Dn15	1	8	Dn 15	0,46	0,59	0,33	0,59	0,76	0,54
3222- dn15	1	1,6	Dn 15	0,46	0,59	8,27	0,59	0,76	13,60
Wymiennik c.w. - CB20-30H	1		Dn 25	0,46	0,20	4,42	0,59	0,26	4,42
pozostałe opory:						1,05			1,71
Powrót									
Ciepłomierz UF 54, Qn=1,5	1	3,2	Dn 15	0,44	0,57	1,89	0,57	0,74	3,17
STAD Dn15	1		Dn 15	0,44	0,57	10,17	0,57	0,74	12,08
ZIMA - Nastawa 3,2	kvzima=	1,38							
LATO - Nastawa 3,5	kwato=	1,64							
pozostałe opory:						0,92			1,52
				Razem:			Razem:		
				27,04			37,04		
Obwód regulacyjny c.w. - STOŁÓWKA, KAFETERIA, FINESS 91,6 kW									
zasilanie									
Zawór kulowy Dn25	1	25	Dn 25	1,40	0,61	0,31	1,79	0,78	0,51
3222- dn15	1	4,0	Dn 15	1,40	1,81	12,25	1,79	2,31	20,03
Wymiennik c.w. - CB20-60H	1		Dn 25	1,40	0,61	9,65	1,79	0,78	9,65
pozostałe opory:						0,59			0,96
Powrót									
Ciepłomierz UF 54, Qn=2,5	1	13,4	Dn 20	1,34	0,95	1,00	1,75	1,24	1,71
STAD Dn25	1	8,7	Dn 25	1,34	0,58	2,37	1,75	0,76	4,05
Nastawa 4,0									
pozostałe opory:						0,48			0,81
				Razem:			Razem:		
				26,66			37,73		
Regulator różnicy ciśnień i przepływu dla obu modułów CWU									
zasilanie									
Zawór kulowy Dn32	1	41	Dn 32	1,86	0,48	0,21	2,38	0,61	0,34
47-1, Dn20	1	6,3	Dn 20	1,86	1,32	8,72	2,38	1,69	14,27
Mniemiczy spadek ciśnienia						20,00			20,00
Powrót									
Zawór kulowy Dn32	1	41	Dn 32	1,78	0,45	0,19	2,32	0,59	0,32
				Razem :			Razem:		
				29,12			34,93		
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:				112,3			73,08		
Wymagana nastawa regulatora różnicy ciśnień - MODUŁ CO:				39,07			-		
Wymagana nastawa regulatora różnicy ciśnień - MODUŁY CWU:				27,04			37,04		
Autorytet zaworu regulacyjnego c.o.				0,88			-		
Autorytet zaworu regulacyjnego c.w.u. PRZYCHODNIA				0,31			-		
Autorytet zaworu regulacyjnego c.w.u. STOŁÓWKA, FITNESS				0,45			0,54		

2. OBLICZENIA – STRONA INSTALACYJNA C.O.

Parametry obliczeniowe węzła ciepłego

Temperatury:

	zasilanie	powrót
instalacja c.o.:	80°C	60°C

Moce cieplne:

$Q_{c.o.} =$	960,0 kW
--------------	----------

Obliczenia strona instalacyjna c.o.

typ	ilość [szt.]	kv [m ³ /h]	Dn [mm]	G [m ³ /h]	c (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
<u>Obwód c.o.</u>						
zasilanie						
LFP IP Dn125	1	1260	Dn 125	42,44	0,87	0,11
Wymiennik c.o. CB200-64M	1		Dn 80	42,44	2,21	24,80
pozostałe opory:						1,43
Powrót						
FOM, Dn125	1	350	Dn 125	41,95	0,86	1,44
LFP IP Dn125	1	1260	Dn 125	41,95	0,86	0,11
pozostałe opory:						0,87
Razem:						28,75

Dobór pompy obiegowej c.o.

opory węzła kompaktowego i rozdzielaczy z armaturą: 29 kPa

przyjęte opory instalacji grzewczej: 17 kPa

wymagana wysokość podnoszenia **4,6** mH₂O

wymagany przepływ: **42,4** m³/h

Dobrano pompę obiegową c.o. **Magna 3 65-150 F, 1x230V**

producent: GRUNDFOS

2.1. DOBÓR WODOMIERZA W UKŁADZIE UZUPEŁNIANIA ZŁADU

Dobór wodomierza w układzie uzupełniania zładu instalacji grzewczej

Pojemność instalacji grzewczej (obliczeniowa), $V = 7700$ dm³

Założona pojemność wodna węzła ciepłego, $V = 50$ dm³

Założony czas napełniania instalacji; $t = 3$ godz.

Obliczeniowa wydajność wodomierza $q = V / t$ m³/h

$q = 2,58$ m³/h

Dobrano wodomierz dla wody gorącej:

typ: JS 90 1,5-NK, Qn=2,5m³/h, dn 15, impulsowanie 10l/imp

producent: POWOGAZ

ilość: 1 szt.

3. OBLICZENIA – STRONA INSTALACYJNA C.W.U. przychodnia

MODUŁ CWU PRZYCHODNIA

Temperatury:

	zasilanie	powrót (lub z.w.)
instalacja c.w.:	60°C	8°C
instalacja cyrk.:	60°C	50°C

Moce cieplne:

$Q_{c.w.} =$	30,0 kW
Przybliżone straty ciepła cyrkulacji $Q_{cyrk.} = 10\%Q_{cwu \max}$	3,0 kW

Obliczenia strona instalacyjna c.w.u.

typ	ilość [szt.]	kv [m³/h]	Dn [mm]	G [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
Obwód c.w.						
Zawór kulowy Dn20	1	14	Dn 20	0,50	0,36	0,13
Wymiennik c.w. CB20-30H	1		Dn 25	0,50	0,36	2,42
pozostałe opory:						0,37
z.w.						
Zawór kulowy Dn20	1	14	Dn 20	0,50	0,36	0,13
Filtr siatkowy	1	9	Dn 20	0,50	0,36	0,31
Reduktor ciśnienia D06F	1	3,1	Dn 20	0,50	0,36	2,60
Js, Qn=2,5	1	5,06	Dn 20	0,50	0,36	0,98
Zawór antyskażeniowy EA291NF	1	13,8	Dn 20	0,50	0,36	0,13
pozostałe opory:						0,48
Razem:						7,55
Obwód cyrkulacji c.w.						
wymiennik i przewody c.w.						2,92
Zawór kulowy Dn15	1	8	Dn 15	0,26	0,34	0,11
Filtr siatkowy	1	6	Dn 15	0,26	0,34	0,19
Zawór zwrotny Dn15	1	4,4	Dn 15	0,26	0,34	0,35
Zawór kulowy Dn15	1	8	Dn 15	0,26	0,34	0,11
pozostałe opory:						0,53
Razem:						4,21

Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.

opory wężła kompaktowego:

4 kPa

opory instalacji cyrkulacji:

60 kPa

wymagana wysokość podnoszenia

6,4 mH₂O

wymagany przepływ:

0,3 m³/h

Dobrano pompę cyrkulacyjną c.w.

MAGNA 3 25-80 N

producent: GRUNDFOS

4. OBLICZENIA – STRONA INSTALACYJNA C.W.U. fitness/stołówka/kafeteria

MODUŁ CWU Stołówka, cafeteria, fitness

Temperatury:

	zasilanie	powrót (lub z.w.)
instalacja c.w.:	60°C	8°C
instalacja cyrk.:	60°C	50°C

Moce cieplne:

$Q_{c.w.} =$	91,6 kW
Przybliżone straty ciepła cyrkulacji $Q_{cyrk.} = 10\%Q_{cwu \max}$	9,2 kW

Obliczenia strona instalacyjna c.w.u.

typ	ilość [szt.]	kv [m ³ /h]	Dn [mm]	G [m ³ /h]	c (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
Obwód c.w.						
Zawór kulowy Dn32	1	41	Dn 32	1,54	0,39	0,14
Opór stabilizatora 350 L	1					10,00
Wymiennik c.w. CB20-60H	1		Dn 25	1,54	0,39	5,66
pozostałe opory:						0,30
Z.w.						
Zawór kulowy Dn32	1	41	Dn 32	1,51	0,39	0,14
Filtr siatkowy	1	20	Dn 32	1,51	0,39	0,57
Reduktor ciśnienia D06F	1	5,9	Dn 32	1,51	0,39	6,55
Wodomierz, JS 3,5	1	8	Dn 25	1,51	0,66	3,56
Zawór antyskażeniowy EA291NF	1	28	Dn 32	1,51	0,39	0,29
pozostałe opory:						0,42
Razem:						27,63
Obwód cyrkulacji c.w.						
wymiennik i przewody c.w.						16,10
Zawór kulowy Dn20	1	14	Dn 20	0,26	0,18	0,03
Filtr siatkowy	1	9	Dn 20	0,26	0,18	0,08
Zawór zwrotny Dn20	1	6,9	Dn 20	0,26	0,18	0,14
Zawór kulowy Dn20	1	14	Dn 20	0,26	0,18	0,03
pozostałe opory:						0,13
Razem:						16,51

Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.

opory węzła kompaktowego: 17 kPa

opory instalacji cyrkulacji: 30 kPa

wymagana wysokość podnoszenia 4,7 mH₂O

wymagany przepływ: 0,3 m³/h

Dobrano pompę cyrkulacyjną c.w. ALPHA 2 25-60 N 180, 1x230V

producent: GRUNDFOS

III DOBÓR URZĄDZEŃ

1. KARTA DOBORU WYMIENNIKA C.O.

Płytowy wymiennik ciepła



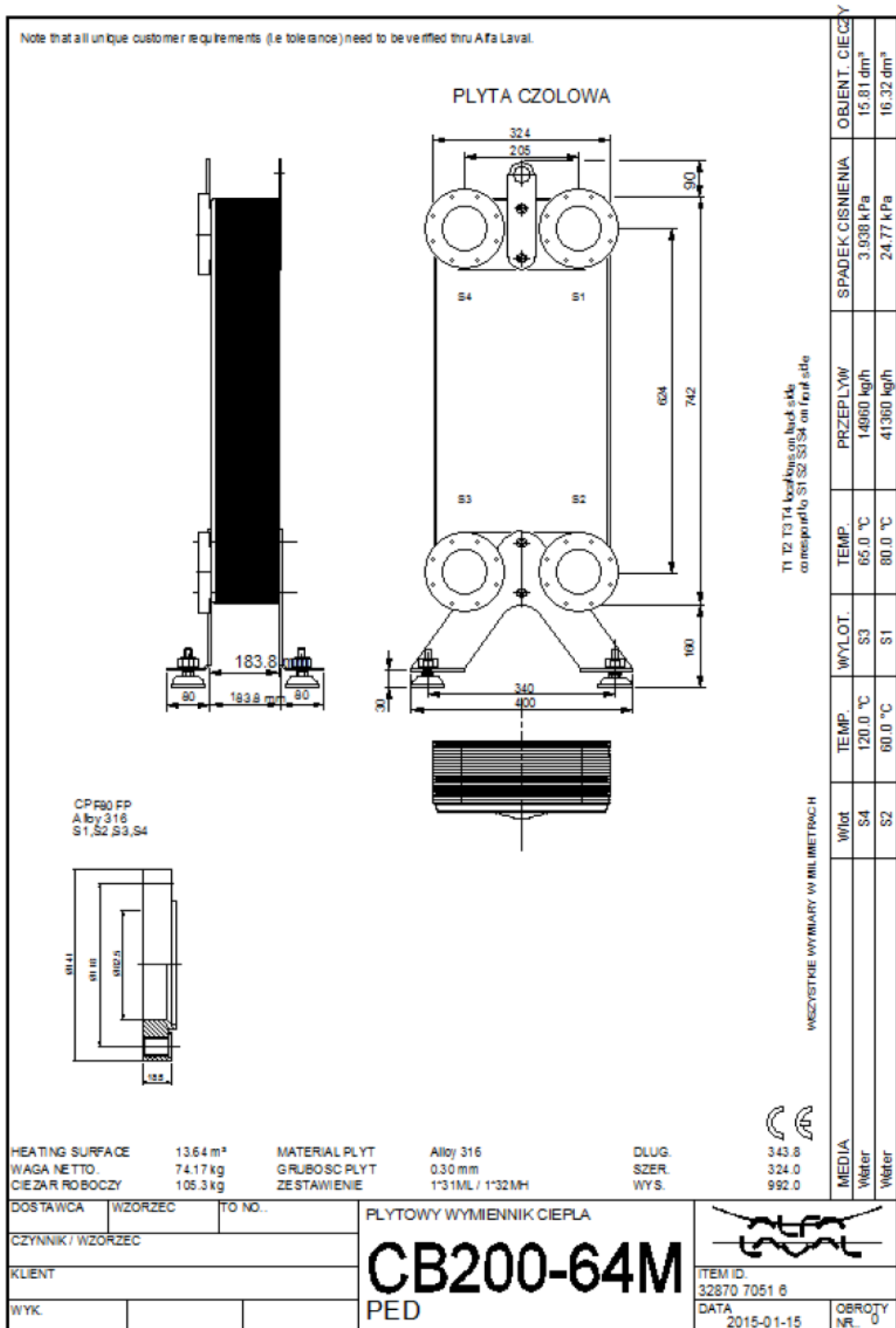
Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB200-64M
Nr kat: (32870 7051 6)

S1S2S3S4CompalanDN80 / PN40

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Woda	Woda
Gęstość	kg/m ³	971.9	979.6
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.18	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.669	0.658
Lepkość wejściowa	cP	0.233	0.465
Lepkość wyjściowa	cP	0.432	0.353
Przepływ masowy	kg/h	14960	41360
Temperatura wejściowa	°C	120.0	60.0
Temperatura wyjściowa	°C	65.0	80.0
Spadek ciśnienia	kPa	3.94	24.8
Rezerwa	%	48.0	
Obciążenie cieplne	kW	960.0	
Log. różnica temperatur	K	16.8	
Rodzaj przepływu		Przeciuprad	
Ilość biegów		1	1
Materialpłyty/ material łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Zimno-Out)		Compact flange/ DN80 / PN40 COMPACT FL.	
(CPF80FP) Alloy 316 / COMPACT FL.			
KrociecS2 (Zimno-In)		Compact flange/ DN80 / PN40 COMPACT FL.	
(CPF80FP) Alloy 316 / COMPACT FL.			
KrociecS3 (Gorący-Out)		Compact flange/ DN80 / PN40 COMPACT FL.	
(CPF80FP) Alloy 316 / COMPACT FL.			
KrociecS4 (Gorący-In)		Compact flange/ DN80 / PN40 COMPACT FL.	
(CPF80FP) Alloy 316 / COMPACT FL.			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektoweat90.0 °C	Bar	30.0	30.0
Cisnienie projektoweat225.0 °C	Bar	25.0	25.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	344 x 324 x 992	
Ciepota netto, pustoty/ Ciepota roboczy	kg	74.2 / 105	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.



2. KARTA DOBORU WYMIENNIKA C.W.U. przychodnia

Płyty wymiennik ciepła



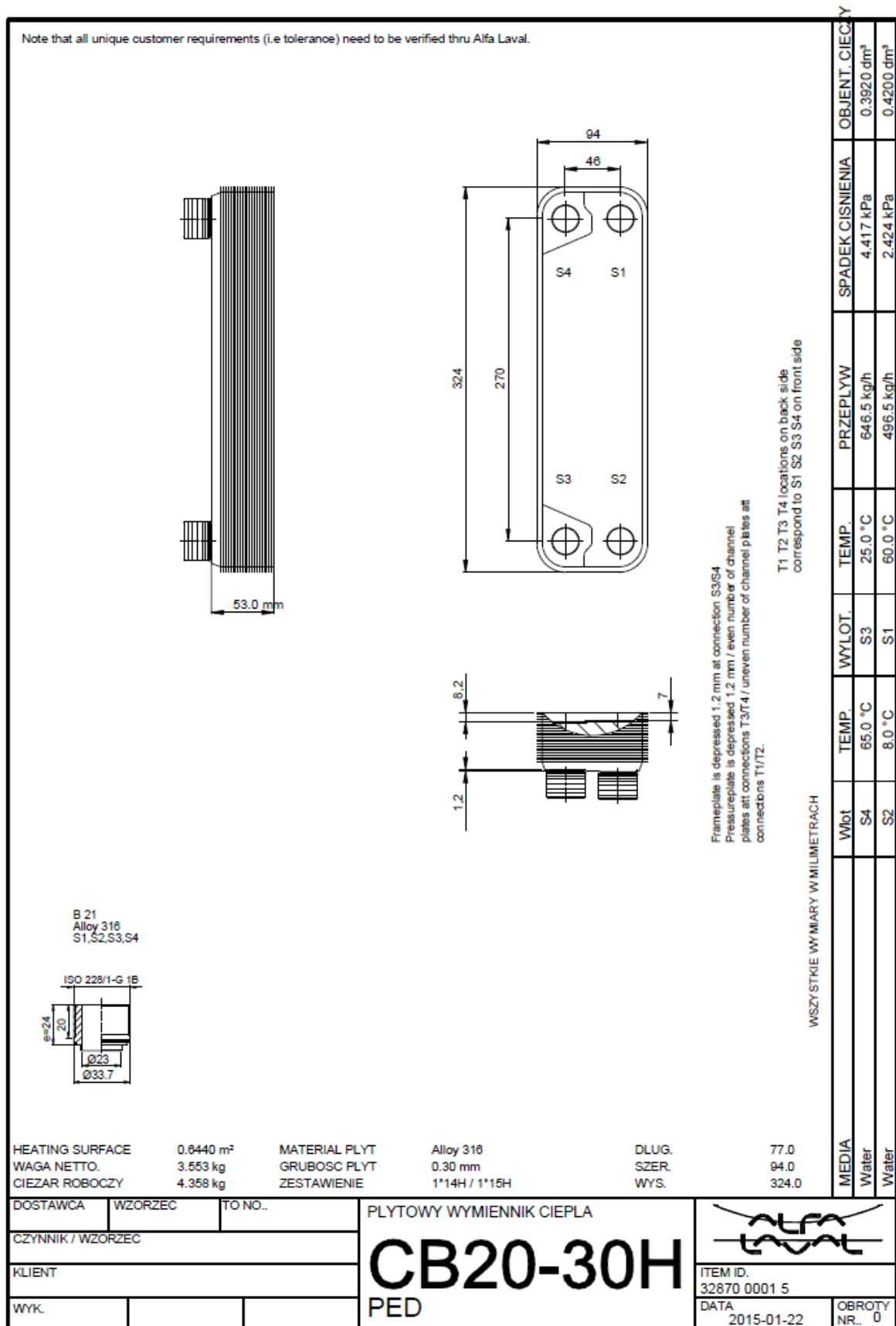
Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB20-30H
 Nr kat: (32870 0001 5)

S1S2S3S4ThreaExt1"

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Woda	Woda
Gęstość	kg/m ³	986.3	990.2
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.643	0.632
Lepkość wejściowa	cP	0.432	1.39
Lepkość wyjściowa	cP	0.895	0.465
Przepływ masowy	kg/h	646.5	496.5
Temperatura wejściowa	°C	65.0	8.0
Temperatura wyjściowa	°C	25.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	4.42	2.42
Rezerwa	%	15.0	
Obciążenie cieplne	kW	30.00	
Log. różnica temperatur	K	9.8	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materiał płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
Krociec S1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (B21) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (B21) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (B21) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (B21) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at-196.0 °C	Bar	16.0	16.0
Cisnienie projektowe at-225.0 °C	Bar	16.0	16.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	77 x 94 x 324	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	3.55 / 4.36	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.



3. KARTA DOBORU WYMIENNIKA C.W.U. fitness/stołówka/kafeteria

Płyty wymiennik ciepła



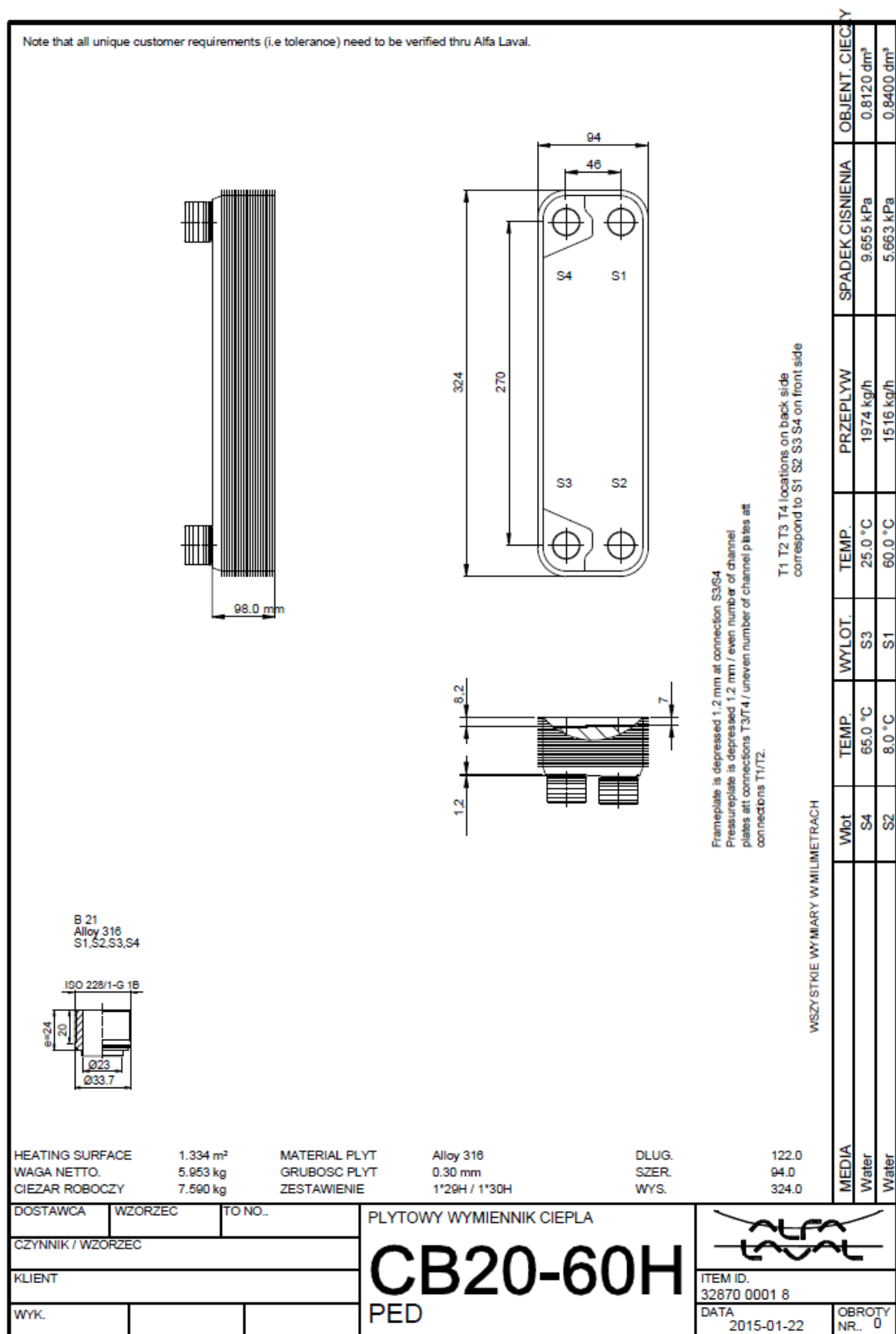
Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB20-60H
 Nr kat: (32870 0001 8)

S1S2S3S4ThreaExt1"

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Woda	Woda
Gęstość	kg/m ³	986.3	990.2
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.643	0.632
Lepkość wejściowa	cP	0.432	1.39
Lepkość wyjściowa	cP	0.895	0.465
Przepływ masowy	kg/h	1974	1516
Temperatura wejściowa	°C	65.0	8.0
Temperatura wyjściowa	°C	25.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	9.65	5.66
Rezerwa	%	0.00	
Obciążenie cieplne	kW	91.60	
Log. różnica temperatur	K	9.8	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materiał płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
Krociec S1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (B21) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (B21) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (B21) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (B21) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at-196.0 °C	Bar	16.0	16.0
Cisnienie projektowe at 225.0 °C	Bar	16.0	16.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	122 x 94 x 324	
Ciepota netto, pustej/ Ciepota roboczej	kg	5.95 / 7.59	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.



4. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.O.

I. Doboru zaworu bezpieczeństwa wg przepisów Urzędu Dozoru Technicznego		obiekt:	AKADEMIK
Obieg grzewczy centralnego ogrzewania		adres:	Poznań, al. Niepodległości 26
Dobór przeprowadzono zgodnie z następującymi przepisami UDT:			
WUDT-UC-KW/04			
WUDT-UC-WO-A			
WUDT-UC-ZS/E			
Podstawowe dane obliczeniowe:			
Największa trwała moc wymiennika	960	kW	
Ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzejnej	1,6	MPa	
Ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzanej	0,55	MPa	
Ciśnienie zrzutowe	0,605	MPa	
Temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu	120	°C	
Temperatura czynnika grzejnego na powrocie	65	°C	
1. Przepustowość zaworu bezpieczeństwa			
a) Ze względu na moc wymiennika ciepła			
$m_1 = 3600 \cdot \frac{N}{r}, \text{kg/h}$			
N =	960	[kW]	- największa trwała moc wymiennika
r =	2086	[kJ/kg]	- ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa
m₁ =	1656,8	[kg/h]	
b) Ze względu na pęknięcie wspólnej ścianki wymiennika			
Wymiennik ciepła, w którym ciśnienia dopuszczalne przestrzeni grzejnej i grzanej różnią się o więcej niż 10%, powinien być zabezpieczony na wypadek pęknięcia wspólnej ścianki.			
$m_2 = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot q_1}, \text{kg/h}$			
A =	43,7	[mm ²]	- przyjęta powierzchnia przebiecia płyty lub rurki wymiennika zgodnie z aprobatą techniczną tego wymiennika. W przypadku braku takiej informacji należy przyjąć A = 100 mm ²
P ₁ =	1,6	[MPa]	- ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzejnej
P ₂ =	0,55	[MPa]	- ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzanej
q ₁ =	942,9	[kg/m ³]	- gęstość cieczy przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa przy nadciśnieniu p ₁ i temperaturze T ₁
α _c =	1	[-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla pękniętej ścianki
m₂ =	6916,3	[kg/h]	
Uwaga:			
Dla wymienników rurowych za podstawę do obliczenia wymaganej przepustowości urządzenia zabezpieczającego przyjmuje się wypływ:			
a) z jednego pełnego przekroju pękniętej rury, jeżeli różnica ciśnień obu przestrzeni wynosi Δp ≤ 0,5 MPa			
b) z dwóch pełnych przekrojów pękniętej rury, jeżeli różnica ciśnień obu przestrzeni wynosi Δp > 0,5 MPa			
przy założeniu, że współczynnik wypływu jest równy jedności			
Zabezpieczenie na wypadek pęknięcia wspólnej ścianki oblicza się jeśli ciśnienia dopuszczalne przestrzeni grzejnej i grzanej różnią się o więcej niż 10%.			
c) Ze względu na otwarcie przewodu uzupełniania z zabudowaną kryzą przy trwałym połączeniu powrotu wody sieciowej (grzejnej) z powrotem wody instalacji grzanej.			
$m_3 = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_{KR} \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot q_1}, \text{kg/h}$			
$A_{KR} = \frac{\pi \cdot d_{KR}^2}{4}, \text{mm}^2$			
d _{KR} =	0	[mm]	- przyjęta średnica wewnętrzna kryzy, UWAGA: brak stałego połączenia przewodu uzupełniającego (uzupełnianie ręczne)
A _{KR} =	0,00	[mm ²]	- powierzchnia przepływu kryzy
P ₁ =	1,6	[MPa]	- ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej
P ₂ =	0,55	[MPa]	- ciśnienie dopuszczalne instalacji grzanej
q =	977,7	[kg/m ³]	- gęstość cieczy przepływającej przez kryzę o temperaturze powrotu wysokich parametrów
α _c =	1	[-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla kryzy
m₃ =	0	[kg/h]	
Sprawdzenie maksymalnego przepływu przez kryzę przy obliczeniowej różnicy ciśnień na przewodzie uzupełniania.			
$d_{KR} = 192 \cdot \sqrt{\frac{m_{KR}^2}{\Delta p}}, \text{mm}$			
$m_{KR} = \left(\frac{d_{KR}}{192} \right)^2 \cdot \sqrt{\Delta p}, \text{kg/s}$			
$m_{KR} = 3600 \cdot \left(\frac{d_{KR}}{192} \right)^2 \cdot \sqrt{\Delta p}, \text{kg/h}$			

$\Delta P = P_1 - P_2 =$	1050 [Pa]	- obliczeniowa różnica ciśnień na przewodzie uzupełniania
$m_{KR} =$	0 [kg/h]	
$m_{KR} \leq m_B$		
Do dalszych obliczeń przyjęto:		
$m_B =$	0 [kg/h]	
Uwaga: Średnica kryzy na przewodzie uzupełniania nie powinna być mniejsza niż 5,0 mm.		
e) Sumaryczna przepustowość zaworu bezpieczeństwa		
$m = m_1 + m_2 + m_3 =$	8573,15 [kg/h]	
2. Średnica kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa		
a) Udział pary w mieszanke parowo-wodnej		
$x_2 = \frac{i_1 - i_2}{r}$		
$i_1 =$	541,781 [kJ/kg]	- entalpia pary przed zaworem bezpieczeństwa
$i_2 =$	419,101 [kJ/kg]	- entalpia pary na wylocie z zaworu bezpieczeństwa
$r =$	2086 [kJ/kg]	- ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa
$x_2 =$	0,059 [-]	
b) Powierzchnia wypływu pary		
$A_p = \frac{x_2 \cdot m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}, mm^2$		
$\alpha =$	0,66 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla par i gazów
$K_1 =$	0,525 [-]	- współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa
$K_2 =$	1 [-]	- współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem lub głowicą bezpieczeństwa
$P_1 =$	0,605 [MPa]	- ciśnienie zrzutowe
$A_p =$	206,40 [mm ²]	
Uwaga: Sprawdzić, możliwość powstania mieszanek parowo-wodnej dla przyjętych wartości ciśnień i temperatury czynnika grzewczego. Dla braku udziału pary w mieszanke parowo-wodnej, to: $x_2 = 0$ i $A_p = 0$ mm ²		
c) Powierzchnia wypływu wody		
$A_w = \frac{(1 - x_2) \cdot m}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot q_1}, mm^2$		
$\alpha_c =$	0,4 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla cieczy
$P_1 =$	0,605 [MPa]	- ciśnienie zrzutowe
$P_2 =$	0 [MPa]	- ciśnienie odpływowe
$q_1 =$	942,9 [kg/m ³]	- gęstość cieczy przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa przy nadciśnieniu p_1 i temperaturze T_1
$A_w =$	167,9 [mm ²]	
d) Sumaryczna powierzchnia wypływu		
$A = A_p + A_w =$	374,31 [mm ²]	
b) Najmniejsza średnica kanału dopływowego zaworu lub głowicy bezpieczeństwa		
$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot A / n}{\pi}}, mm$		
$d_o =$	15,4	[mm]
3. Dobór typu i wielkości zaworu bezpieczeństwa		
Typ	SYR 1915 - 1"	
$n =$	2 [-]	- ilość
$P =$	0,55 [MPa]	- wartość ciśnienia początku otwarcia
DN	25 [mm]	- średnica nominalna
$d =$	20 [mm]	- wewnętrzna średnica króćca dolotowego

5. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.W.U. przychodnia

I. Doboru zaworu bezpieczeństwa wg przepisów Urzędu Dozoru Technicznego			
Obieg ciepłej wody		obiekt:	AKADEMIK
		adres:	Poznań, al. Niepodległości 26
Dobór przeprowadzono zgodnie z następującymi przepisami UDT:			
WUDT-UC-KW/04			
WUDT-UC-WO-A			
WUDT-UC-ZS/E			
Podstawowe dane obliczeniowe:			
Największa trwała moc wymiennika	30	kW	
Ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzejnej	1,6	MPa	
Ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzanej	0,6	MPa	
Ciśnienie zrzutowe	0,66	MPa	
Temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu	70	°C	
Temperatura czynnika grzejnego na powrocie	25	°C	
1. Przepustowość zaworu bezpieczeństwa			
a) Ze względu na moc wymiennika ciepła			
$m_1 = 3600 \cdot \frac{N}{r}, \text{kg/h}$			
N =	30	[kW]	- największa trwała moc wymiennika
r =	2067,4	[kJ/kg]	- ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa
$m_1 =$	52,2	[kg/h]	
b) Ze względu na pęknięcie wspólnej ścianki wymiennika			
Wymiennik ciepła, w którym ciśnienia dopuszczalne przestrzeni grzejnej i grzanej różnią się o więcej niż 10%, powinien być zabezpieczony na wypadek pęknięcia wspólnej ścianki.			
$m_2 = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot q_1}, \text{kg/h}$			
A =	14,3	[mm ²]	- przyjęta powierzchnia przekroju rurki (dw=6,8 mm)
P ₁ =	1,6	[MPa]	- ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzejnej
P ₂ =	0,6	[MPa]	- ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzanej
q ₁ =	983,1	[kg/m ³]	- gęstość cieczy przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa przy nadciśnieniu p ₁ i temperaturze T ₁
α _c =	1	[-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla pękniętej ścianki
$m_2 =$	2255,3	[kg/h]	
Uwaga:			
Dla wymienników rurowych za podstawę do obliczenia wymaganej przepustowości urządzenia zabezpieczającego przyjmuje się wypływ:			
a) z jednego pełnego przekroju pękniętej rury, jeżeli różnica ciśnień obu przestrzeni wynosi Δp ≤ 0,5 MPa			
b) z dwóch pełnych przekrojów pękniętej rury, jeżeli różnica ciśnień obu przestrzeni wynosi Δp > 0,5 MPa			
przy założeniu, że współczynnik wypływu jest równy jedności			
Zabezpieczenie na wypadek pęknięcia wspólnej ścianki oblicza się, jeśli ciśnienia dopuszczalne przestrzeni grzejnej i grzanej różnią się o więcej niż 10%.			
c) Ze względu na otwarcie przewodu uzupełniania z zabudowaną kryzą przy trwałym połączeniu powrotu wody sieciowej (grzejnej) z powrotem wody instalacji grzanej.			
$m_3 = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_{KR} \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot q_1}, \text{kg/h}$			
$A_{KR} = \frac{\pi \cdot d_{KR}^2}{4}, \text{mm}^2$			
d _{KR} =	0	[mm]	- przyjęta średnica wewnętrzna kryzy
A _{KR} =	0,00	[mm ²]	- powierzchnia przepływu kryzy
P ₁ =	1,6	[MPa]	- ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej
P ₂ =	0,6	[MPa]	- ciśnienie dopuszczalne instalacji grzanej
q ₁ =	977,7	[kg/m ³]	- gęstość cieczy przepływającej przez kryzę o temperaturze powrotu wysokich parametrów
α _c =	1	[-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla kryzy
$m_3 =$	0	[kg/h]	
Sprawdzenie maksymalnego przepływu przez kryzę przy obliczeniowej różnicy ciśnień na przewodzie uzupełniania.			
$d_{KR} = 192 \cdot \sqrt{\frac{m_{KR}^2}{\Delta p}}, \text{mm}$			
$m_{KR} = \left(\frac{d_{KR}}{192} \right)^2 \cdot \sqrt{\Delta p}, \text{kg/s}$			
$m_{KR} = 3600 \cdot \left(\frac{d_{KR}}{192} \right)^2 \cdot \sqrt{\Delta p}, \text{kg/h}$			

$\Delta P = P_1 - P_2 =$	1000	[Pa]	- obliczeniowa różnica ciśnień na przewodzie uzupełniania
$m_{KR} =$	0	[kg/h]	
$m_{KR} \leq m_3$			
Do dalszych obliczeń przyjęto:			
$m_3 =$	0	[kg/h]	
Uwaga:			
Średnica kryzy na przewodzie uzupełniania nie powinna być mniejsza niż 5,0 mm.			
e) Sumaryczna przepustowość zaworu bezpieczeństwa			
$m = m_1 + m_2 + m_3 =$	2307,49	[kg/h]	
2. Średnica kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa			
a) Udział pary w mieszanke parowo-wodnej			
$x_2 = \frac{i_1 - i_2}{r}$			
$i_1 =$	541,781	[kJ/kg]	- entalpia pary przed zaworem bezpieczeństwa
$i_2 =$	419,101	[kJ/kg]	- entalpia pary na wylocie z zaworu bezpieczeństwa
$r =$	2067,4	[kJ/kg]	- ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa
$x_2 =$	0,059	-	
b) Powierzchnia wypływu pary			
$A_p = \frac{x_2 \cdot m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}, mm^2$			
$\alpha =$	0,48	-	- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla par i gazów
$K_1 =$	0,525	-	- współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa
$K_2 =$	1	-	- współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem lub głowicą bezpieczeństwa
$P_1 =$	0,66	[MPa]	- ciśnienie zrzutowe
$A_p =$	71,49	[mm ²]	
Uwaga:			
Sprawdzić, możliwość powstania mieszanek parowo-wodnej dla przyjętych wartości ciśnień i temperatury czynnika grzewczego.			
Dla braku udziału pary w mieszanke parowo-wodnej, to: $x_2 = 0$ i $A_p = 0$ mm ²			
c) Powierzchnia wypływu wody			
$A_w = \frac{(1 - x_2) \cdot m}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1}}, mm^2$			
$\alpha_c =$	0,25	-	- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla cieczy
$P_1 =$	0,66	[MPa]	- ciśnienie zrzutowe
$P_2 =$	0	[MPa]	- ciśnienie odpływowe
$\rho =$	983,1	[kg/m ³]	- gęstość cieczy przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa przy nadciśnieniu p_1 i temperaturze T_1
$A_w =$	67,8	[mm ²]	
d) Sumaryczna powierzchnia wypływu			
$A = A_p + A_w =$	139,26	[mm ²]	
b) Najmniejsza średnica kanału dopływowego zaworu lub głowicy bezpieczeństwa			
$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot A / n}{\pi}}, mm$			
$d_o =$	13,3	[mm]	
3. Dobór typu i wielkości zaworu bezpieczeństwa			
Typ	SYR 2115 - 1 1/4 "		
n =	1	-	- ilość
P =	0,6	[MPa]	- wartość ciśnienia początku otwarcia
DN	32	[mm]	- średnica nominalna
d =	27	[mm]	- wewnętrzna średnica króćca dolotowego

6. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.W.U. fitness/stołówka/kafeteria

I. Doboru zaworu bezpieczeństwa wg przepisów Urzędu Dozoru Technicznego			
Obieg ciepłej wody		obiekt:	AKADEMIK
		adres:	Poznań, al. Niepodległości 26
Dobór przeprowadzono zgodnie z następującymi przepisami UDT:			
WUDT-UC-KW/04			
WUDT-UC-WO-A			
WUDT-UC-ZS/E			
Podstawowe dane obliczeniowe:			
Największa trwała moc wymiennika	91,6	kW	
Ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzejnej	1,6	MPa	
Ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzanej	0,6	MPa	
Ciśnienie zrzutowe	0,66	MPa	
Temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu	70	°C	
Temperatura czynnika grzejnego na powrocie	25	°C	
1. Przepustowość zaworu bezpieczeństwa			
a) Ze względu na moc wymiennika ciepła			
$m_1 = 3600 \cdot \frac{N}{r}, \text{kg/h}$			
N =	61,7	[kW]	- największa trwała moc wymiennika
r =	2067,4	[kJ/kg]	- ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa
m₁ =	107,4	[kg/h]	
b) Ze względu na pęknięcie wspólnej ścianki wymiennika			
Wymiennik ciepła, w którym ciśnienia dopuszczalne przestrzeni grzejnej i grzanej różnią się o więcej niż 10%, powinien być zabezpieczony na wypadek pęknięcia wspólnej ścianki.			
$m_2 = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot q_1}, \text{kg/h}$			
A =	14,3	[mm ²]	- przyjęta powierzchnia przekroju rurki (dw=6,8 mm)
P ₁ =	1,6	[MPa]	- ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzejnej
P ₂ =	0,6	[MPa]	- ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzanej
q ₁ =	983,1	[kg/m ³]	- gęstość cieczy przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa przy nadciśnieniu p ₁ i temperaturze T ₁
α _c =	1	[-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla pękniętej ścianki
m₂ =	2255,3	[kg/h]	
Uwaga:			
Dla wymienników rurowych za podstawę do obliczenia wymaganej przepustowości urządzenia zabezpieczającego przyjmuje się wypływ:			
a) z jednego pełnego przekroju pękniętej rury, jeżeli różnica ciśnień obu przestrzeni wynosi Δp ≤ 0,5 MPa			
b) z dwóch pełnych przekrojów pękniętej rury, jeżeli różnica ciśnień obu przestrzeni wynosi Δp > 0,5 MPa			
przy założeniu, że współczynnik wypływu jest równy jedności			
Zabezpieczenie na wypadek pęknięcia wspólnej ścianki oblicza się, jeżeli ciśnienia dopuszczalne przestrzeni grzejnej i grzanej różnią się o więcej niż 10%.			
c) Ze względu na otwarcie przewodu uzupełniania z zabudowaną kryzą przy trwałym połączeniu powrotu wody sieciowej (grzejnej) z powrotem wody instalacji grzanej.			
$m_3 = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_{KR} \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot q_1}, \text{kg/h}$			
$A_{KR} = \frac{\pi \cdot d_{KR}^2}{4}, \text{mm}^2$			
d _{KR} =	0	[mm]	- przyjęta średnica wewnętrzna kryzy
A _{KR} =	0,00	[mm ²]	- powierzchnia przepływu kryzy
P ₁ =	1,6	[MPa]	- ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej
P ₂ =	0,6	[MPa]	- ciśnienie dopuszczalne instalacji grzanej
q ₁ =	977,7	[kg/m ³]	- gęstość cieczy przepływającej przez kryzę o temperaturze powrotu wysokich parametrów
α _c =	1	[-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla kryzy
m₃ =	0	[kg/h]	
Sprawdzenie maksymalnego przepływu przez kryzę przy obliczeniowej różnicy ciśnień na przewodzie uzupełniania.			
$d_{KR} = 192 \cdot \sqrt{\frac{m_{KR}^2}{\Delta p}}, \text{mm}$			
$m_{KR} = \left(\frac{d_{KR}}{192} \right)^2 \cdot \sqrt{\Delta p}, \text{kg/s}$			
$m_{KR} = 3600 \cdot \left(\frac{d_{KR}}{192} \right)^2 \cdot \sqrt{\Delta p}, \text{kg/h}$			

$\Delta P = P_1 - P_2 =$	1000	[Pa]	- obliczeniowa różnica ciśnień na przewodzie uzupełniania
$m_{KR} =$	0	[kg/h]	
$m_{KR} \leq m_3$			
Do dalszych obliczeń przyjęto:			
$m_3 =$	0	[kg/h]	
Uwaga:			
Średnica kryzy na przewodzie uzupełniania nie powinna być mniejsza niż 5,0 mm.			
e) Sumaryczna przepustowość zaworu bezpieczeństwa			
$m = m_1 + m_2 + m_3 =$	2362,69	[kg/h]	
2. Średnica kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa			
a) Udział pary w mieszanke parowo-wodnej			
$x_2 = \frac{i_1 - i_2}{r}$			
$i_1 =$	541,781	[kJ/kg]	- entalpia pary przed zaworem bezpieczeństwa
$i_2 =$	419,101	[kJ/kg]	- entalpia pary na wylocie z zaworu bezpieczeństwa
$r =$	2067,4	[kJ/kg]	- ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa
$x_2 =$	0,059	[-]	
b) Powierzchnia wypływu pary			
$A_p = \frac{x_2 \cdot m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}, mm^2$			
$\alpha =$	0,48	[-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla par i gazów
$K_1 =$	0,525	[-]	- współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa
$K_2 =$	1	[-]	- współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem lub głowicą bezpieczeństwa
$P_1 =$	0,66	[MPa]	- ciśnienie zrzutowe
$A_p =$	73,21	[mm ²]	
Uwaga:			
Sprawdzić, możliwość powstania mieszanek parowo-wodnej dla przyjętych wartości ciśnień i temperatury czynnika grzewczego.			
Dla braku udziału pary w mieszanke parowo-wodnej, to: x2 = 0 i Ap = 0 mm²			
c) Powierzchnia wypływu wody			
$A_w = \frac{(1 - x_2) \cdot m}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1}}, mm^2$			
$\alpha_c =$	0,25	[-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla cieczy
$P_1 =$	0,66	[MPa]	- ciśnienie zrzutowe
$P_2 =$	0	[MPa]	- ciśnienie odpływowe
$\rho =$	983,1	[kg/m ³]	- gęstość cieczy przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa przy nadciśnieniu p1 i temperaturze T1
$A_w =$	69,4	[mm ²]	
d) Sumaryczna powierzchnia wypływu			
$A = A_p + A_w =$	142,59	[mm ²]	
b) Najmniejsza średnica kanału dopływowego zaworu lub głowicy bezpieczeństwa			
$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot A / n}{\pi}}, mm$			
$d_o =$	13,5	[mm]	
3. Dobór typu i wielkości zaworu bezpieczeństwa			
Typ	SYR 2115 - 1 1/4 "		
$n =$	1	[-]	- ilość
$P =$	0,6	[MPa]	- wartość ciśnienia początku otwarcia
$DN =$	32	[mm]	- średnica nominalna
$d =$	27	[mm]	- wewnętrzna średnica króćca dolotowego

7. DOBÓR AUTOMATU WZBIORCZEGO REFLEX C.O.



Version 1.0.24

Projekt:

Data: 2015-01-15

Strona: 1

Opracował:

Numer projektu: w_15-1-15_Metrolog_v1

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litrów]	Rura wzbiorcza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=130 °C	960	150	DN 25	DN 25
	Suma	960	150	DN 32	DN 40

Dobór wg		DIN EN 12828, VDI 4708
Temperatura zasilania	tv	80,0 °C
Temperatura powrotu	tr	60,0 °C
Rozszerzanie	n	3,6 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max		95,0 °C
Ciśnienie statyczne	pst	2,8 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	3,0 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	5,5 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	5,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		0,0 bar (ü)
Wymagania dotyczące funkcji: Stabilizacja ciśnienia / automatyczne uzupełnianie / Centralne automatyczne odgazowanie		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	6,5 bar (ü)
Maks. średnica zbiornika		2 000 mm
Maks. Wys. Ustawienia		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Grzejnik płytowy	960	7 700
Przewody grzewcze		0
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		7 700
Źródło ciepła - pojemności V _k		150
Zasobnik buforowy		0
Pojemność całkowita instalacji V_a		7 850
Pojemność po rozszerzeniu	V _e	281 litrów
Zawartość wstępna wody		0,5 %
	lub	39 litrów

Ciśn. napeln. ukl. zasilającego wynosi 3,3 bar. Rzeczywiste ciśn. końcowe przy zastosowaniu układu stabilizacji ciśnienia wynosi 3,7 bar. Naczynia wzbiorcze układu stabilizacji ciśnienia nie mogą przed uruchomieniem być napełnione. Wystarczającą ilość wody do napełnienia należy przewidzieć w czasie uruchomienia.



Projekt:

Data: 2015-01-15

Strona: 2

Opracował:

Numer projektu: w_15-1-15_Metrolog_v1

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Nr artykułu	Ilość	Tekst
1.1	6910200	1	jednostka sterująca 'variomat 2-1/60', do stabiliz. ciśn., odgazowyw., uzupełn. Typ : 2-1/60 Dop. ciśn. pracy : 10 bar Ciśn.otw.zaw.bezp.-naczynie: 5,0 bar Dop. temp. pracy : >0..70 °C Max temp. pracy źródła : 105 °C Dop. temp. otoczenia : >0..35 °C Nastawa ciśn. po : bis 4,8 bar Poziom ciśn. akustycznego : <55 dB(A) Zasilanie : 230 V, 50 Hz Przyłącze układu : 2 x Rp 1 Uzupełnianie : Rp 1/2 Wys. x Szer. x Głęb. (mm) : 630x530x680 Waga : 45 kg Dane instalacji zasilającej Nominalna moc cieplna : 960 kW Zawór bezp na źródle ciepła: 5,5 bar Ogran.temp.bezp.- źr.ciepła: 95 °C Wysokość statyczna : 28 m
1.2	7945600	1	'uruchomienie' servitec, variomat, minimat, reflexomat, 1 pompa/kompresor
1.3	6600200	1	'zbiornik podstawowy variomat VG' VG 400 Typ : VG 400 Pojemność nominalna : 400 litrów Max. pojemność użytkowa : 360 litrów Dop. temp. inst. zasilaj. : 120 °C Dop. ciśn. pracy : 70 °C (wg DIN 4807 T 3) Przyłącze układu : G 1 Średnica : 740 mm Wysokość : 1 344 mm Waga : 65 kg Kolor : czerwony
1.4	6940100	1	zestaw przyłączeniowy 'variomat G1' do zbiornika VG o średnicy 480-740mm Typ/Średn. zbiorn. : G 1/634-740 mm Waga : 1,4 kg
1.5	7001200	1	'reflex NG 80', czerwone ciśnieniowe naczynie przeponowe, 6/1,5 bar Typ : NG 80 Pojemność nominalna : 80 litrów Max pojemność użytkowa : 72 litrów Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 3,0 bar Średnica : 480 mm Wysokość : 538 mm Waga : 8,8 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : czerwony

Numer projektu: w_15-1-15_Metrolog_v1

Pozycja	Nr artykułu	Ilość	Tekst
1.6	7613100	1	reflex 'szybkodziączka', SU R 1 x 1
			Typ : SU R 1 x 1
			Przyłącze : R 1 x R 1
			Dop. ciśnienie pracy : PN 10
			Dop. temp. pracy : 120 °C

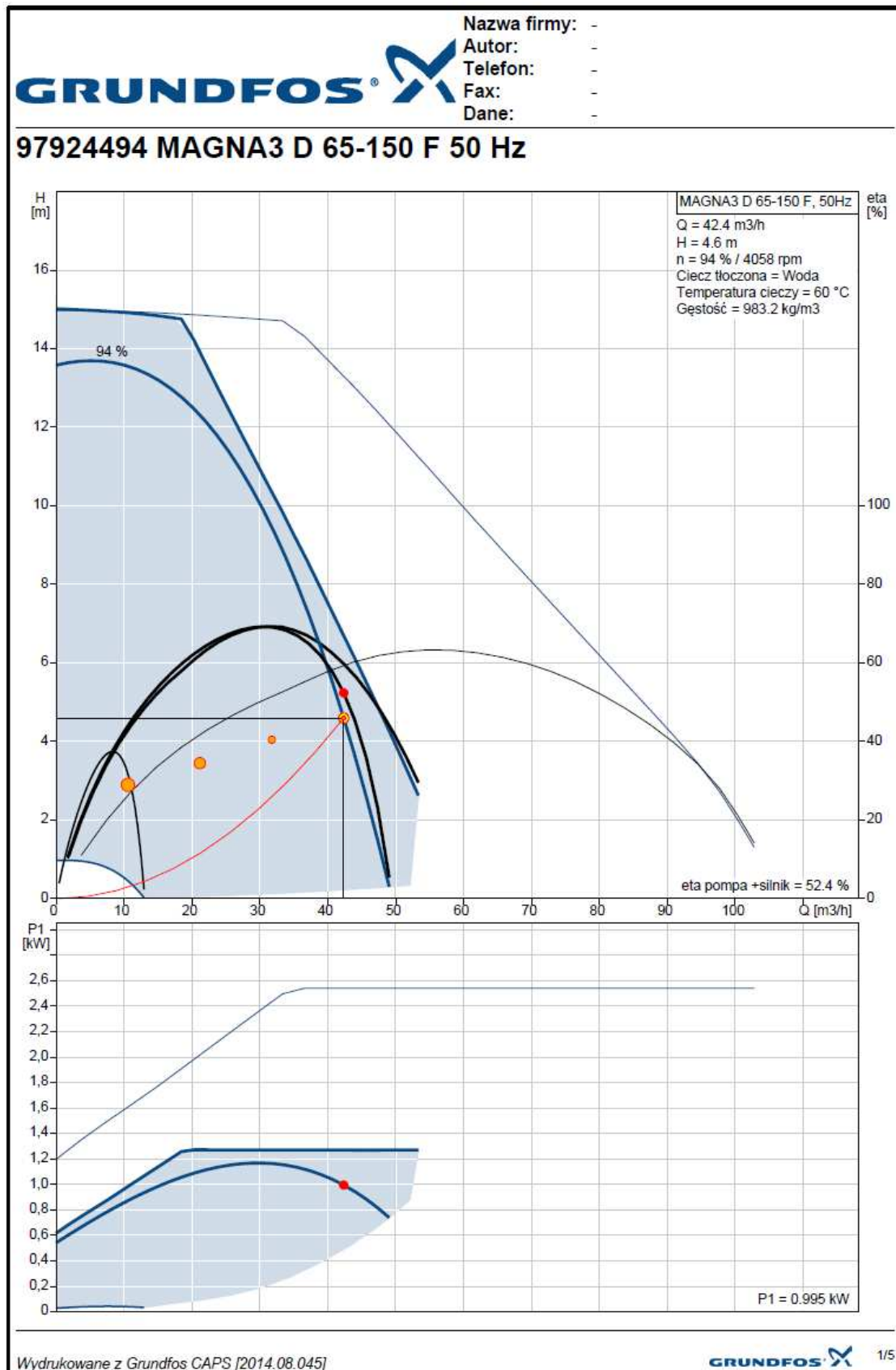



Numer projektu: w_15-1-15_Metrolog_v1

2. Zabezpieczenie źródła ciepła 1

Pozycja	Nr artykułu	Ilość	Tekst
2.1	9250000	1	reflex 'exvoid-T' 1/2, automatyczny odpowietrznik, 110°C, 10 bar
			Typ : 1/2
			Materiał obudowy : mosiądz
			Przyłącze : Rp 1/2
			Max ciśnienie pracy : 10 bar
			Max temperatura pracy : 110 °C
			Wysokość : 112 mm
			Średnica : 65 mm
			Waga : 0,7 kg

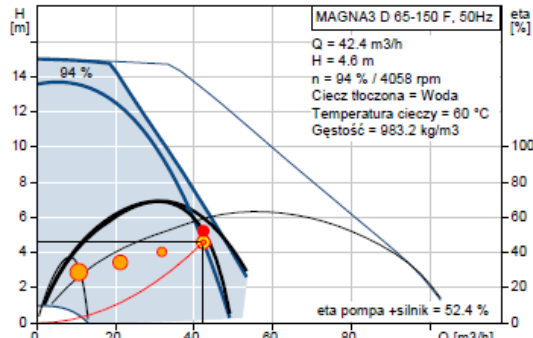
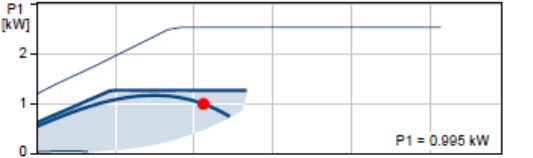
8. KARTA DOBORU POMPY OBIEGOWEJ C.O.

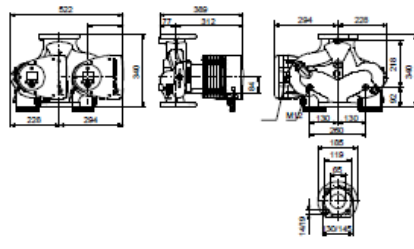


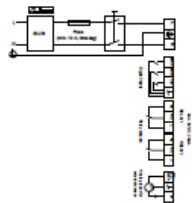


Nazwa firmy: -
Autor: -
Telefon: -
Fax: -
Dane: -


Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 D 65-150 F
Pozycja	
Nr katalogowy:	97924494
Numer EAN:	5710626495726
Cena:	Na życzenie
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	42.4 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4.6 m
H max:	150 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC
Model:	A
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-250
Wirnik:	ASTM A48-250B PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kolnier standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 65
Ciśnienie:	PN6/10
Długość montażowa:	340 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	29 .. 1301 W
Max. zużycie prądu:	0.3 .. 5.68 A
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.17
Masa netto:	45.8 kg
Masa:	53.4 kg
Objętość wysyłkowa:	0.132 m ³

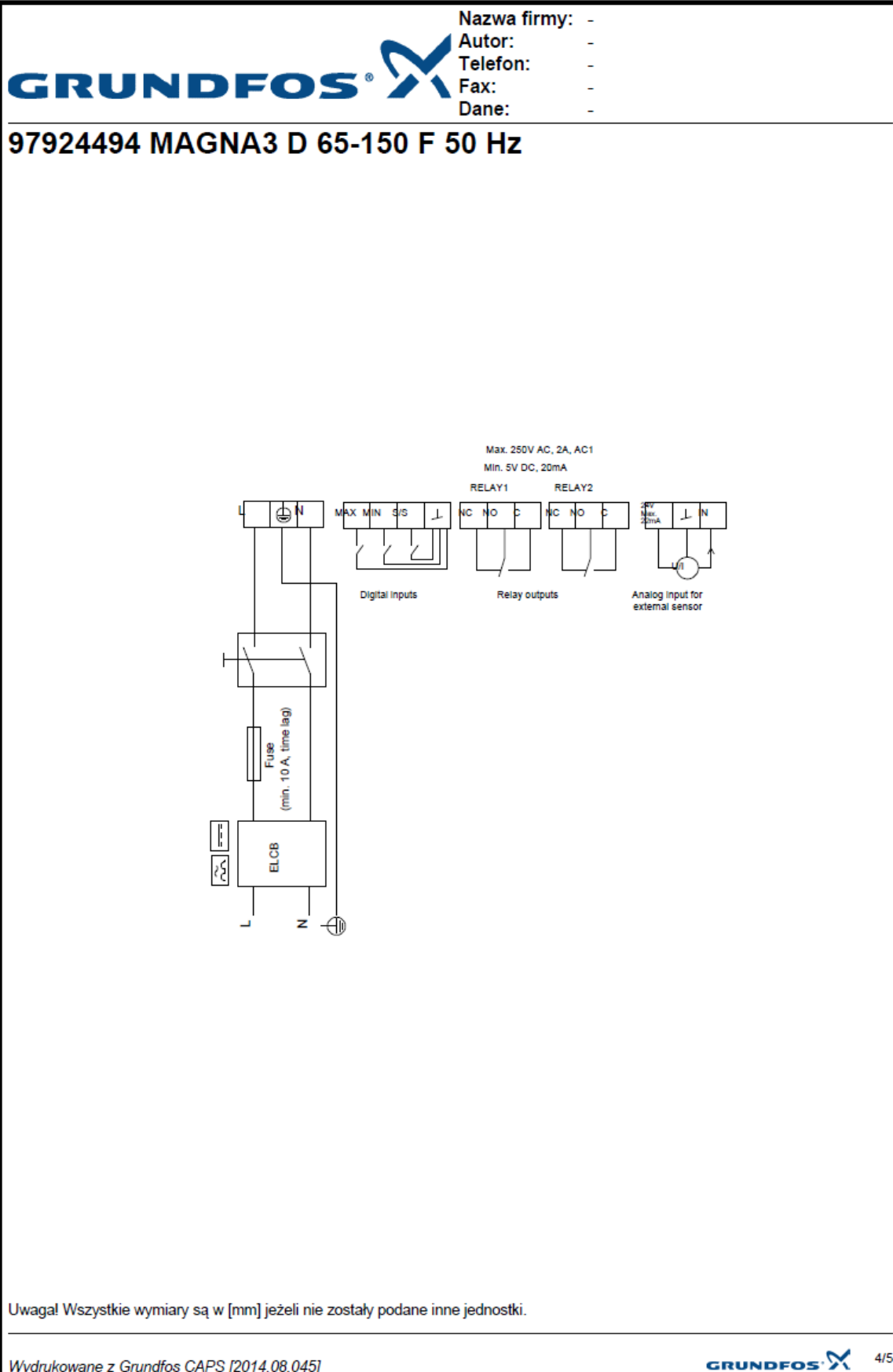





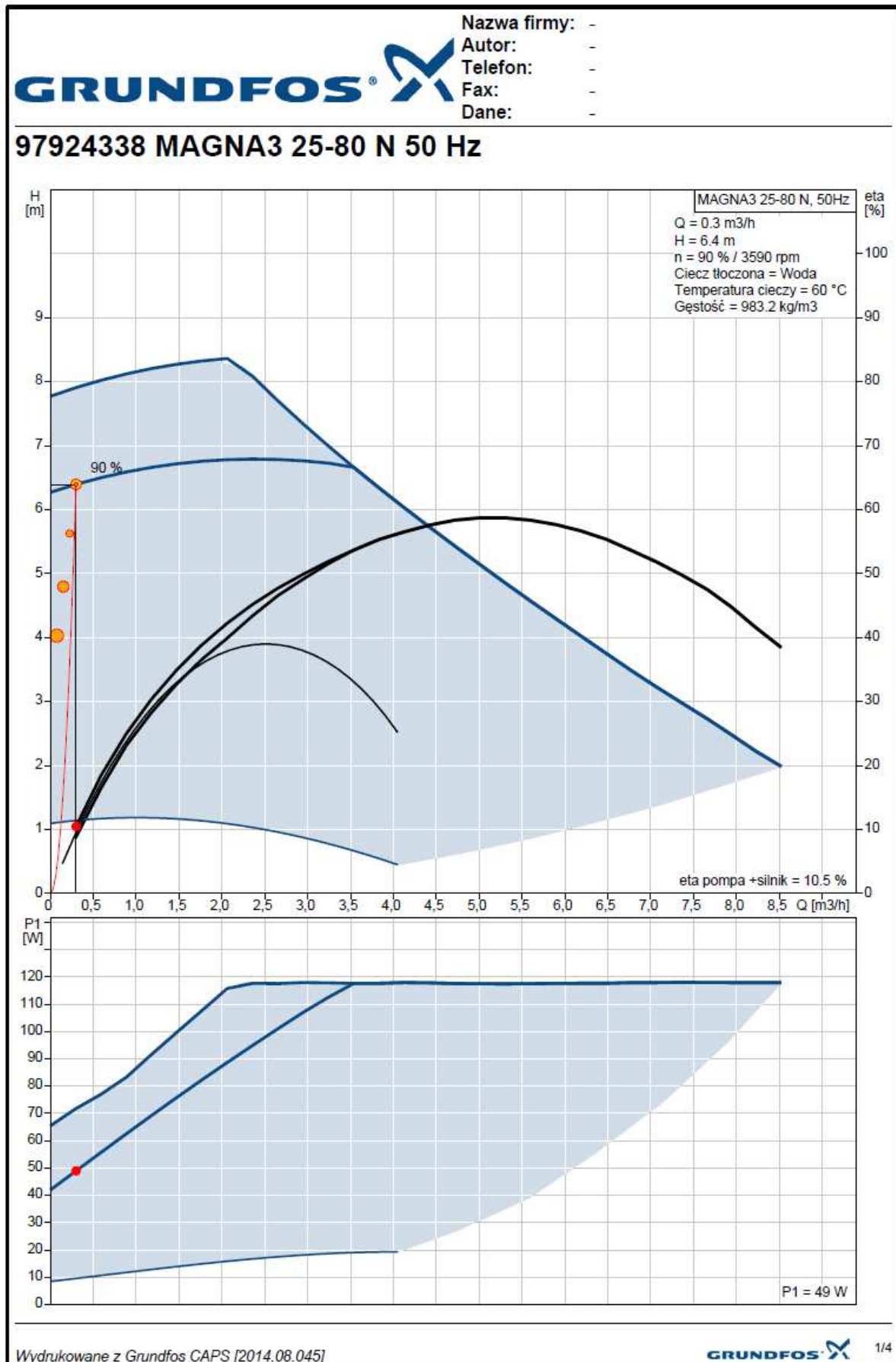



Wydrukowane z Grundfos CAPS [2014.08.045]


2/5



9. KARTA DOBORU POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.U. przychodnia





Nazwa firmy: -

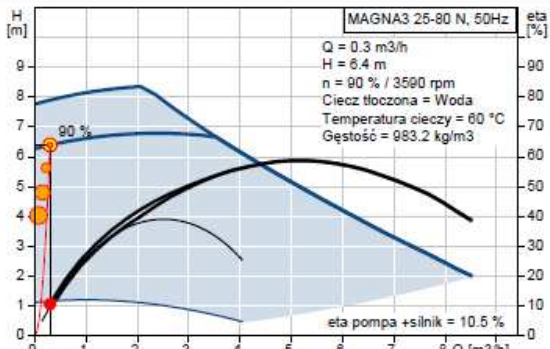
Autor: -

Telefon: -

Fax: -

Dane: -

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-80 N
Pozycja	
Nr katalogowy:	97924338
Numer EAN:	5710626494149
Cena:	Na życzenie
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.3 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	6.4 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC
Model:	A
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna EN 1.4308
	ASTM 351 CF8
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przylącze rurowe:	G 1 1/2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 124 W
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.02 A
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.19
Masa netto:	4.81 kg
Masa:	5.27 kg
Objętość wysyłkowa:	0.015 m ³



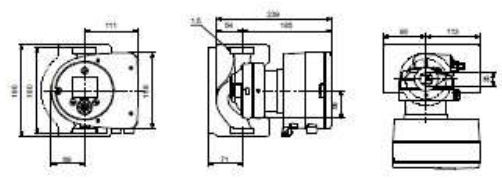
MAGNA3 25-80 N, 50Hz

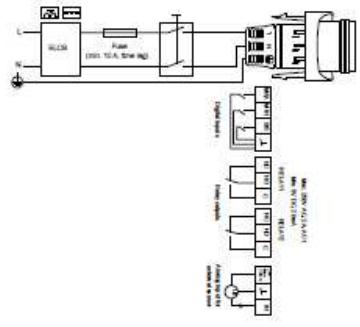
Q = 0.3 m³/h
H = 6.4 m
n = 90 % / 3500 rpm
Ciecz tłoczona = Woda
Temperatura cieczy = 60 °C
Gęstość = 983.2 kg/m³

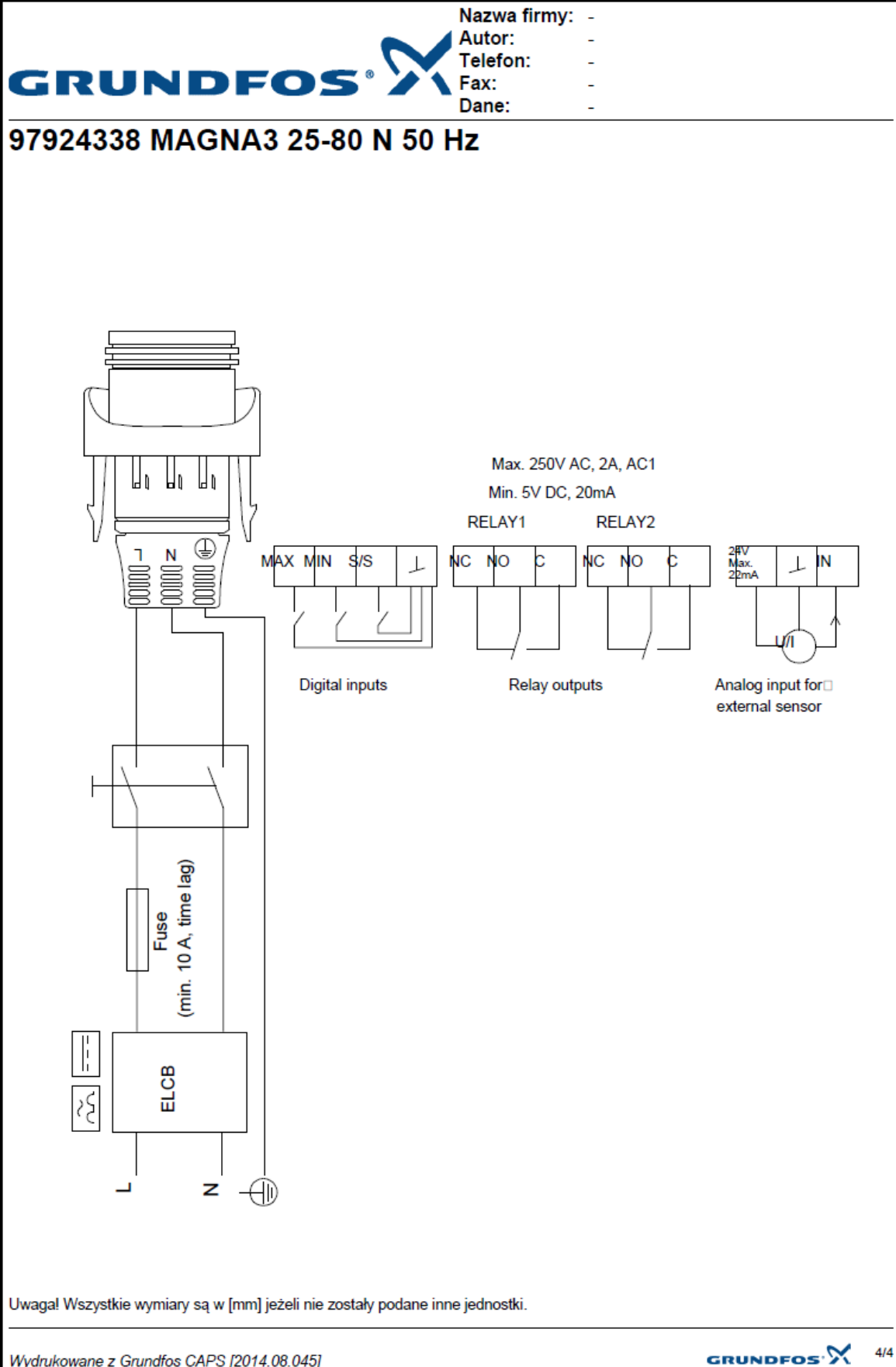
eta pompa + silnik = 10.5 %

P1 [W]

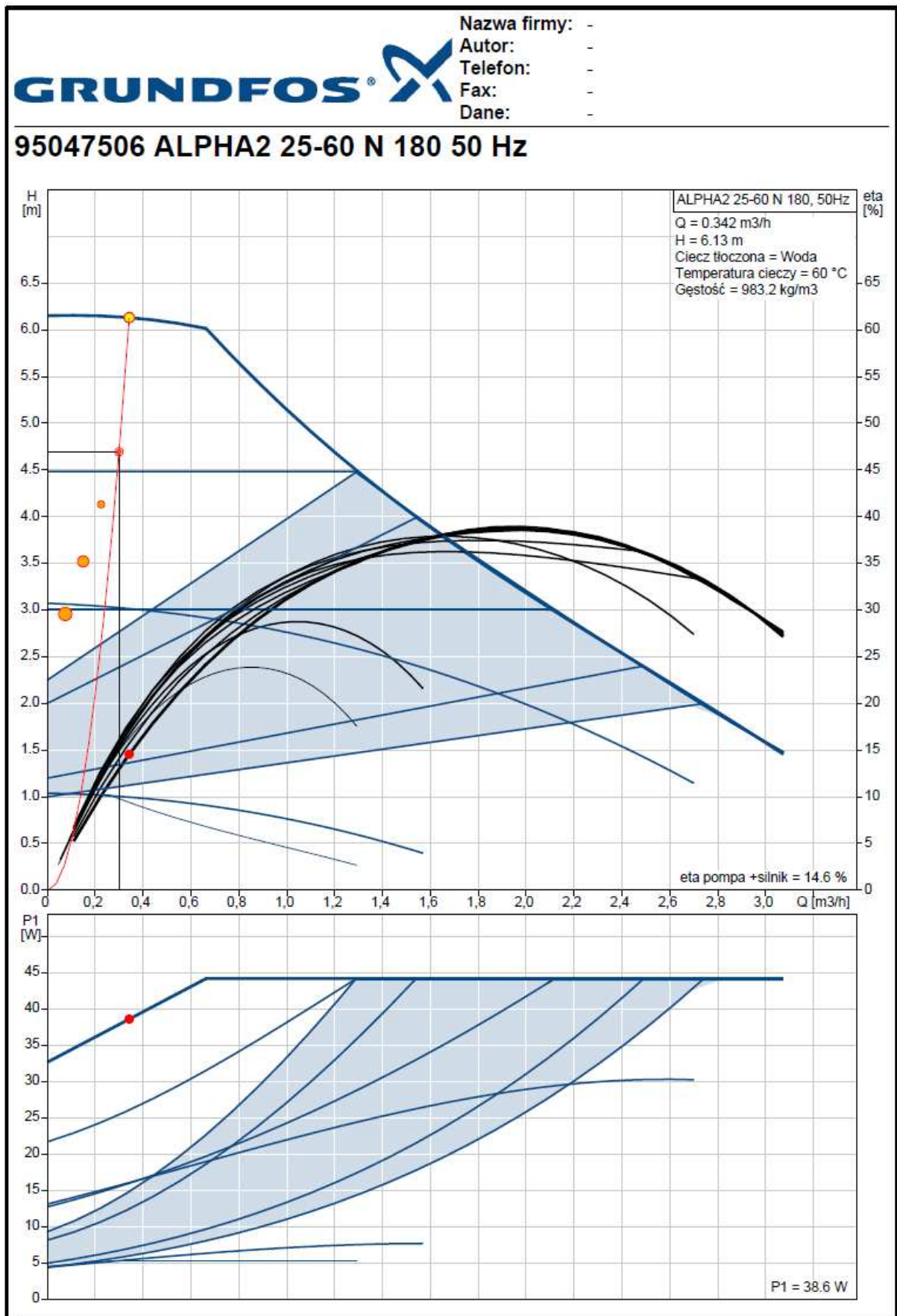
P1 = 49 W







10. KARTA DOBORU POMPY OBIEGOWEJ C.W.U. fitness/stołówka/kafeteria



GRUNDFOS

Nazwa firmy: -
Autor: -
Telefon: -
Fax: -
Dane: -

Opis	Wartość
------	---------

Informacje ogólne:

Nazwa wyrobu:	ALPHA2 25-60 N 180
Pozycja	
Nr katalogowy:	95047506
Numer EAN:	5700838385922
Cena:	Na życzenie

Techniczne:

Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.342 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	6.13 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,CE

Materiały:

Korpus pompy:	Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 14308 ASTM CF8
Wirnik:	Kompozyt, PP

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia:	0 ... 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm

Ciecz:

Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	2 ... 110 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s

Dane elektryczne:

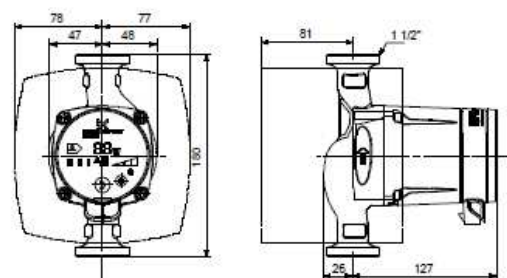
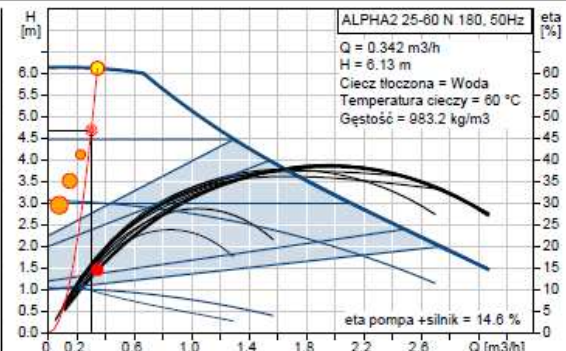
Moc wejściowa-P1:	5 ... 45 W
Max. zużycie prądu:	0.05 ... 0.38 A
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP42
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	Brak
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC

Układy sterowania:

Aut. red. nocna:	z automatyczną redukcją nocną
Położenie skrzynki zaciskowej:	6H

Inne:

Energy (EEI):	0.23
Masa netto:	2.1 kg
Masa:	3.2 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m ³



11. DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ MODUŁ C.O.

KARTA DOBORU REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ - MODUŁ C.O.

Aleja Niepodległości 26 DS. "HANKA"

Obliczenia wg Wytycznych Dostawcy Ciepła

Do obliczeń przyjęto regulator różnicy ciśnień typu: 47-1, Dn50 - produkcji SAMSON

Temperatury:

	zasilanie	powrót
sieć okres grzewczy:	125°C	65°C
sieć lato:	70°C	25°C

Moce cieplne:

$Q_{c.o.}$ =	960,0 kW
$Q_{c.w.max}$ PRZYCHODNIA =	30,0 kW
$Q_{c.w.max}$ STOŁÓWKA, FITNESS =	91,6 kW

$$m_1 = \frac{Q_{co}}{c_w \cdot \rho_{Tp1} \cdot (130 - Tp1)} + \frac{Q_{cw\acute{e}r}}{c_w \cdot \rho_{25^\circ C} \cdot (70 - 25)} [m^3 / h]$$

Praca regulatora w węźle cieplnym:

typ	ilość [szt.]	kv [m³/h]	Dn [mm]	Okres grzewczy			Lato		
				m1 [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]	G [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
47-1, Dn50	1	25	50	14,64	1,74	34,29	-	-	-
Wymagana nastawa reg. różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu:									
Δp				39,07 kPa			-		

Dobrano regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu:

zakres nastaw regulatora: Δp = 0,2-1 bar

Uwaga!

m1 - przepływ w sezonie grzewczym (wg wytycznych do projektowania - Dalkia Poznań)

Montaż regulatora na powrocie

Ustawienia regulatora różnicy ciśnień:

	Okres grzewczy	Okres letni
wartość przepływu, [m³/h]	14,6	-
wartość różnicy ciśnień, [kPa]	39,1	-

12. DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ MODUŁ C.W.U.

KARTA DOBORU REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ - MODUŁ C.W.U. stołówka.fitness, C.W.U. przychodnia

Powrót

Obliczenia wg Wytycznych Dostawcy Ciepła

Do obliczeń przyjęto regulator różnicy ciśnień typu: 47-1, Dn20 - produkcji SAMSON

Temperatury:

	zasilanie	powrót
sieć okres grzewczy:	125°C	65°C
sieć lato:	70°C	25°C

Moce cieplne:

Qc.o. =	960,0 kW
Qc.w.max PRZYCHODNIA =	30,0 kW
Qc.w.max STOŁÓWKA, FITNESS =	91,6 kW

$$m_1 = \frac{Q_{co}}{c_w \cdot \rho_{T_{pl}} \cdot (130 - T_{pl})} + \frac{Q_{cw\dot{s}r}}{c_w \cdot \rho_{25^\circ C} \cdot (70 - 25)} [m^3 / h]$$

Praca regulatora w węźle cieplnym:

typ	ilość [szt.]	kv [m³/h]	Dn [mm]	Okres grzewczy			Lato		
				m1 [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]	G [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
47-1, Dn20	1	6,3	Dn 20	1,86	1,32	8,72	2,38	1,69	14,27
Wymagana nastawa reg. różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu:									
Δp				27,04 kPa			37,04 kPa		

Dobrano regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu:

zakres nastaw regulatora: Δp = 0,2-1 bar

Uwaga!

m1 - przepływ w sezonie grzewczym (wg wytycznych do projektowania - Dalkia Poznań)

Montaż regulatora na powrocie

Ustawienia regulatora różnicy ciśnień:

	Okres grzewczy	Okres letni
wartość przepływu, [m³/h]	1,9	2,4
wartość różnicy ciśnień, [kPa]	27,0	37,0

13. KARTA KATALOGOWA STEROWNIKA TROVIS

System automatyzacji TROVIS 5500

Regulator instalacji grzewczych i ciepłowniczych TROVIS 5573



Zastosowanie

Regulacja maksymalnie dwóch obiegów.



Regulator instalacji grzewczych i ciepłowniczych TROVIS 5573 służy do regulowania maksymalnie dwóch obiegów:

- Regulacja wymiennika ciepła w obiegu po stronie pierwotnej lub regulacja pracy kotła.
- Maks. jeden obieg c.o. z zaworem mieszającym i jeden obieg c.o. bez zaworu mieszającego (każdy z regulacją pogodową) oraz sterowanie obiegiem podgrzewania c.w.u. po stronie wtórnej.
- Regulacja jednego obiegu c.o. z regulacją pogodową i jednego obiegu podgrzewania c.w.u. z dwoma zaworami po stronie pierwotnej.
- Regulacja dwóch obiegów c.o. z regulacją pogodową z dwoma zaworami po stronie pierwotnej.

Wykonania

- TROVIS 5573-000x: regulator dla instalacji grzewczych i ciepłowniczych, informacje na wyświetlaczu są przekazywane w postaci symboli
- TROVIS 5573-100x: regulator dla instalacji grzewczych i ciepłowniczych, informacje na wyświetlaczu graficznym są przekazywane w postaci tekstowej

Cechy charakterystyczne

- Bezpośredni dostęp do trybów pracy i najważniejszych parametrów poszczególnych regulowanych obiegów za pomocą przełącznika obrotowego
- Intuicyjny odczyt i wprowadzanie parametrów za pomocą „pokręcania” i „przyciskania”
- Zegar roczny z maks. 4 programami i z funkcją automatycznego przełączania pomiędzy czasem letnim i zimowym, możliwość zaprogramowania maks. 3 okresów pracy w trybie nominalnym dla każdego dnia (w odstępach co 15 minut)
- Możliwość podłączenia regulatorów pokojowych dla poszczególnych obiegów c.o. z możliwością zmiany trybu pracy i nominalnej temperatury w pomieszczeniu
- Regulacja w zależności od zapotrzebowania dzięki zgłoszeniu przez podłączone obiegi c.o. żądania uzyskania wartości zadanej w postaci sygnału 0 do 10 V: obieg po stronie pierwotnej reguluje maks. temperaturę zasilania dożądanego poziomu plus nastawiana wartość podwyższenia temperatury
- Możliwość współpracy z solarnym systemem podgrzewania c.w.u.
- Krzywa grzania wybierana lub definiowana za pomocą czterech punktów, płynne ograniczenie temperatury wody powrotnej



Rys. 1 - Regulator instalacji grzewczych i ciepłowniczych TROVIS 5573

- Adaptacja: automatyczne dostosowanie krzywej grzania (wymagany czujnik temperatury w pomieszczeniu)
- Optymalizacja: obliczanie zoptymalizowanych punktów uruchomienia i wyłączenia instalacji ogrzewania (wymagany czujnik temperatury w pomieszczeniu)
- Funkcja suszenia jastrzychu z możliwością parametryzacji
- Możliwość aktualizacji pamięci Flash-EPROM regulatora (systemu operacyjnego)
- Konfiguracja i parametryzacja za pomocą modułu pamięci
- Funkcja rejestracji danych:
 - zapisywanie parametrów eksploatacyjnych w module rejestrującym
 - graficzna analiza za pomocą programu komputerowego Datenlogging Viewer
 - TROVIS 5573-100x: analiza na wyświetlaczu graficznym danych eksploatacyjnych zapisanych w pamięci regulatora

Wejścia i wyjścia

- 8 wejść dla czujników temperatury Pt 1000 i 2 wejścia binarne
- Możliwość alternatywnego wykorzystania 1 wejścia sygnału 0 V do 10 V jako wyjścia sygnału 0 V do 10 V
- Możliwość skonfigurowania dwu- i trzypunktowych wyjść obiegów regulacyjnych z algorytmem regulacyjnym PI

Obsługa

Regulator instalacji grzewczych i ciepłowniczych TROVIS 5573 dostosowuje się do danej instalacji przez wprowadzenie numeru schematu, wybieranego odpowiednio do opisu schematów instalacji zamieszczonych w instrukcji montażu i obsługi. W następnej kolejności, uaktywniając właściwe bloki funkcyjne, wybiera się czujniki i/lub funkcje nie należące do zakresu konfiguracji podstawowej.

Dostęp do danego poziomu obsługi uzyskuje się przez wybór położenia przełącznika ⇄ i wprowadzenie kodu cyfrowego. Poziomy konfiguracyjny przeznaczony do obsługi przez odpowiednio przeszkolony personel są oznaczone jako „CO”, a poziomy parametryzacyjny jako „PA”. W jasny i przejrzysty sposób dokonane jest rozróżnienie m.in. obu obiegów c.o. i obiegu podgrzewania c.w.u.

Do wprowadzania i odczytywania danych z regulatora służy obracany przycisk. Ponadto na ekranie regulatora wyświetlane są odpowiednie symbole (regulator w wykonaniu TROVIS 5573-000x) względnie symbole i tekst (regulator w wykonaniu TROVIS 5573-100x). Za pomocą przycisku obrotowego wprowadza się tryb pracy i ważne parametry poszczególnych obiegów (rys. 2).

Podłączenie elektryczne i montaż

Regulator składa się z obudowy zawierającej układy elektroniczne i podstawki regulatora z zaciskami dla wykonania podłączenia elektrycznego. Do każdego zacisku można podłączyć dwa przewody o maks. przekroju 1,5 mm². Przewody przyłączeniowe czujników należy poprowadzić osobno od przewodów przewodzących napięcie sieciowe. Montaż ścienny polega na przykręceniu do ściany podstawki regulatora z zaciskami. Po wykonaniu podłączenia elektrycznego obudowę regulatora nałożyć na podstawkę i przykręcić za pomocą dwóch śrub. Do zabudowy tablicowej służą dwa regulowane zaczepty zamocowane na urządzeniu.

Tekst zamówienia

Regulator instalacji grzewczych i ciepłowniczych TROVIS 5573

- informacje na wyświetlaczu przekazywane w postaci symboli/informacje na wyświetlaczu graficznym przekazywane w postaci tekstowej
- ze standardową podstawką regulatora/z wysoką podstawką regulatora

Opcjonalnie

Moduł komunikacyjny RS-232/PC	8812-2009
Moduł komunikacyjny RS-232/modem	8812-2004
Moduł komunikacyjny RS-485	8812-2002
Magistrala licznikowa/bramka magistrali modemowej	1400-9867
Program do wizualizacji i obsługi 55Viewer	1400-9770



- ☰ poziom informacyjny
- ☼☼ wybór trybu pracy
- ☞ poziom obsługi ręcznej

Parametry



- ☼☼ wartość zadana – dzień
- ☼☼ wartość zadana – noc
- ☼☼ okresy pracy obiegu c.o./podgrzewania c.w.u. w trybie nominalnym
- ☼☼ tryb "party": wprowadzanie w krokach co 15 minut dodatkowego okresu pracy w trybie nominalnym; zegar jest dostosowywany bezpośrednio po wprowadzeniu danych okresu.
- ☼ zegar regulatora: ustawianie czasu zegarowego, daty i roku
- ☼ dostęp do poziomów parametryzacyjnych i konfiguracyjnych

Rys. 2 - Położenia przełącznika i ich znaczenie

Wypożyczenie dodatkowe:

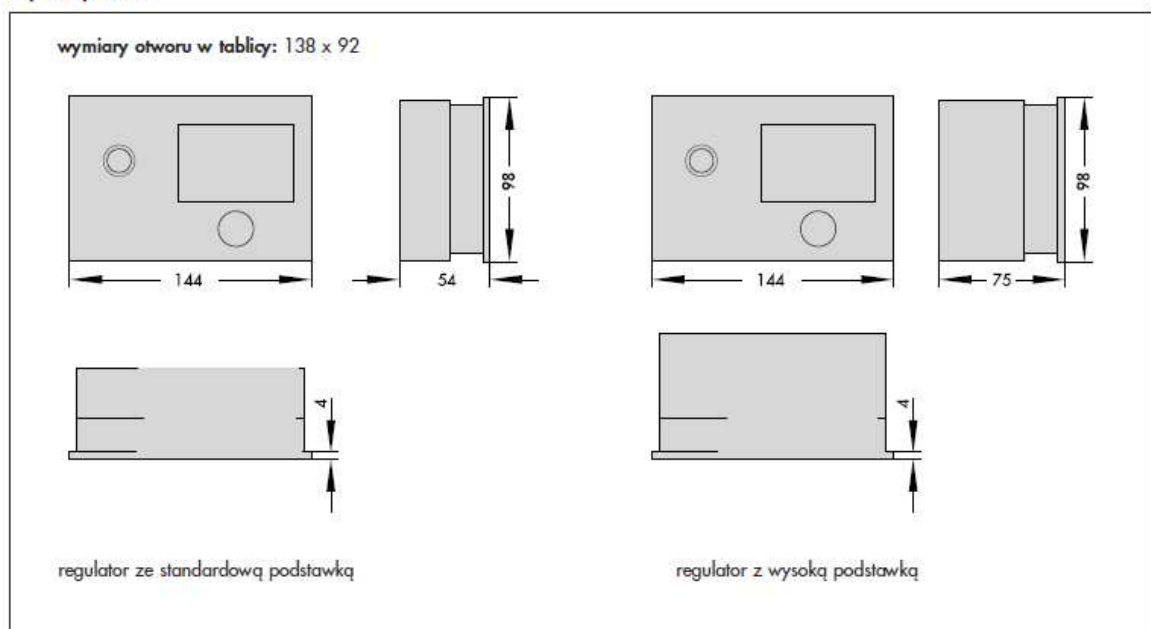
- regulator pokojowy typu 5257-5
- moduł pamięci 1400-9379
- minimoduł 1400-7436
- moduł rejestracji danych 1400-9378
- konwerter portu USB 3 1400-9377
- program konfiguracyjny i obsługowy TROVIS-VIEW 6661-1014 dla regulatora TROVIS 5573

Dane techniczne

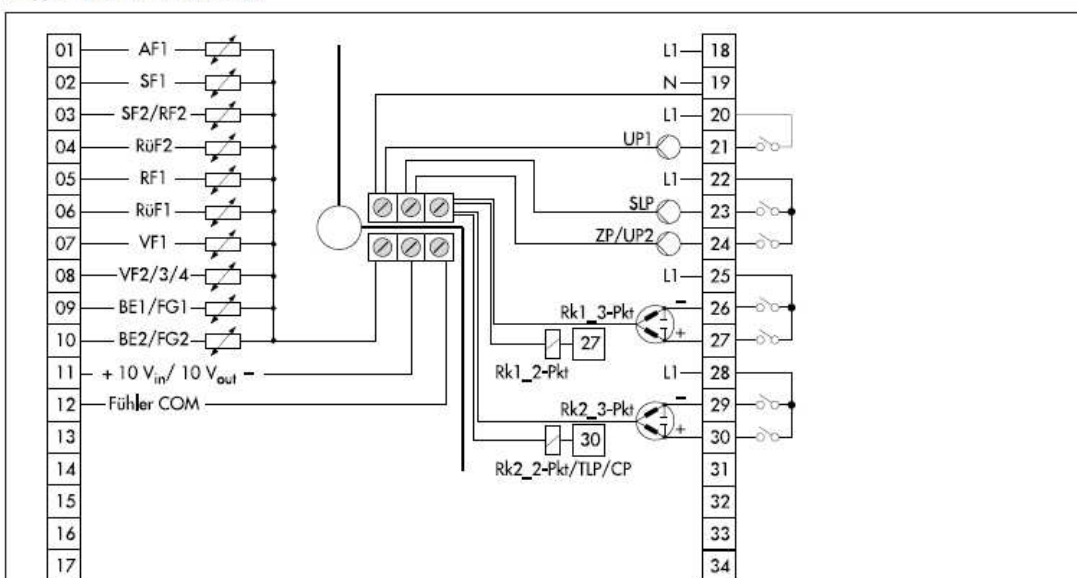
Wejścia	8 wejść dla czujników temperatury Pt 1000 i 2 wejścia binarne, wejście na zacisku 11 dla sygnału zapotrzebowania 0 V do 10 V z podłączonych układów regulacyjnych (sygnał zapotrzebowania: 0 do 10 V odpowiada temperaturze zasilania od 20°C do 120°C)
Wyjścia *	2 x sygnał trzypunktowy: maks. obciążenie 250 V AC, 2A alternatywnie 2 x sygnał dwupunktowy: maks. obciążenie 250 V AC, 2 A 3 x wyjście sygnału dla pompy: maks. obciążenie 250 V AC, 2A; wszystkie wyjścia z odłączeniem za pomocą warystora wejście na zacisku 11 można alternatywnie wykorzystać jako wyjście sygnału 0 V do 10 V dla obiegu regulacyjnego Rk1 regulowanego sygnałem ciągłym lub do zgłaszania zapotrzebowania na ciepło, dop. obciążenie > 5 kΩ)
Dodatkowe interfejsy	– interfejs RS-232 dla modemu podłączanego za pomocą modułu komunikacyjnego RS-232/Modem – interfejs RS-485 dla magistrali podłączanej dwuprzewodowo za pośrednictwem modułu komunikacyjnego RS-485 (protokół Modbus RTU, format danych 8N1, gniazdo przyłączeniowe RJ45 z boku)
Napięcie robocze	85 do 250 V, 48 do 62 Hz, maks. 1,5 VA
Temperatura otoczenia	0 do 40°C (eksploatacja), -10°C do 60°C (składowanie i transport)
Stopień ochrony	IP 40 zgodnie z normą IEC 529
Klasa ochrony	II zgodnie z przepisami VDE 0106
Stopień odporności na zanieczyszczenia	2 zgodnie z przepisami VDE 0110
Kategoria przepięciowa	II zgodnie z przepisami VDE 0110
Klasa wilgotności	F zgodnie z przepisami VDE 40040
Odporność na zakłócenia	zgodnie z normą EN 61000-6-1
Emisja zakłóceń	zgodnie z normą EN 61000-6-3
Ciężar	około 0,5 kg

* W instalacjach z jednym obiegiem regulacyjnym są do dyspozycji maks. 4 wyjścia pomp.

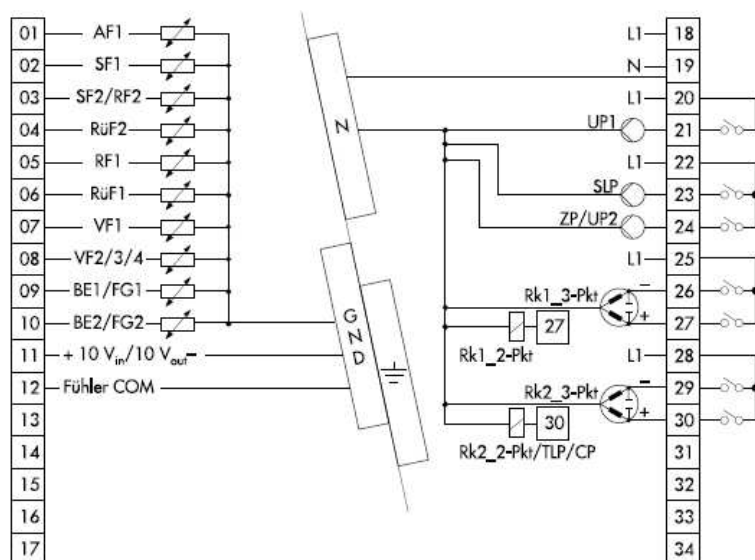
Wymiary w mm



Przyporządkowanie zacisków



Rys. 3 · Przyporządkowanie zacisków regulatora TROVIS 5573 ze standardową podstawką



Rys. 4 · Przyporządkowanie zacisków regulatora TROVIS 5573 z wysoką podstawką

AF	czujnik temp. zewnętrznej	RüF	czujnik temperatury powrotu	Rk	obieg regulacyjny
BE	wejście binarne	SF	czujnik temperatury w zasobniku/podgrzewaczu c.w.u.	UP	pompa obiegowa
FG	nadajnik zdalny	VF	czujnik temperatury zasilania	SLP	pompa ładująca zasobnik / podgrzewacz c.w.u.
RF	czujnik temperatury w pomieszczeniu	CP	pompa obiegu solarne	TLP	pompa ładująca wymiennik ciepła
				ZP	pompa cyrkulacyjna

Zmiany techniczne zastrzeżone.

IV ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PODSTAWOWYCH WĘZŁA

KOMPAKTOWY WĘZŁ CIEPLNY - węzeł trzyfunkcyjny		CO,	METROLOG Sp. z o.o.
CWU-przychodnia, CWU-stołówka/fitness			
Moc węzła	kW		
C.O.	960		
C.W.U. przychodnia	30		
C.W.U. stołówka/fitness	91,6	oddział Poznań	
ADRES	DS. HANKA aleja Niepodległości 26, Poznań	ul. Piątkowska 212a	
		61-693 Poznań	
		tel/faks +48 61 868 85 07	

L.p.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
Wymienniki z płaszczem izolacyjnym				
1.1	c.o. - PŁYTOWY LUTOWANY MIEDZIĄ	CB200-64M (32870 7051 6)	ALFA LAVAL	1
	Izolacja wymiennika		ALFA LAVAL	1
1.2	c.w.u. przychodnia - PŁYTOWY LUTOWANY MIEDZIĄ	CB20-30H (32870 0001 5)	ALFA LAVAL	1
	Izolacja wymiennika		ALFA LAVAL	1
1.3	c.w.u. stołówka/kafeteria/fitness - PŁYTOWY LUTOWANY MIEDZIĄ	CB20-60H (32870 0001 8)	ALFA LAVAL	1
	Izolacja wymiennika		ALFA LAVAL	1
Układ pogodowej regulacji temperatury, regulacja różnicy ciśnień				
2.1	Sterownik pogodowy - moduł CO, moduł CWU stołówka,kafeteria,fitness	TROVIS 5573 RS232	SAMSON	1
2.2	Czujnik temperatury zewnętrznej	5227-2 PT1000	SAMSON	1
2.3	Sterownik pogodowy - moduł CWU przychodnia	TROVIS 5573 RS 232	SAMSON	1
2.4	Czujnik temperatury inst. c.o., czujnik temp powrotu z wymiennika c.o.	5277-3 (-50:180 st.C) PT 1000 + osłona zanurzeniowa	SAMSON	2
2.5	Czujnik temperatury inst. c.w.u.	5207-64 PT1000 czujnik dla cwu o krótkiej stałej czasowej, głębokość zanurzenia 40-110 mm	SAMSON	2
2.6	Zawór regulacyjny c.o., na zasilaniu	3222, dn 50, kv 25m3/h skok 12mm	SAMSON	1
2.7	Siłownik c.o. ze sprężyną powrotną	5825-23 skok 12 mm czas przebiegu 36 s	SAMSON	1
2.8	Zawór regulacyjny c.w.u., na zasilaniu MODUŁ CWU PRZYCHODNIA	3222, dn 15, kv 1,6m3/h skok 6mm	SAMSON	1
2.9	Siłownik c.w.u. ze sprężyną powrotną	5825-13 skok 6 mm czas przebiegu 18 s	SAMSON	1
2.10	Zawór regulacyjny c.w.u., na zasilaniu MODUŁ CWU STOŁÓWKA/KAFETERIA/FITNESS	3222, dn 15, kv 4m3/h skok 6mm	SAMSON	1
2.11	Siłownik c.w.u. ze spr. powrotną	5825-13 skok 6 mm czas przebiegu 18 s	SAMSON	1
2.12	Termostat CO,CWU	5343-2, 40-100 st. C 150/mosiądz	Samson	3
2.13	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - montaż na zasilaniu modułów CWU przychodnia, CWU fitness/stołówka	47-1 DN20 kvs=6,3 [m3/h] mierniczy spadek ciśnienia 0,2 [bar], PN 25 zakres obsługiwanego przepływu 0,8-3,6 [m3/h] zakres nastaw regulatora 0,2-1 [bar]	SAMSON	1
2.14	Odciecie rurki impulsowej	DN 15	Giacomini	1
2.15	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - montaż na zasilaniu moduł CO	47-1 DN50 kvs=25 [m3/h] mierniczy spadek ciśnienia 0,2 [bar], PN 25 zakres obsługiwanego przepływu 4-15 [m3/h] zakres nastaw regulatora 0,2-1 [bar]	SAMSON	1
2.16	Odciecie rurki impulsowej	DN 15	Giacomini	1
Pompa				
3.1	Pompa obiegowa c.o.	Magna 3 65-150 F, 1x230V	GRUNDFOS	1
3.1a	Opowietrznik pompy podwójnej	Odpowietrznik automatyczny FLEXVENT 1/2"	FLAMCO	1
3.2	Pompa obiegowa c.w.u. PRZYCHODNIA	Magna 3 25-80 N, 1x230V	GRUNDFOS	1
3.3	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. STOŁÓWKA/KAFETERIA/FITNESS	ALPHA 2 25-60 N 180, 1x230V	GRUNDFOS	1
Układ zabezpieczenia instalacji				
4.1	Zawór bezpieczeństwa c.o. - typ 1915	1 " (5,5bar)	SYR	2
4.2	Zawór bezpieczeństwa c.w.u. MODUŁ PRZYCHODNIA - typ 2115	1 1/4 " (6bar)	SYR	1
4.3	Zawór bezpieczeństwa c.w.u. MODUŁ STOŁÓWKA- typ 2115	1 1/4 " (6bar)	SYR	1
4.4	Automat wzbiórny pompowy - jednostka sterująca	Variomat 2-1/60 (6910200)	REFLEX	1
4.4a	Zbiornik podstawowy	VG 400 (6600200)	REFLEX	1
4.4b	Zestaw przyłączeniowy do zbiornika	G1" (6940100)	REFLEX	1
4.4c	Naczynie wzbiórcze	NG 80 (7001200)	REFLEX	1
4.4d	Szybkozłączka	SU R1 x 1" (7613100)	REFLEX	1
4.4e	Odpowietrznik automatyczny	exvoid - T 1/2" (9250000)	REFLEX	2
4.5	Odciecie rury wzbiórczej automatu	DN25	FERRO	2
4.6	Naczynie wzbiórcze przeponowe - układ CWU STOŁÓWKA przepływowe	DD 33 + Flowjet 1 1/4"	REFLEX	1

Układ uzupełniania zładu				
5.1	filtr siatkowy, gwintowany	dn 20	FERRO	1
5.2	odcięcie	dn 20	GIACOMINI	2
5.3	kryza	10 mm	wyk. warsztat.	1
5.4	Zawór zwrotny	dn 20	FERRO	1
5.5	Wodomierz wody cieplej z nad. Impulsów	JS 90 2,5-NK; dn 15, 10/imp	POWOGAZ	1
Układ pomiarów miejscowych				
6.1	Manometr z kurkiem manom.- str. sieciowa	M100, 0-1,6MPa	KFM	6
6.2	Manometr z kurkiem manom.- str. Instalacji co	M100, 0-0,6MPa	KFM	4
6.3	Manometr z kurkiem manom.- str. Instalacji cwu	M100, 0-1,0MPa	KFM	6
6.4	Termometr tarczowy strona instalacji CO/CWU	0-100 st. C	KWT	9
Zawory odc. - str. sieciowa, PN16, T=150°C				
7.0	odcięcie główne progowe - do wspawania	dn 80	BROEN	2
7.1	odcięcie - moduł CO	dn 65	GIACOMINI	2
7.2	odcięcie - moduł stołówka/fitness, moduł przychodnia przed Reg. Różnicy ciś.	dn 32	GIACOMINI	2
7.3	odcięcie - moduł CWU stołówka fitness - zasilanie	dn 25	GIACOMINI	1
7.3a	odcięcie - moduł CWU stołówka fitness - powrót	STAD-A DN25 ze spustem	TA	1
7.4	odcięcie - moduł CWU przychodnia - zasilanie	dn 15	GIACOMINI	1
7.4a	odcięcie - moduł CWU przychodnia - powrót	STAD-A DN15 ze spustem	TA	1
7.5	spust / odpowietrzenie	dn 15	GIACOMINI	3
7.6	Spust FOM	dn 32	GIACOMINI	1
7.7	Odpowietrzenie FOM	dn 15	GIACOMINI	1
Zawory odc. - str. Instalacyjna MODUŁ CO, PN10, T=100°C				
8.1	odcięcie c.o. - przepustnica miedzykołnierkowa	dn 125	LFP IP 1122	2
8.2	odpowietrzenie FOM CO	dn 15	FERRO	1
8.3	spust FOM CO	dn 32	FERRO	1
8.4	odcięcie - spust uzupełnianie zładu	dn 20	FERRO	1
Zawory odc. - str. Instalacyjna MODUŁ CWU stołówka/fitness/kafeteria, PN10, T=100°C				
9.1	odcięcie c.w.	dn 32	FERRO	3
9.2	odcięcie z.w.	dn 32	FERRO	1
9.3	odcięcie cyrkulacji	dn 20	FERRO	2
9.4	spust do próbek wody	dn 15	FERRO	3
9.5	Zawór antyskażeniowy dla zimnej wody	EA RV280, dn 32	HONEYWELL	1
9.6	Zawór zwrotny dla cyrkulacji	dn 20	FERRO	1
9.7	str. instal. z.w.: filtr siatkowy	dn 32	FERRO	1
9.8	str. instal. cyrk.: filtr siatkowy	dn 20	FERRO	1
9.9	Wodomierz wody zimnej	DN25 Js=3,5 [m3/h]	POWOGAZ	1
9.10	Reduktor ciśnienia wody zimnej D06F	dn 32	HONEYWELL	1
9.11	Stabilizator temperatury z izolacją fabryczną, wykonanie emeliowane, PN10	SCWA 350L	INSTALMET	1
9.12	Spust stabilizatora	dn 25	FERRO	1
Zawory odc. - str. Instalacyjna MODUŁ CWU przychodnia, PN10, T=100°C				
10.1	odcięcie c.w.	dn 20	FERRO	1
10.2	odcięcie z.w.	dn 20	FERRO	1
10.3	odcięcie cyrkulacji	dn 15	FERRO	2
10.4	spust do próbek wody	dn 15	FERRO	3
10.5	Zawór antyskażeniowy dla zimnej wody	EA RV280, dn 20	HONEYWELL	1
10.6	Zawór zwrotny dla cyrkulacji	dn 15	FERRO	1
10.7	str. instal. z.w.: filtr siatkowy	dn 20	FERRO	1
10.8	str. instal. cyrk.: filtr siatkowy	dn 15	FERRO	1
10.9	Wodomierz wody zimnej	DN20 Js=2,5 [m3/h]	POWOGAZ	1
10.10	Reduktor ciśnienia wody zimnej D06F	dn 20	HONEYWELL	1
Urządzenia oczyszczające FOM				
10.1	str. sieciowa: FOM	dn 80	AULIN	1
10.2	str. instal. c.o.: FOM	dn 125	AULIN	1
Układ sterowania węzła ciepłego				
11	Rozdzielnicza zasilaćca-sterownicza	RM, 1x230V	METROLOG	1
Układ pomiarowy				
12	Podlicznik modułu CWU przychodnia - montaż na powrocie	Multical 602 + Ultraflow 54 DN15 Qn=1,5 [m3/h] + moduł BACnet 67-00-66, dwa wejścia impulsowe	KAMSTRUP	1
13	Podlicznik modułu CWU fitness/stołówka - montaż na powrocie	Multical 602 + Ultraflow 54 DN20 Qn=2,5 [m3/h] + moduł BACnet 67-00-66, dwa wejścia impulsowe	KAMSTRUP	1
FINANSUJE I MONTUJE DALKIA POZNAŃ zgodnie z warunkami ET/T/MW-C4/8-11-12/2014				
Układ pomiarowy energii cieplnej - główny				
MP1	Ciepłomierz główny z modułem wejść impulsowych, montaż na powrocie - WSTAWKA	Multical 602, Ultraflow 54, Qn=15m3/h, dn 50, PN16; RS232	KAMSTRUP	1

V RYSUNKI

1. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA - rys. nr 1

2. RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA – rys. nr. 2

VI WARUNKI PRZYŁĄCZENIOWE



Termo Studio s.c.
Piotr Kliński Grzegorz Piskorz
ul. Czartoria 8B
61-102 Poznań

WARUNKI TECHNICZNE
MODERNIZACJI WĘZŁA CIEPLNEGO
ET/T/WW-C4/8-11-12/2014

Na podstawie §9 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r., w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych, (Dz.U. z dnia 01 lutego 2007r., nr 16, poz.92) oraz wniosku Termo Studio s.c. Piotr Kliński Grzegorz Piskorz, Dalkia Poznań S.A. określa warunki modernizacji węzła cieplnego.

A. Wnioskodawca

Termo Studio s.c. Piotr Kliński Grzegorz Piskorz
ul. Czartoria 8B
61-102 Poznań

B. Informacje dotyczące obiektu

B.1. Właściciel obiektu:

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
ul. Wieniawskiego 1
61-712 Poznań

B.2. Lokalizacja obiektu:

al. Niepodległości 26

B.3. Lokalizacja węzła cieplnego:

wydzielone pomieszczenie w budynku
- piwnica

B.4. Ilość obiektów zasilanych:

1

B.5. Dane dotyczące obiektu:

Przeznaczenie obiektu:

użyteczności publicznej

Rodzaj instalacji odbiorczych:

Centralne ogrzewanie

- istniejące

Ciepła woda użytkowa

- istniejąca

B.6. Przewidywana moc cieplna:

Lp.	Cele	
1	Centralne ogrzewanie	Q _{co} = 960,0 kW
2	Ciepła woda użytkowa- DS. Hanka	Q _{cwu śr} = 22,8 kW
		Q _{cwu max} = 110,0 kW
3	Ciepła woda użytkowa- przychodnia	Q _{cwu śr} = 3,4 kW Q _{cwu max} = 80,0 kW

Dalkia Poznań S.A. z siedzibą w Poznaniu

ul. Gdylńska 54, 61-016 Poznań

NIP: 777-00-00-755 REGON: 630956570

Kapitał zakładowy (wpłacony): 227 978 650,00 zł

Konto: Credit Agricole Bank Polska S.A.

75 1940 1210 0103 0331 0010 0000

KRS 0000020765 Sąd Rejonowy Poznań - Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu

VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

tel. +48 61 861 33 00

tel. +48 61 861 34 00

fax +48 61 861 46 44

www.cieplodlapoznania.pl



C. Miejsce i sposób podłączenia węzła ciepłego

C.1. Dotyczy Dalkia Poznań S.A.:

Istniejące przyłącze ciepłe 2xDN100 w budynku D.S. Hanka zasilające węzeł cieplny w6345.

Na przyłączy w pomieszczeniu węzła należy zamontować układ pomiarowo-rozliczeniowy (miejsce montażu na powrocie uzgodnić z przedstawicielem Dalkia Poznań S.A.).

C.2. Dotyczy Wnioskodawcy:

Istniejący budynek D.S. HANKA przy al. Niepodległości 26 w Poznaniu zasilany będzie z miejskiej sieci ciepłej. Miejsce włączenia instalacji Wnioskodawcy będą zawory odcinające z końcówkami do spawania (dostawa i montaż Inwestora) na przyłączy wysokotemperaturowym, przy ścianie zewnętrznej w wydzielonym pomieszczeniu technicznym (nowa lokalizacja). W pomieszczeniu węzła należy zaprojektować i zamontować zmodernizowany węzeł cieplny.

D. Miejsce rozgraniczenia własności i eksploatacji instalacji lub urządzeń pomiędzy Wnioskodawcą i Dalkia Poznań S.A.

Zawory odcinające progowe na przyłączy w węźle cieplnym. Układ pomiarowo-rozliczeniowy stanowi własność Dalkia Poznań S.A.

E. Czynnik grzewczy

Lp.	Parametry czynnika grzewczego	Zima	Lato
1	Maksymalna temperatura zasilania wody sieciowej	125 °C	70 °C
2	Temperatura zasilania wody sieciowej dla doboru wymiennika	120°C	65°C
3	Maksymalna temperatura powrotu wody sieciowej	wg „Wytocznych do projektowania”	
4	Ciśnienie dyspozycyjne	150 kPa	100 kPa
5	Maksymalne ciśnienie robocze sieci ciepłej	1,6 MPa	

Obszar zasilany z komory magistralnej nr C4/8.

F. Warunki przyłączenia są ważne przez okres 2 lat.

Wszystkie pozostałe informacje niezbędne do opracowania dokumentacji projektowej węzła ciepłego zawarte są w „Wytocznych do projektowania” dostępne na stronie internetowej www.cieplodlapoznania.pl.

G. Projekt techniczny modernizacji węzła ciepłego podlega zaopiniowaniu przez Dalkia Poznań S.A.

Data: 11.12.2014 r.

TECHNOLOG DS. UKŁADÓW
GRZEWczyCH I CHŁODNICZYCH

inż. Wojciech Wisny

Podpis Dostawcy Ciepła

Załączniki:

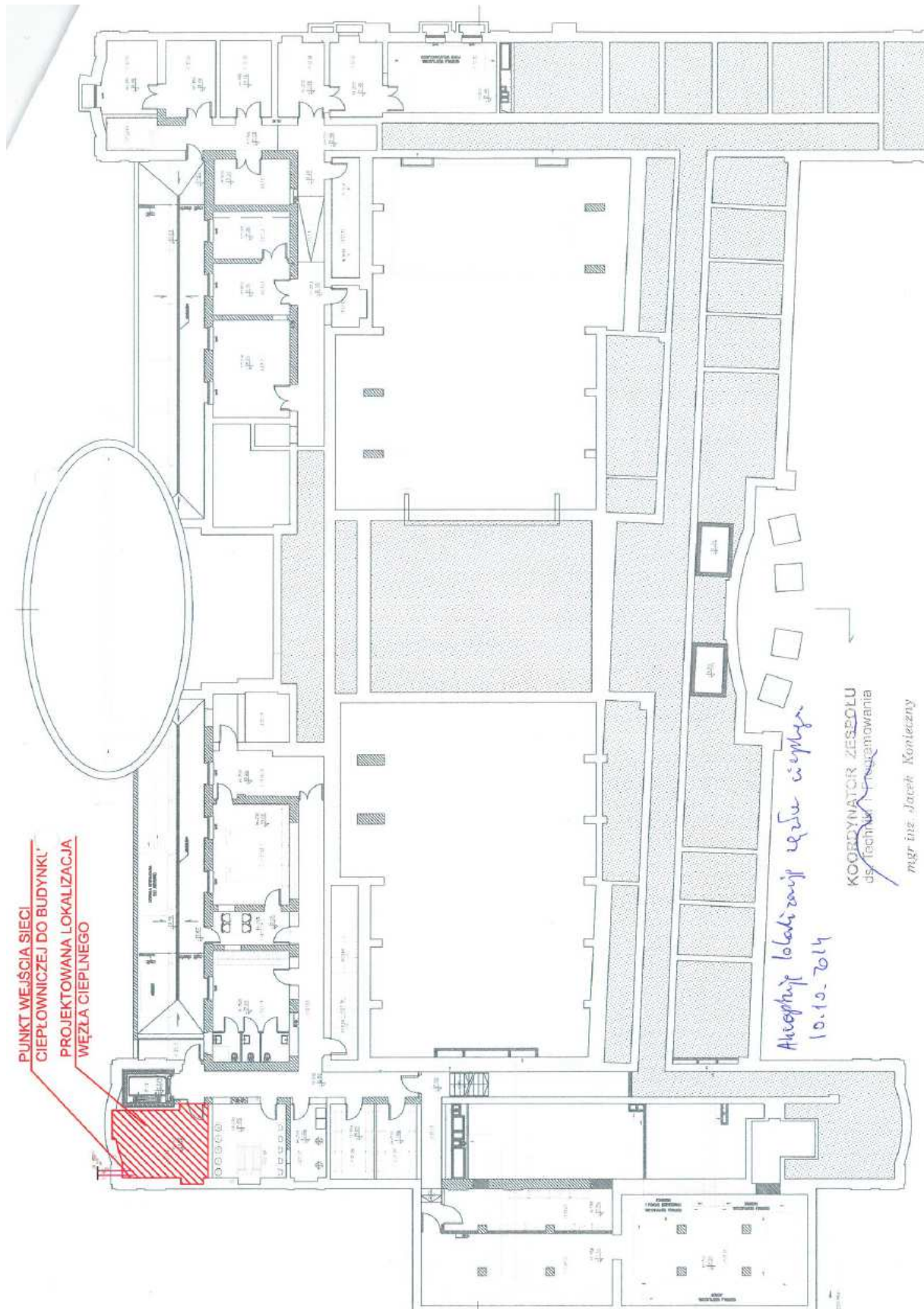
1. Rzut piwnic.

KO:

1. RK,

2. ZSC

3. ET a/a



VII TABELA BILANSOWA

**PARAMETRY INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH
W BUDYNKU AKADEMIIKA UAM
ALEJA NIEPODLEGŁOŚCI 26 W POZNANIU**

Sz.P. Marek Maciejewski
marek.maciejewski@termostudio.pl
Tel. (+48) 61 665 45 83

Parametr / Obiekt	Akademik DS. HANKA <i>Aleja Niepodległości 26</i>
Q c.o. [kW]	960kW
Temp. wody T _Z /T _P [°C]	80/60°C
Ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o. [kPa]	18 kPa
Pojemność instalacji c.o. [dm ³]	7,7 m ³
Ciśnienie statyczne instalacji c.o. [mH ₂ O]	27.7 mH ₂ O
Rodzaj i średnice rurociągów c.o.	<ul style="list-style-type: none"> • Rury stalowe czarne DN15 ÷ DN25 • Rury PE DN15 ÷ DN25
Q c.w.u. max obieg przychodnia [kW]	30kW
Q c.w.u. śr [kW]	5.1kW
Temp. wody T _{ZW} /T _{CW} [°C]	8/60
Ciśnienie dyspozycyjne instalacji cyrkulacji [kPa]	Δp = 60 kPa, V _{ogr} = 0.8 m ³ /h
Rodzaj i średnice rurociągów c.w.u. (brak kształtek ocynkowanych – rurociągi nowoprojektowane)	<ul style="list-style-type: none"> • Rury ze stali nierdzewnej DN32 ÷ DN50 • Rury PP DN15 ÷ DN25 • Rura PEX-A prziodłowa
Nastawa układu hydroforowego [bar]	4 bar
Q c.w.u. max stołówka, kafateria, fitness [kW]	91.6kW
Q c.w.u. śr [kW]	32.9kW
Temp. wody T _{ZW} /T _{CW} [°C]	8/60
Ciśnienie dyspozycyjne instalacji cyrkulacji [kPa]	Δp = 30 kPa, V _{ogr} = 0.45 m ³ /h
Rodzaj i średnice rurociągów c.w.u. (brak kształtek ocynkowanych – rurociągi nowoprojektowane)	<ul style="list-style-type: none"> • Rury ze stali nierdzewnej DN32 ÷ DN50 • Rury PP DN15 ÷ DN25
Nastawa układu hydroforowego [bar]	4 bar

Marek Maciejewski

Podpis projektanta inst. wewnętrznej

TERMO STUDIO s.c.

Piotr KLIŃSKI, Grzegorz PIKORZ

61-102 Poznań, ul. Czartoria 8B

NIP 778-13-46-227, Regon 639537640