



Nazwa inwestycji:

PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO TYP EC-SK 130-110

Adres inwestycji:

Ul. Sucharskiego 2, 96-100 Skierniewice

Rodzaj opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY

Branża :

SANITARNA

ENERGETYKA CIEPLNA Sp. z o.o.
96-100 Skierniewice, ul. Przemysłowa 2

Stwierdza się, że projekt opracowany na podstawie warunków technicznych nr *PT/2024* z dn. *28.03.2024* został uzgodniony w dniu *29.07.2024* i zarejestrowany pod numerem

Uwagi: *Z*

O rozpoczęciu robót objętych niniejszym projektem należy powiadomić pisemnie ENERGETYKĘ CIEPLNĄ Sp. z o.o. Okres powyższej akceptacji wygasa po upływie 2 lat od daty rejestracji.

Projektant:

mgr inż. Beata Marciniak-Cybulska
Uprawnienia Projektowe – LOD/3287/PWBS/17

mgr inż. Beata Marciniak-Cybulska
uprawnienia budowlane Nr 3287, LOD/3287/PWBS/17
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Asystent projektanta:

mgr inż. Bogumiła Zielińska

Bogumiła Zielińska
SKIERNIEWICE, kwiecień 2024

Krzysztof Filipek
DYREKTOR TECHNICZNY
inż. Krzysztof Filipek

SPIS TREŚCI:

I. Dokumenty dołączone do projektu

1. Oświadczenia projektantów
2. Uprawnienia i zaświadczenia projektantów
3. Warunki Techniczne EC

II. Część opisowa

1. Dane ogólne
 - 1.1. Podstawa opracowania
 - 1.2. Opis ogólny
 2. Opis techniczny
 - 2.1. Wyposażenie węzła cieplnego
 - 2.1.1. Wymienniki ciepła
 - 2.1.2. Pompy obiegowe i cyrkulacyjne
 - 2.1.3. Urządzenia automatycznej regulacji
 - 2.1.4. Urządzenia filtrujące
 - 2.1.5. Układ uzupełnienia instalacji centralnego ogrzewania
 - 2.1.6. Naczynie wzbiorcze ciśnieniowe
 - 2.1.7. Osprzęt
 - 2.1.8. Urządzenia do kontroli i pomiarów
 - 2.1.9. Połączenia rurowe
 - 2.1.10. Stabilizator ciepłej wody użytkowej
 3. Założenia konstrukcyjne
 4. Wymagania dotyczące miejsca zamontowania węzła
 5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
 6. Obliczenia hydrauliczne wraz z doбором urządzeń

III. Część rysunkowa

- Rys.01 - Schemat technologiczny węzła cieplnego
Rys.02 - Wykaz urządzeń i osprzętu węzła cieplnego
Rys.03 - Rzut pomieszczenia i rozmieszczenie urządzeń

Skierniewice, kwiecień 2024 r.

Oświadczenie Projektanta

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, zmieniony przez: Dz. U. z 2020 r. poz. 471)

oświadczam

PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO TYP EC-SK 130-110:

Adres inwestycji: **Ul. Sucharskiego 2, 96-100 Skierniewice**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Beata Marciniak-Cybulska
uprawnienia budowlane Nr ewid. LOD/3287/PWBS/17
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Beata Marciniak-Cybulska

Asystent Projektanta:



Bogumiła Zielińska

Lódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Pabianicka 10
tel. (042) 632 91 31 fax (042) 632 96 79
NIP 780-010-220 REGON 141400000

Łódź, dnia 12 czerwca 2017 r.

Lódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/2730/750-17
sygn. akt KK D 7131.2 3287.17

DECYZJA

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 23 z późn. zm.*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b i ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.*), oraz § 14 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że

Pani Beata Dagmara Marciniak-Cybulska

magister inżynier
kierunek inżynieria środowiska

urodzona dnia 12 lutego 1988 r. w Skierniewicach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/3287/PWBS/17

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstepuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska

1 z 2



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

PROJEKTANT

mgr inż. Beata Marciniak-Cybulska
LOD/3287/PWBS/17

Pani Beata Marciniak-Cybulska jest upoważniona do:

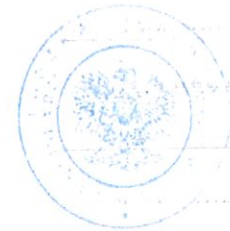
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budowa lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 Prawa budowlanego i § 14 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Beata Marciniak-Cybulska
ul. Kubusia Puchatka 1/10
96-100 Skierniewice;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

PROJEKTANT

mgr inż. Beata Marciniak-Cybulska
LOD/3287/PWBS/17



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-HAI-PJH-1EW *

Pani Beata MARCINIAK-CYBULSKA o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/0220/17
adres zamieszkania Balcerów 40A, 96-100 Skierniewice
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-11-01 do 2024-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-10-10 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78³ K.c.

- § 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
- § 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



ENERGETYKA CIEPLNA

Spółka z Ograniczoną Odpowiedzialnością
96-100 SKIERNIEWICE, ul. Przemysłowa 2
tel/fax (46) 833 24 23, tel. (46) 833 46 47, 833 61 07
NIP 836-13-28-631, REGON 750051181,
Rejestr.: Sąd Rejonowy Łódź-Śródmieście w Łodzi,
XX Wydział KRS pod nr KRS 0000110800,

Skierniewice, dnia 22.03.2024 r.

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ

nr F/02/2024

- Wnioskodawca:** Skierniewicka Spółdzielnia Mieszkaniowa,
ul. Kopernika 5
96-100 Skierniewice
- Informacje dotyczące obiektu – miejsce dostarczania czynnika grzewczego:**
 - lokalizacja obiektu: ul. Sucharskiego 2, 96-100 Skierniewice
 - lokalizacja węzła ciepłego: j.w.
 - dane dotyczące obiektu: powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń: 2170m²
kubatura ogrzewanych pomieszczeń: 8865m³
przeznaczenie obiektu: mieszkalny wielorodzinny
 - instalacje odbiorcze:

| Rodzaj instalacji odbiorczych | Parametry | | Materiał instalacji odbiorczych |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| | temperatura obliczeniowa [°C] | Opory na instalacji [kPa] | |
| 1 centralne ogrzewanie | 80/60 | 50 | stal |
| 2 ciepła woda użytkowa | 10/60 | 40 | stal |
| 3 wentylacja | - | - | - |
| 4 technologia | - | - | - |

e) moc cieplna zamówiona:

| L.p. | Całkowita zamówiona moc cieplna | |
|------|--|----------|
| 1 | centralne ogrzewanie | 170,9 kW |
| 2 | ciepła woda użytkowa maksymalna | 130,2 kW |
| 3 | ciepła woda użytkowa średnia - zamówiona | 110 kW |
| 4 | wentylacja | 40,7 kW |
| 5 | technologia | - kW |
| | Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym | - kW |
| | | 40,7 kW |

- Miejsce i sposób doprowadzenia przyłącza do węzła ciepłego:**
 - projektowane przyłącze wykonać rurą preizolowaną Dz48,3/110 z wejściem do wskazanego istniejącego pomieszczenia węzła ciepłego,
 - włączenie projektowanego przyłącza wykonać do projektowanej sieci Dz168,3/250 na działce nr ew. 1066, z zastosowaniem trójnika prefabrykowanego
 - wejście przyłącza do budynku zaprojektować przy ścianie zewnętrznej w pomieszczeniu piwnicznym usytuowanym od strony wschodniej, w uzgodnieniu z właścicielem budynku i zakończyć zaworami odcinającymi kołnierzowymi EFAR,
 - na przyłączy zaprojektować zawory odcinające preizolowane Dz48,3/110,
 - system alarmowy impulsowy,
- Granice własności oraz miejsce rozgraniczenia eksploatacji:**
 - pierwsze zawory oddzielające węzeł cieplny od instalacji wewnętrznej (zawory kołnierzowe) - grupa taryfowa (C2)
 - węzeł cieplny dostarcza i montuje EC Skierniewice – własność EC Skierniewice,
 - moduł przyłączeniowy dostarcza i montuje EC Skierniewice,
 - w skład modułu przyłączeniowego wchodzi: zawory odcinające do pierwszych zaworów za układem pomiarowym, magnetoodmulacz lub filtr po stronie wysokich parametrów, regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, układ pomiarowo-rozliczeniowy (ciepłomierz).
- Obliczeniowe natężenie przepływu:**
Dostawca przyznaje obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej dla całkowitych potrzeb ciepła Odbiorcy przy różnicy temperatur max. 55°C w ilości 2,03 m³/h
- Parametry czynnika grzewczego:**
 - maksymalna temperatura wody sieciowej: zima 120/65°C zmienna, lato 65/30°C stała
 - ciśnienie dyspozycyjne: 120 kPa.
 - maksymalne ciśnienia pracy sieci: 1,6 MPa

- tabela regulacyjna dla nośnika ciepła, jako integralna część umowy sprzedaży ciepłą jest przekazywana Odbiorcy razem z ww. umową.
7. Miejsce zainstalowania:
- regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu: w obrębie modułu przyłączeniowego po stronie pierwotnej węzła na powrocie
 - układu pomiarowo-rozliczeniowego: moduł przyłączeniowy węzła wymiennikowego – przepływomierz (ciepłomierz) na powrocie
 - układu pomiarowego ilości wody uzupełniającej zład odbiorcy: w węźle (wodomierz z nadajnikiem impulsów, 10 l/imp. + regulator ciśnienia + by-pass).
8. Wymogi dotyczące układu technologicznego węzła cieplnego:
- typ węzła: węzeł wymiennikowy dwufunkcyjny
 - wymienniki płytowe: dopuszczone do eksploatacji w Polsce, preferowane Alfa Laval typ CB60L (do 220kW) lub CB110M (powyżej 220 kW) lub firmy Danfoss o wymiarach zewnętrznych i montażowych (rozstaw, średnica i gwint króćców przyłączeniowych) identyczny jak Alfa Laval CB60L lub CB110M dla c.o. oraz Alfa Nova 52L dla c.w.u.,
 - pompy obiegowe pompy obiegowe w obwodzie c.o.: elektroniczne, preferowane Grundfos Magna 3
 - pompy cyrkulacyjne c.w.u: preferowane UPS Grundfos,
 - zawór regulacyjny z siłownikiem: Samson lub Danfoss z termostatem bezpieczeństwa STW, wykonanie skręcane z końcówkami do spawania do DN32, powyżej kołnierzowy
 - regulator elektroniczny: preferowane Samson 5573-11 z interfejsem RS232 + M-bus, Danfoss ECL Comfort
 - regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu: Samson lub Danfoss wykonanie skręcane z końcówkami do spawania PN25 do DN32, powyżej kołnierzowy. Zakres wartości zadanej różnicy ciśnień od 0,2 do 1 bar,
 - zawory bezpieczeństwa: dopuszczone przez UDT, preferowane SYR,
 - magnetoodmulacz po stronie wysokich parametrów: preferowane Termen, Aulin z podwójnym kompletem uszczelek zapasowych - dostarcza i montuje EC Skierniewice
 - ciepłomierz ultradźwiękowy: Kamstrup serii Multical 603 z modulem M-Bus/wyposażony w adapter firmy Vector typ VTM P026 (Multical 603), z dwoma wejściami impulsowymi + czujki Pt500 + przepływomierz Ultraflow 54 w wykonaniu skręcany z końcówkami do spawania do DN32, powyżej kołnierzowe
 - zabezpieczenie wewnętrznej instalacji c.o.: system zamknięty – naczynie wzbiorcze przeponowe preferowane Reflex;
 - dla instalacji ciepłej wody użytkowej przewidzieć stabilizator poj. 200 dm³,
 - armatura odcinająca: zawory kulowe spawane po stronie sieci miejskiej PN25, po stronie instalacyjnej PN25 (ostanie zawory oddzielające od instalacji wewnętrznej – kołnierzowe, pozostałe gwintowane), zawory odcinające przy magnetoodmulaczu preferowane spawane,
 - połączenia rurowe: dla c.o. z rur czarnych bez szwu wg PN-EN 10210-1:2007 łączonych za pomocą spawania; po niskiej stronie ciepłej wody użytkowej wykonane z rur ze stali nierdzewnej AISI316;
 - lokalizacja węzła: przy ścianie zewnętrznej budynku, w miejscu wejścia do budynku przyłącza wysokich parametrów;
 - rozdzielnica elektryczna węzła: obudowa IP65, zabudowana na węźle lub do montażu na ścianie.
9. Wymogi formalne:
- dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oraz Wytocznymi techniczno-eksploatacyjnymi do projektowania, budowy i eksploatacji węzłów cieplnych dostępnymi na stronie internetowej pod adresem <https://www.ecskierniewice.pl/119,wytoczne-dla-projektanta>
 - projekt technologiczny węzła cieplnego powinien obejmować instalacje i armaturę węzła od zaworów kulowych ujętych w projekcie przyłącza, do rozdzielaczy instalacji wewnętrznej, objętych projektem instalacji;
 - projekt powinien zawierać dobór zabezpieczeń instalacji zgodny z PN-99-B-02414 umożliwiający zgłoszenie węzła do UDT;
 - projekt powinien zawierać część dotyczącą instalacji elektrycznych i AKP;
 - do rozpatrzenia przedstawić komplet dokumentacji w dwóch egzemplarzach: projekt technologiczny węzła cieplnego oraz do wglądu projekt wewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u.;
 - wyposażyć pomieszczenie węzła cieplnego w wentylację nawiewno-wywiewną, oświetlenie (indywidualne zasilanie eNN 3kW), instalację wod-kan – zgodnie z normą BN-90/8864-46;
 - podstawą rozpoczęcia projektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji jest zawarcie przez strony umowy o przyłączenie;
 - niniejsze warunki techniczne tracą ważność po upływie 2 lat;
 - odbiorca zobowiązany jest do zgłoszenia węzła w Energetyce Ciepłej do odbioru końcowego i przekazania wszystkich istotnych dokumentów (zatwierdzona dokumentacja techniczna, protokół próby ciśnieniowej, protokół odbioru UDT);

.....
 DYREKTOR TECHNICZNY
 inż. Krzysztof Filipiek

„Inwestor (Zamawiający) dopuszcza urządzenia równoważne w stosunku do opisanych w dokumentacji projektowej.
Wykonawca w przypadku oferowania równoważnych zamienników, zobowiązany jest zaoferować produkty/urządzenia o parametrach technicznych, konstrukcyjnych, wytrzymałościowych, funkcjonalnych i eksploatacyjnych nie gorszych niż urządzenia/ typoszeregi wymienione w zestawieniu materiałowym.
W przypadku zastosowania równoważnych zamienników, Wykonawca zobowiązany jest wykonać projekt zamienny i przed dostawą węzła złożyć go do uzgodnienia w Energetyka Ciepła Sp. z o.o. w Skierniewicach wraz z dokumentami, kartami katalogowymi, instrukcjami DTR, potwierdzającymi równoważność zastosowanych zamienników

1. Dane ogólne

1.1. Podstawa opracowania.

- Warunki Techniczne EC,
- Katalogi urządzeń technologicznych oraz elementów automatyki,
- Obowiązujące normy i przepisy,

1.2. Opis ogólny.

Od strony pierwotnej węzeł cieplny połączony jest z miejską, centralną siecią ciepłowniczą natomiast od strony wtórnej z instalacją centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku. Ciepło przekazywane będzie z sieci ciepłej do instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej za pośrednictwem wymienników ciepła. W tym rozwiązaniu będą to wymienniki płytowe AlfaLaval. Takie rozwiązanie technologiczne pozwala na uniezależnienie się instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania od warunków hydraulicznych w miejscu podłączenia węzła i całkowicie separuje instalacje odbiorcze od sieci wysokich parametrów. Prawidłowy obieg wody instalacyjnej centralnego ogrzewania będzie zapewniony poprzez pompę obiegową, zamontowaną na rurociągu zasilającym, natomiast pompa cyrkulacyjna zapewni ciągłość dostawy ciepłej wody użytkowej. Kompensacja zmian objętości czynnika grzewczego przy zmianie temperatury zrealizowana zostanie za pomocą membranowego naczynia wzbiorczego. Instalacje centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej będą zabezpieczone przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa, natomiast ubytki wody w instalacji centralnego ogrzewania będą uzupełniane wodą z sieci ciepłej wysokich parametrów.

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

- pogodowa regulacja temperatury instalacji centralnego ogrzewania

- stałowartościowa regulacja temperatury ciepłej wody użytkowej
- pomiar pobranej (zużytej) energii cieplnej
- pomiar ilości wody uzupełniającej w instalacji centralnego ogrzewania
- pomiar temperatury i ciśnienia wody sieciowej oraz instalacyjnej.

Projektowany węzeł cieplny (pomieszczenie węzła) wyposażony będzie w skrzynkę rozdzielczą zasilającą i sterującą pracą urządzeń elektrycznych.

2. Opis techniczny.

2.1. Wyposażenie węzła cieplnego

W celu zapewnienia prawidłowych parametrów i warunków pracy instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej węzeł cieplny jest wyposażony w następujące grupy urządzeń:

1. wymienniki ciepła centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej
2. pompy - obiegową CO oraz cyrkulacyjną CWU
3. urządzenia automatycznej regulacji
4. urządzenia filtrujące
5. układ uzupełnienia instalacji centralnego ogrzewania
6. naczynie wzbiorcze ciśnieniowe
7. zawory – w tym zawory bezpieczeństwa
8. urządzenia do kontroli i pomiarów,
9. połączenia rurowe.
10. urządzenia elektryczne

2.1.1. Wymienniki ciepła

Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi projektowany jest węzeł indywidualny (dla potrzeb jednego budynku) typu wymiennikowego. Transformacja parametrów następuje w wymiennikach płytowych produkcji AlfaLaval:

- typ CB60-30L dla c.o.,
- Alfa Nova 52-30L dla c.w.u.

Konstrukcja wymiennika płytowego, pozwala na uzyskanie wymaganych mocy cieplnych, przy niewielkich rozmiarach samego wymiennika.

Są to wymienniki o dużej sprawności, dzięki czemu proces wymiany ciepła między wodą sieciową a instalacyjną przebiega z dużą wydajnością.

2.1.2. Pompy - obiegowa CO oraz cyrkulacyjna CWU

Prawidłowy obieg wody instalacyjnej c.o. zapewnia pompa obiegowa z płynną regulacją obrotów typ Magna 3 32-120F Grundfos. Układ automatycznego sterowania zapewnia ciągłą pracę pompy w sezonie grzewczym oraz cykliczne, krótkotrwałe uruchamianie pompy w okresie letnim. Ciągłość dostawy ciepłej wody we wszystkich, dowolnie oddalonych punktach instalacji odbiorczej zapewnia pompa cyrkulacyjna firmy GRUNDFOS typu ALPHA2 25-80N 180.

Pompy obiegowa i cyrkulacyjna posiadają wysoką klasę energetyczną dzięki czemu zużywają małą ilość energii, przyczyniając się tym samym do zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko naturalne.

2.1.3. Urządzenia automatycznej regulacji

Węzeł ciepły wyposażony będzie w system automatycznej regulacji temperatury w instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej oparty na elektronicznym sterowniku pracy węzła ciepłego oraz urządzeniach wykonawczych firmy SAMSON.

- elektroniczny regulator pracy węzła typu 5573-11 z interfejsem RS 232+ M-Bus
- zawór regulacyjny CO typu 3222 z siłownikiem 5827-N11
- zawór regulacyjny CWU typu 3222 z siłownikiem 5827-A11+ termostat STW
- czujniki przyłgowe temperatury instalacji CO
- czujniki temperatury CWU
- czujnik temperatury zewnętrznej PT1000 typ 5227-2

Stabilizacja różnicy ciśnienia oraz ograniczenie przepływu po stronie sieciowej (wysokich parametrów) węzła odbywa się za pomocą regulatora bezpośredniego działania typu 46-6 DN 25 firmy SAMSON.

Urządzenia automatycznej regulacji węzła pozwalają na racjonalne gospodarowanie energią ciepłą. Dzięki nim następuje precyzyjne dostosowanie ilości dostarczanego ciepła do aktualnych potrzeb. Powyższe przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii ciepłej a pośrednio do zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko naturalne.

2.1.4. Urządzenia filtrujące

W celu zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowano filtroommulniki magnetyczne firmy TERMEN typ TerFM – montowane na rurociągu zasilającym po stronie sieciowej DN 40 oraz na rurociągu powrotnym po stronie instalacji centralnego ogrzewania DN50. W obwodach wody zimnej, cyrkulacji CWU oraz uzupełniania zamontowane będą filtry siatkowe.

2.1.5. Układ uzupełnienia instalacji centralnego ogrzewania

Projektowany węzeł ciepły będzie wyposażony w automatyczny system uzupełnienia instalacji centralnego ogrzewania składający się z:

- zaworów odcinających i zaworu zwrotnego DN 15
- wodomierza JS Master + -10NK DN 15
- filtra siatkowego
- automatycznego zaworu - reduktora ciśnienia CALEFI

2.1.6. Naczynie wzbiornicze ciśnieniowe

W celu zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania przed nadmiernym wzrostem ciśnienia na skutek powiększania objętości nośnika ciepła przy wzroście temperatury zaprojektowano ciśnieniowe naczynie wzbiornicze firmy REFLEX typ NG140. Jest to naczynia przeponowe typu zamkniętego. Projektowane naczynie wzbiornicze będzie montowane w pomieszczeniu węzła.

2.1.7. Osprzęt (zawory zaporowe, zwrotne, bezpieczeństwa i odpowietrzenia)

Węzeł ciepły będzie wyposażony w kulowe zawory odcinające PN25:

- parametry wysokie - zawory kulowe zaporowe spawane,
- parametry niskie – zawory kulowe zaporowe gwintowane, ostatnie zawory odcinające węzeł od instalacji wewnętrznych kołnierzowe.

Cały system po stronie instalacyjnej jest zabezpieczony od nadmiernego wzrostu ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa. W obwodzie CO jest to zawór typu SYR 1915 DN32 a w obwodzie CWU zawór typu SYR 2115 DN32. Po stronie wody sieciowej zawory bezpieczeństwa nie są montowane. Urządzenia w tym obiegu muszą wytrzymać ciśnienie robocze sieci ciepłowniczej, zabezpieczonej w źródle

ciepła. W celu odpowietrzenia węzła w najwyższych jego punktach zamontowane będą przewody odprowadzające powietrze wyposażone w zawory kulowe. W najniższych miejscach węzła - po stronie sieciowej i instalacyjnej – zostaną zamontowane przewody z zaworami kulowymi, które umożliwią odwodnienia urządzeń. Na instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować odpowietrznik automatyczny (zawór) typu TACO DN 15. Układy zasilania wody zimnej i cyrkulacji CWU posiadają zawory zwrotne.

2.1.8. Urządzenia do kontroli i pomiarów

Węzeł cieplny będzie wyposażony w urządzenia pomiarowe, pozwalające mierzyć zużycie energii cieplnej oraz dokonywać odczytów podstawowych parametrów:

- Liczniki główny energii cieplnej firmy KAMSTRUP Ultraflow 54, składające się z: ultradźwiękowego miernika przepływu DN 25 ($Q_n=3,5\text{m}^3/\text{h}$) – ciepłomierz główny, czujników temperatury oraz elektronicznego przelicznika MULTICAL 603 wyposażonego w adapter Vektorowski (M-bus) do Multical 603 zamiast oryginalnych Kamstrupa typ : VTM P026, z dwoma wejściami impulsowymi A-10 l/imp, B-100 l/imp.
- Liczniki c.o. energii cieplnej firmy KAMSTRUP Ultraflow 54, składające się z: ultradźwiękowego miernika przepływu DN 20 ($Q_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$) – ciepłomierz główny, czujników temperatury oraz elektronicznego przelicznika MULTICAL 603 wyposażonego w adapter Vektorowski (M-bus) do Multical 603 zamiast oryginalnych Kamstrupa typ : VTM P026, z dwoma wejściami impulsowymi A-10 l/imp, B-100 l/imp.
- Manometry – podłączone przez układ rurek i zaworów z punktami, gdzie następuje zmiana ciśnienia.

W porównaniu do poprzednich węzłów cieplnych projektowanych i wykonywanych przez Energetykę Ciepłą Sp. z o.o. w Skierniewicach ograniczono do minimum ilość punktów pomiarowych a także zrezygnowano z termometrów rtęciowych. Większość istotnych parametrów procesowych odczytywana jest za pomocą czujników rezystancyjnych na wyświetlaczu sterownika węzłowego.

2.1.9. Połączenia rurowe.

Linie przesyłowe wody sieciowej i instalacyjnej w zakresie węzła cieplnego będą wykonane z rur czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych za pomocą spawania.

Rurociągi po stronie instalacyjnej ciepłej wody użytkowej zostaną wykonane z rur ze stali nierdzewnej AISI316.

2.1.10. Stabilizator ciepłej wody użytkowej

W układzie ciepłej wody użytkowej zastosowany będzie (opcjonalnie) pojemnościowy stabilizator ciepłej wody użytkowej. Stabilizator ciepłej wody jest przepływowym zbiornikiem zamkniętym umieszczonym bezpośrednio za wymiennikiem ciepła. Zgromadzony w nim zapas wody o zadanej temperaturze umożliwia utrzymywanie prawie niezmiennego poziomu temperatury ciepłej wody dopływającej do instalacji w okresach szczytowego rozbioru. Zaprojektowano stabilizator firmy TERMEN typ SCWA-200.

3. Założenia konstrukcyjne.

3.1. Po wykonaniu montażu urządzeń, należy przeprowadzić płukanie oraz próby ciśnieniowe:

- strona wysokich parametrów ciśnienie próbne $P_p = 2 \text{ MPa}$,
- strona niskich parametrów: instalacja ciepłej wody $P_p = 900 \text{ kPa}$, instalacja c.o. $P_p = 450 \text{ kPa}$ i sporządzić z nich protokoły.

3.2. Wszystkie przewody przesyłowe za wyjątkiem rur ocynkowanych i urządzenia metalowe nieposiadające antykorozyjnych zabezpieczeń fabrycznych należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłok ochronnych, a następnie pokryć lakierem do metalu.

3.3. Wymienniki ciepłe, osprzęt i rurociągi należy izolować termicznie piankami typu STEINONORM 300.

Minimalna grubość izolacji zależna od średnicy przewodu i temperatury czynnika (norma PN-B-02421:2000 w zakresie wysokich parametrów oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690 dla sieci niskich parametrów):

- strona wysoka: DN 40 – 40 mm, DN 32 – 35 mm,
- strona niska: ciepła woda DN 50 – 50 mm, DN 25 – 30 mm, c.o. DN 50 – 50 mm.

Powyższe ogranicza straty ciepła do otoczenia, poprawiając tym samym sprawność procesu transformacji ciepła – ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne.

4. Wymagania dotyczące miejsca zamontowania węzła (wg PN-B-02423)

W pomieszczeniu węzła powinny znajdować się:

- punkt czerpalny ze zlewem,
- drzwi stalowe otwierane pod naciskiem od strony węzła,
- wentylacja grawitacyjna nawiewna i wywiewna, (nawiew w kształcie litery Z), opcjonalnie wentylacja mechaniczna.
- wpust podłogowy w posadce wyprofilowanej ze spadkiem 1% w kierunku odpływu.

Pomieszczeni powinny być pomalowane farbą koloru jasnego, chroniącą przed przenikaniem wilgoci.

5. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

- Wszelkie roboty wykonać zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w projekcie oraz WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH – tom II – INSTALACJE SANITARNE I PRZEMYSŁOWE (Arkady – Warszawa – 1998) oraz tom V – INSTALACJE ELEKTRYCZNE oraz przepisami BHP i P.POŻ.
- Prace konserwacyjno-remontowe oraz przeglądy okresowe podzespołów powinny być prowadzone przy odłączeniu czynników energetycznych.
- Osoby prowadzące wyżej wymienione prace powinny być przeszkolone i posiadać stosowne uprawnienia w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych do 1 kV oraz w zakresie eksploatacji ciepłych urządzeń energetycznych, wydane przez Komisje Kwalifikacyjne powołane przez URE zgodnie z wymogami Ustawy – Prawo Energetyczne.
- Należy szczegółowo przestrzegać zapisów wynikających z instrukcji obsługi i konserwacji, dostarczonej przez wykonawcę węzła oraz DTR zastosowanych urządzeń i podzespołów.
- Podczas prac montażowych węzła należy zwrócić szczególną uwagę na gryzonie występujące w piwnicy – istnieje ryzyko pogryzienia.

ARKUSZ OBLICZENIOWY PARAMETRÓW PRACY WĘZŁA CIEPLNEGO

Inwestor:
Lokalizacja:

EC SKIERNIEWICE
ul. Sucharskiego 2

typ węzła: EC 130 110

Dane wejściowe

sieć

| | | | |
|-----------|----|-----|----|
| WP - Zima | Tz | 120 | oC |
| | Tp | 65 | oC |
| WP- Lato | Tz | 65 | oC |
| | Tp | 30 | oC |

| | | | |
|------------------------|---------|-----|-----|
| Ciśnienie dyspozycyjne | Pd zima | 120 | kPa |
| | Pd lato | 120 | kPa |

instalacje

| | | | |
|------|----|----|----|
| c.o. | Tz | 80 | oC |
| | Tp | 60 | oC |

| | | | |
|--------|-------|----|----|
| c.w.u. | Tcw | 60 | oC |
| | T zim | 10 | oC |

| | | | |
|-----|---------|-----|----|
| moc | Qc.o. | 130 | kW |
| | Qc.w.u. | 110 | kW |

| | | | |
|-------|-----|----|-----|
| opory | Hco | 50 | kPa |
| | Hcw | 40 | kPa |

| | | | |
|----------------------|-------------|-----|-----|
| ciśnienie stat.c.o. | Pstat. | 1,3 | bar |
| ciśnienie max.c.o. | Pmax c.o. | 3 | bar |
| ciśnienie max c.w.u. | Pmax c.w.u. | 6 | bar |
| ciśnienie max WP | P2 | 16 | bar |

Obliczenia

| | | | |
|----------------------|-------|------|------|
| Przepływ sieciowy CO | Gs-co | 0,56 | kg/s |
| | | 2,02 | t/h |
| | | 2,10 | m3/h |

| | | | |
|--------------------------|--------|------|------|
| Przepływy sieciowy CWZ-Z | Gs-cwz | 0,48 | kg/s |
| | | 1,71 | t/h |
| | | 1,78 | m3/h |

| | | | |
|-------------------------|--------|------|------|
| Przepływ sieciowy CWU-L | Gs-cwl | 0,75 | kg/s |
| | | 2,71 | t/h |
| | | 2,74 | m3/h |

| | | | |
|-------------------|----|------|------|
| Przepływ sieciowy | Gs | 1,04 | kg/s |
| | | 3,73 | t/h |
| | | 3,87 | m3/h |

| | | | |
|--------------------------|-------|------|------|
| Przepływ instalacyjny co | Gi-co | 1,55 | kg/s |
| | | 5,58 | t/h |
| | | 5,71 | m3/h |

| | | | |
|---------------------------|--------|------|------|
| Przepływ instalacyjny CWU | Gi-cw | 1,89 | m3/h |
| Przepływ cyrkulacji CWU | Gi-cyr | 0,57 | m3/h |

CENTRALNE OGRZEWANIE

Przepływ wody sieciowej

$$G_{(s\ co)} = Q_{co} / (c_{ps} \cdot (T_{(z\ s)} - T_{(p\ s)})) = 0,56 \quad \text{kg/s}$$

Q – moc cieplna [kW]

G_{sco} – przepływ sieciowy [kg/s]

c_{ps} – ciepło właściwe wody [kJ/kgK]

T_z – temperatura wody sieciowej na zasileniu [°C]

T_p – temperatura wody sieciowej na powrocie [°C]

Przepływ wody instalacyjnej

$$G_{(i\ s\ co)} = Q_{co} / (c_{pi} \cdot (T_{(z\ i)} - T_{(p\ i)})) = 1,55 \quad \text{kg/s}$$

Q_{co} – moc cieplna [kW]

G_{i_{co}} – przepływ instalacyjny [kg/s]

c_{pi} – ciepło właściwe wody [kJ/kgK]

T_{z_i} – temperatura wody instalacyjnej na zasileniu [°C]

T_{p_i} – temperatura wody instalacyjnej na powrocie [°C]

OBLICZENIA MOCY URZĄDZENIA DLA POTRZEB CWU

DANE:

| | | | |
|-----------------------|-----------------|------|----------------------|
| Liczba osób | U | 140 | osób |
| Zużycie dobowe | q _c | 0,08 | m ³ /d/os |
| Temp.wody ciepłej | T _{cw} | 60 | oC |
| Temp.wody zimnej | T _z | 10 | oC |
| Czas pracy instalacji | τ | 18 | h/dobę |

OBLICZENIA:

Przepływ obliczeniowy ciepłej wody wg PN-92/B-01706

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę:

$$q_{d\acute{s}r} = U \cdot q_c = 11,2 \quad \text{m}^3/\text{d}$$

q_{dśr} – średnie dobowe zapotrzebowania na wodę [m³d]

U – liczba użytkowników

q_c – jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla użytkownika [m³/d]

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na wodę:

$$q_{h\acute{s}r} = 0,62 \quad \text{m}^3/\text{h}$$

q_{hśr} – średnie godzinowe zapotrzebowania na wodę [m³d]

q_{dśr} – średnie dobowe zapotrzebowania na wodę [m³d]

τ – liczba godzin użytkowania instalacji w ciągu doby [h]

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę:

$$q_{h\text{max}} = q_{h\acute{s}r} \cdot N_h = 1,74 \quad \text{m}^3/\text{h}$$

q_{hmax} – maksymalne godzinowe zapotrzebowania na wodę [m³d]

N_h – współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru wody

$$N_h = 9,32 \cdot U^{(-0,244)} = 2,79$$

Moc cieplna wymiennika c.w.:

$$Q_{w\text{max}} = q_{h\text{max}} \cdot c_p \cdot (T_{cw} - T_z) = 100,18 \quad \text{kW}$$

$$Q_{w\acute{s}r} = 35,89 \quad \text{kW}$$

Q_{wmax} - maksymalna moc wymiennika [kW]

q_{hmax} – maksymalne godzinowe zapotrzebowania na wodę [m³d]

c_p – ciepło właściwe wody [kJ/kgK]

T_{cw} – temperatura ciepłej wody [°C]

T_{zw} – temperatura wody zimnej [°C]

Przepływ wody sieciowej dla potrzeb ciepłej wody:

$$G_{Scw} = Q_{w\text{max}} / (c_p \cdot (T_z - T_p)) = 0,68 \quad \text{kg/s}$$

Q_{wmax} – maksymalna moc cieplna [kW]

G_{scw} – przepływ sieciowy [kg/s]

c_p – ciepło właściwe wody [kJ/kgK]

T_z – temperatura wody sieciowej na zasileniu [°C]

T_p – temperatura wody sieciowej na powrocie [°C]

| | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| MOC WYMIENNIKA CWU | 100,18 kW |
| MAX.PRZEPŁYW INSTALACYJNY | 1,74 m³/h |

DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY

| PRZEPIYW | | |
|-------------|------|------|
| Gs-co | 2,10 | m3/h |
| Gs-cw | 2,74 | m3/h |
| Gs | 3,87 | m3/h |
| Gi-co | 5,71 | m3/h |
| Gi-cw chwil | 5,78 | m3/h |
| Gi-cyr | 0,57 | m3/h |

| ŚREDNICE | | |
|----------|----|----|
| DN | 32 | mm |
| DN | 32 | mm |
| DN | 40 | mm |
| DN | 50 | mm |
| DN | 50 | mm |
| DN | 25 | mm |

| PRĘDKOŚCI | | |
|-----------|------|-----|
| V | 0,57 | m/s |
| V | 0,75 | m/s |
| V | 0,78 | m/s |
| V | 0,72 | m/s |
| V | 0,72 | m/s |
| V | 0,27 | m/s |

DOBÓR LICZNIKA CIEPŁA I WODOMIERZY

| Obwód | Gobl | qp m3/h | DN mm | Kv m3/h | H kPa | |
|------------------|--------------------------|------------|----------|------------|----------|-------------|
| CO | 2,10 | m3/h | | | | |
| LICZNIK | ULTRAFLOW 54 KAMSTRUP | | 2,5 | 20 | 8,20 | 6,5 |
| CWU | 2,74 | m3/h | | | | |
| LICZNIK | | | 0,0 | 0 | 0,00 | 0,0 |
| Ogólny | 3,87 | m3/h | | | | |
| LICZNIK | ULTRAFLOW 54 KAMSTRUP | | 3,5 | 25 | 13,40 | 8,4 |
| | | | | | zima | 8,4 |
| | | | | | lato | 4,2 |
| W.zimna | 5,78 | m3/h | | | | Qhchwil.max |
| WODOMIERZ | | Q3 | | | Q4 | 5,78 m3/h |
| JS 10-NK POWOGAZ | | 10,0 | 25 | | 7,875 | |

Strata ciśnienia na armaturze:

$$\Delta p = (Q/k_v)^2 \cdot 100 \text{ [kPa]}$$

Δp - strata ciśnienia [kPa]

Q - przepływ [m³/h]

k_v - współczynnik przepływu [m³/h]

DANE WYMIENNIKÓW

| Obwód | Typ wymienników | | Hs kPa | Hi kPa | |
|-------|------------------------------|--------|-----------|-----------|------|
| CO | CB60-30L AlfaLaval | 1 szt. | 3,27 | 16,9 | |
| CWU | AlfaNova 52-30L AlfaLaval | 1 szt. | Zima | 3 | 3,61 |
| | | | Lato | 7,38 | 3,64 |

OPORY INSTALACYJNE I DOBÓR POMP

MODUŁ CENTRALNEGO OGRZEWANIA - STRONA INSTALACYJNA

| | |
|------------------------------|-----------------|
| 1. Opór instalacji CO | 50,0 kPa |
| 2. Opór wymiennika | 16,9 kPa |
| 3. Odmulacz siatkowy | 2,4 kPa |
| 4. Filtr siatkowy | 1,8 kPa |
| 5. Opory liniowe i miejscowe | 4,1 kPa |
| RAZEM | 75,2 kPa |

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.

| | | |
|--------------|---------------|------------------------|
| Qp | 20 margines % | 6,85 m ³ /h |
| Hp | 20 | 9,0 m |
| DN przyłącza | | 32 mm |

Dobrano pompę **Magna 3 32-120F** **1 szt., Grundfos**
Arkusz doboru w załączeniu

MODUŁ CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ - STRONA INSTALACYJNA

| | |
|------------------------------|-----------------|
| 1. Opór instalacji CW | 40,0 kPa |
| 2. Opór wymiennika | 3,6 kPa |
| 3. Filtr siatkowy | 0,3 kPa |
| 5. Opory liniowe i miejscowe | 0,8 kPa |
| RAZEM | 44,7 kPa |

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.W.U.

| | | |
|--------------|---------------|------------------------|
| Qp | 15 margines % | 0,65 m ³ /h |
| Hp | 15 | 5,1 m |
| DN przyłącza | | 25 mm |

Dobrano pompę **Alpha 2 25-80N 180** **1 szt., GRUNDFOS**
Arkusz doboru w załączeniu

DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO - wg PN-99-B-02414 lub DIN 4807

DANE:

| | | | |
|--------------------------------|-----------------|------|-----|
| Moc systemu grzewczego | Q | 130 | kW |
| Ciśnienie statyczne | P _{st} | 1,3 | bar |
| Rodzaj grzejników | radiatory | | ▼ |
| Pojemność instalacji grzewczej | V | 1747 | l |

| | | |
|----------------------------|--------|-------------------|
| Woda instalacyjna: | | |
| gęstość w 10°C | 999,7 | kg/m ³ |
| przyrost objętości (10-80) | 0,0287 | l/kg |

OBLICZENIA:

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego

$$V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta V = 50,13 \text{ dm}^3$$

V – pojemność instalacji c.o. [m³]

ρ – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej 10°C

ΔV – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej od temperatury początkowej

Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego

$$V_n = V_u (p_{max} + 1) / (p_{max} - p) = 133,68 \text{ dm}^3$$

p_{max} – maksymalne ciśnienie w naczyniu wzbiorczym = 3 bar

(na powrocie mniejsze lub równe ciśnieniu otwarcia zaworu bezpieczeństwa)

p – ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczyni: p_{st}+0,2 = 1,5 bar

| DOBRANO NACZYNIE WZBIORCZE | | | | |
|----------------------------|--------------|------------------|------------|---|
| REFLEX | NG140 | V ₁ | 140 | L |
| Ilość | 1 | V _{CAŁ} | 140 | L |

MINIMALNA ŚREDNICA RURY WZBIORCZEJ (>20mm)

wg. wzoru $d_w = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 4,96 \text{ mm}$

| | | |
|---------------------|-----------|--------------|
| DOBRANO RURĘ | DN | 25 mm |
|---------------------|-----------|--------------|

tak jak króciec naczynia wzbiorczego

Ciśnienie w instalacji 1,8 do 2,3 bar
nie więcej niż 2,4 bar

DOBÓR ZABEZPIECZENIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA wg. PN-99-B-02414

| | | | |
|----------------------|----|------|----------------------------------|
| Pmax sieci | P2 | 16 | bar |
| Pmax instalacji | P1 | 3 | bar |
| Temp. wody sieciowej | t | 120 | °C |
| Gęstość wody w 120°C | ρ | 943 | kg/m ³ |
| Przekrój "pęknięcia" | A | 29,1 | x10 ⁻⁶ m ² |
| Współczynnik | b | 2 | |

WYMAGANA PRZEPUSTOWOŚĆ
ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA

| | | |
|----------|-------------|-------------|
| M | 2,88 | kg/s |
|----------|-------------|-------------|

wg. wzoru: $M=447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(P1-P2) \cdot \rho}$

DOBRANO ZABEZPIECZENIE

| | | | |
|-----------------------|---------------|-------------|-------------|
| SYR 1915 | 1 1/4" | 1 | szt. |
| d_{o1} | = | 27,0 | mm |

Obliczanie najmniejszej średnicy króćca zaworu bezpieczeństwa

wg. wzoru:

$d_0=54 \cdot \sqrt{(M/(\alpha_c \cdot \sqrt{(P1 \cdot \rho))})}$

| | | |
|----------------------|-------------|-----------|
| d_o | 21,0 | mm |
|----------------------|-------------|-----------|

Współczynnik wypływu zaworu dla cieczy α_c
Wymagana przepustowość zaworu M_i
Gęstość wody w 120°C ρ
Nastawa zaworu $P1$

| | | |
|-------------|-------------------|--|
| 0,36 | | |
| 2,88 | kg/s | |
| 943 | kg/m ³ | |
| 3 | bar | |

WARUNEK BEZPIECZEŃSTWA WG PN-B-02414 JEST SPEŁNIONY

d_{o1} zaworu > d_o obliczona

SPRAWDZENIE WAUNKU BEZPIECZEŃSTWA WG ZALECEŃ UDT

Wymagana przepustowość zaworów bezpieczeństwa

= **224,35** kg/h

N - maksymalna trwała moc wymiennika

130 kW

r - ciepło parowania wody $m_w=3600 N/r$

2086 kJ/kg

Obliczeniowa powierzchnia kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa niezbędna dla odprowadzenia pary

= **659,2** kg/h

K1 - współczynnik poprawkowy czynnika roboczego

0,525

K2 - współczynnik poprawkowy stosunku ciśnień

1

p1 - ciśnienie zrzutowe

3,3 bar

A - powierzchnia kanałów zaworów bezpieczeństwa

573 mm²

α - współczynnik wypływu zaworu dla pary

0,51

WARUNEK BEZPIECZEŃSTWA WG WYMAGAŃ UDT JEST SPEŁNIONY

m_{obliczone} > m_{wymaganego}

SPRAWDZENIE DOBORU ZAWORÓW DLA OBWODU UZUPEŁNIANIA

| | | | | |
|----------------------|-----------|----------|-------------|--------------------------------------|
| Pmax sieci | | P2 | 16 | bar |
| Pmax instalacji | | P1 | 3 | bar |
| Temp. Wody sieciowej | | t | 120 | oC |
| Gęstość wody w 120°C | | ρ | 943 | kg/m ³ |
| Przekrój rury | DN | A | 78,5 | x10⁻⁶m² |
| Współczynnik | | b | 1 | |

WYMAGANA PRZEPUSTOWOŚĆ
ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA

| | | |
|----------|-------------|-------------|
| M | 3,89 | kg/s |
|----------|-------------|-------------|

wg. wzoru:

PRZYJĘTO ZABEZPIECZENIE

| | | | |
|-----------------------|---------------|-------------|-------------|
| SYR 1915 | 1 1/4" | 1 | szt. |
| d₀₁ | = | 27,0 | mm |

Obliczanie najmniejszej średnicy króćca zaworu bezpieczeństwa

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(P1 - P2) \cdot \rho}$$

wg. wzoru:

| | | |
|----------------------|-------------|-----------|
| d₀ | 24,3 | mm |
|----------------------|-------------|-----------|

| | | | |
|--|----|------|-------------------|
| Współczynnik wypływu zaworu dla cieczy | | 0,36 | |
| Wymagana przepustowość zaworu | Mi | 3,89 | kg/s |
| Gęstość wody w 120°C | ρ | 943 | kg/m ³ |
| Nastawa zaworu | P1 | 3 | bar |

$$d_0 = 54 \cdot \sqrt{M / (C_v \cdot \rho \cdot (P1 - P2))}$$

WARUNEK BEZPIECZEŃSTWA WG PN-B-02414 JEST SPEŁNIONY

d₀₁ zaworu > d₀ obliczona

DOBÓR ZABEZPIECZENIA INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ wg. PN-76-B-02440

| | | | |
|----------------------|----|------|----------------------------------|
| Pmax sieci | P3 | 16 | bar |
| Pmax instalacji | P1 | 6 | bar |
| Temp. Wody sieciowej | t | 65 | oC |
| Gęstość wody w 65°C | ρ | 980 | kg/m ³ |
| Przekrój "pęknięcia" | A | 30,8 | x10 ⁻⁶ m ² |
| Współczynnik | b | 2 | |

WYMAGANA PRZEPUSTOWOŚĆ
ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA

| | | |
|----------|-------------|-------------|
| G | 9698 | kg/h |
|----------|-------------|-------------|

wg. wzoru: $G = 1,59 \cdot \alpha \cdot c_1 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(P3 - P1) \cdot \rho}$

DOBRANO ZABEZPIECZENIE

| | | | |
|-----------------------|---------------|-------------|-------------|
| SYR 2115 | 1 1/4" | 1 | szt. |
| d_{o1} | = | 27,0 | mm |

Obliczanie najmniejszej średnicy króćca zaworu bezpieczeństwa

wg. wzoru: $d_0 = \sqrt{((4 \cdot G) / (3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha \cdot c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot P1 - P2) \cdot \rho}))^2}$

| | | |
|----------------------|-------------|-----------|
| d_o | 24,0 | mm |
|----------------------|-------------|-----------|

Współczynnik wypływu zaworu "α" dla gazu

0,48

Współczynnik wypływu zaworu α = 0,25*

0,168

Wymagana przepustowość zaworu

Mi

9698

kg/h

Gęstość wody w 65°C

ρ

980

kg/m³

Nastawa zaworu

P1

6

bar

Pwyl. instalacji

P2

0

bar

WARUNEK BEZPIECZEŃSTWA WG PN-B-02414 JEST SPEŁNIONY

d_{o1} zaworu > d_o obliczona

SPRAWDZENIE WAUNKU BEZPIECZEŃSTWA WG ZALECEŃ UDT

Wymagana przepustowość zaworów bezpieczeństwa

$m_w = 3600 N / r = 193$ kg/h

N - maksymalna trwała moc wymiennika

110

kW

r - ciepło parowania wody

2055,3

kJ/kg

Obliczona przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$m_0 = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) = 1092,4$ kg/h

K1 - współczynnik poprawkowy czynnika roboczego

0,523

K2 - współczynnik poprawkowy stosunku ciśnień

1

p1 - ciśnienie zrzutowe

6,6 bar

A - powierzchnia kanałów zaworów bezpieczeństwa

573 mm²

α - współczynnik wypływu zaworu dla pary

0,48

WARUNEK BEZPIECZEŃSTWA WG WYMAGAŃ UDT JEST SPEŁNIONY

m_{obliczone} > m_{wymaganego}

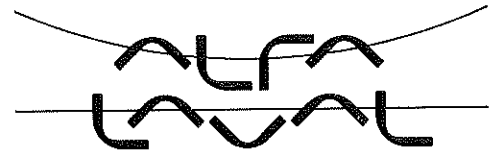
DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH I ZAWORU RÓŻNICY CIŚNIEŃ

| | | | | | | |
|---|-----------------|----------------|--------------|--------------|-------------------|--------------------------|
| Zawór regulacyjny c.o. | | | | | | |
| Gs-co = | | 2,10 | m3/h | | | |
| DOBRANO ZAWÓR | 3222 | SAMSON | DN | 20 | k _{vs} | 6,3 |
| SIŁOWNIK | 5827-N11 | SAMSON | | | | |
| | | | | | | v zaw 1,86 m/s |
| Suma oporów gałęzi c.o.: | | | | | | |
| wymiennik | L.C | filtr | op.instal. | dPzaw | dP całk. | |
| 3,27 | 6,54 | 1,32 | 4,83 | 11,09 | 27,05 kPa | |
| Gs-co rzeczywiste przejść. : | | 1,82 | m3/h | | | |
| Gs-co rzeczywiste zima = | | 1,82 | m3/h | | | |
| Zawór regulacyjny obwodu c.w.u. | | | | | | |
| Gs-cwl = | | 2,74 | m3/h | | | |
| Gs -cwz = | | 1,78 | m3/h | | | |
| DOBRANO ZAWÓR | 3222 | SAMSON | DN | 20 | k _{vs} | 6,3 |
| SIŁOWNIK | 5827-A11 | SAMSON | | | | |
| | | | | | | v zaw latem 2,42 m/s |
| | | | | | | v zaw zimą 1,57 m/s |
| Suma oporów gałęzi c.w.u: | | | | | | |
| wymiennik | L.C | filtr | op.instal. | dPzaw | dP całk. | |
| 7,38 | 0,00 | 2,25 | 7,35 | 18,88 | 35,86 kPa | |
| 3 | 0,00 | 0,95 | 3,01 | 7,94 | 14,90 kPa | |
| | | | | | | przejściowy/lato |
| | | | | | | zima |
| Gs-cw rzeczywiste przejść. | | 2,06 | m3/h | | | |
| Gs-cw rzeczywiste zima | | 2,06 | m3/h | | | |
| Zawór różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu | | | | | | |
| Gs | 3,87 | m3/h | przejściowy | | | |
| | 2,74 | m3/h | lato | | | |
| | 3,87 | m3/h | zima | | | |
| Dobrano regulator | 46-6 | DN | 25 | SAMSON | | |
| | | Q | 0,8-4,2 | m3/h | | |
| | | dP | 0,2-1 | bar | | |
| | | k _v | 8 | m3/h | | |
| | | dPmier. | 20 | kPa | | |
| | | dPzaw | 23,44 | kPa | | |
| | | v zaw | 2,19 | m/s | | |
| | | | | | latem | 11,71 kPa |
| | | | | | zima | 23,44 kPa |
| L.C | dp inst.(co/cw) | dp.przył | dPmier | dP całk. | | |
| 8,35 | 35,86 | 2,50 | 20,00 | 66,71 | kPa | |
| 4,17 | 35,86 | 1,33 | 20,00 | 61,36 | kPa | |
| 8,35 | 27,05 | 2,50 | 20,00 | 57,90 | kPa | |
| nastawa zaworu różnicy ciśnień | | | | 66,71 kPa | okres przejściowy | |
| | | | | 61,36 kPa | okres letni | |
| | | | | 57,90 kPa | okres zimowy | |
| OPORY CAŁKOWITE WĘZŁA - MINIMALNE CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE | | | | | | |
| MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY | | | przejściow | latem | zima | |
| Opory miejscowe i liniowe | | | 3,64 | 1,87 | 3,64 | |
| Filtroodmulacz | | | 1,87 | 0,94 | 1,87 | |
| NASTAWA ZAWORU RÓŻNICY CIŚNIEŃ | | | 66,71 | 61,36 | 57,90 | |
| OPÓR ZAWORU RÓŻNICY CIŚNIEŃ | | | 23,44 | 11,71 | 23,44 | |
| RAZEM | | | 95,66 | 75,87 | 86,86 | wymagane ciśnienie dysp. |
| CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE W SIECI | | | | 120 | kPa | warunek spełniony |

| Symbol | Nazwa urządzenia | Typ | DN | Producent | szt. | UWAGI |
|---------------------------------------|--|------------------------------|--------|-----------|-------|---|
| 1 MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY | | | | | | |
| A101 | Regulator różnicy ciśnień Q dP | 46-6 0,8-4,2 0,2-1 | 25 | SAMSON | 1 | Wykonanie skręcane z końcówkami do spawania |
| F101 | Filtro-odmulacz magnetyczny | TerFM | 40 | TERMEN | 1 | z izolacją |
| S101 | Zawór kulowy - spawany | WKC1c | 15 | EFAR | 1 | PN 25, T-150oC |
| S102 | Zawór kulowy - spawany | WKC1c | 15 | EFAR | 1 | PN 25, T-150oC |
| LC101 | Ciepłomierz ultradźwiękowy qp kv | ULTRTAFLOW 54 3,5 13,4 | 25 | KAMSTRUP | kpl.1 | Wykonanie skręcane z końcówkami do spawania Przelicznik Multical 603 z M-Bus+2 wejścia imp. |
| 2 MODUŁ CENTRALNEGO OGRZEWANIA | | | | | | |
| A201 | Zawór regulacyjny kv | 3222 6,3 | 20 | SAMSON | 1 | Wykonanie skręcane z końcówkami do spawania |
| A202 | Siłownik zaworu | 5827-N11 | | SAMSON | 1 | |
| A203 | Zawór uzupełniania instalacji | 553-140 | 15 | CALEFI | 1 | wyposażony w manometr 3 bar |
| B201 | Zawór bezpieczeństwa - membranowy | SYR 1915 | 1 1/4" | HUSTY | 1 | |
| F201 | Filtro-odmulacz magnetyczny | TerFM | 50 | TERMEN | 1 | z izolacją |
| F202 | Filtr siatkowy - kołnierz | 821 | 50 | ZETKAMA | 1 | PN 16, T-150oC |
| F203 | Filtr siatkowy - kołnierz | 821 | 32 | ZETKAMA | 1 | PN 16, T-150oC |
| F204 | Filtr siatkowy - mufowy | | 15 | | 1 | PN 16, T-100oC |
| K201 | Zawór kulowy - kołnierz | WK 2a | 50 | EFAR | 1 | PN 25, T-150oC |
| K202 | Zawór kulowy - kołnierz | WK 2a | 50 | EFAR | 1 | PN 25, T-150oC |
| S201 | Zawór kulowy - spawany | WK 6bc | 32 | EFAR | 1 | PN 25, T-150oC |
| S202 | Zawór kulowy - spawany | WK 6bc | 32 | EFAR | 1 | PN 25, T-150oC |
| S203 | Zawór kulowy - spawany | WK 6bc | 15 | EFAR | 1 | PN 25, T-150oC |
| S204 | Zawór kulowy - spawany | WK 6bc | 15 | EFAR | 1 | PN 25, T-150oC |
| S205 | Zawór kulowy - spawany | WK 6bc | 15 | EFAR | 1 | PN 25, T-150oC |
| G201 | Zawór kulowy - gwintowany | | 15 | VALVEX | 1 | PN 25, T-100oC |
| G202 | Zawór kulowy - gwintowany | | 15 | VALVEX | 1 | PN 25, T-100oC |
| G203 | Zawór kulowy - gwintowany | | 15 | VALVEX | 1 | PN 25, T-100oC |
| G204 | Zawór kulowy - gwintowany | | 15 | VALVEX | 1 | PN 25, T-100oC |
| G211 | Zawór kulowy - gwintowany | | 15 | VALVEX | 1 | PN 25, T-100oC |
| G205 | Złączka samoodcinająca | SU R1" | 25 | REFLEX | 1 | |
| L201 | Wodomierz jednostrumieniowy | JS-90-1,6-NK | 15 | POWOGAZ | 1 | 1 imp/ 10l |
| LC201 | Ciepłomierz ultradźwiękowy qp kv | ULTRTAFLOW 54 2,5 8,2 | 20 | KAMSTRUP | kpl.1 | Wykonanie skręcane z końcówkami do spawania Przelicznik Multical 603 z M-Bus+2 wejścia imp. |
| N201 | Naczynie wzbiorcze | NG140 | | REFLEX | 1 | |
| O201 | Automatyczny zawór odpowietrzający | typ Valmat | 15 | VALVEX | 1 | PN 10, 110oC |
| P201 | Pompa obiegowa | Magna 3 32-120F | | Grundfos | 1 | |
| W201 | Wymiennik ciepła | CB60-30L | | AlfaLaval | 1 | izolacja+złączeni spaw.CO |
| Z201 | Zawór zwrotny - mufowy | | 15 | | | PN 16, T-100 oC |

| 3 MODUŁ CIEPŁEJ WODY | | | | | | |
|---|---|-----------------------|--------|-----------|---|---|
| A301 | Zawór regulacyjny kv | 3222 6,3 | 20 | SAMSON | 1 | Wykonanie skręcane z końcówkami do spawania |
| | termostat bezpieczeństwa STW wraz z kieszenią i tuleją zanurzeniową dostosowaną do średnicy rurociągu | 5343-2 | | | | Od 40 do 100 oC |
| A302 | Siłownik zaworu | 5827-A11 | | SAMSON | 1 | |
| B301 | Zawór bezpieczeństwa - membranowy | SYR 2115 | 1 1/4" | HUSTY | 1 | 6 bar |
| F301 | Filtr siatkowy - kołnierz | 821 | 32 | ZETKAMA | 1 | PN 16, T-150oC |
| F302 | Filtr siatkowy - mufowy | | 50 | GENEBRE | 1 | PN 16, T-100oC |
| F303 | Filtr siatkowy - mufowy | | 25 | GENEBRE | 1 | PN 16, T-100oC |
| S301 | Zawór kulowy - spawany | WK 6bc | 32 | EFAR | 1 | PN 25, T-150oC |
| S302 | Zawór kulowy - spawany | WK 6bc | 32 | EFAR | 1 | PN 25, T-150oC |
| S303 | Zawór kulowy - spawany | WK 6bc | 15 | EFAR | 1 | PN 25, T-150oC |
| S304 | Zawór kulowy - spawany | WK 6bc | 15 | EFAR | 1 | PN 25, T-150oC |
| G301 | Zawór kulowy - gwintowany | | 50 | VALVEX | 1 | PN 25, T-100oC |
| G302 | Zawór kulowy - gwintowany | | 50 | VALVEX | 1 | PN 25, T-100oC |
| G303 | Zawór kulowy - gwintowany | | 25 | VALVEX | 1 | PN 25, T-100oC |
| G304 | Zawór kulowy - gwintowany | | 15 | VALVEX | 1 | PN 25, T-100oC |
| G305 | Zawór kulowy - gwintowany | | 25 | VALVEX | 1 | PN 25, T-100oC |
| L301 | Wodomierz | JS 10-NK | 25 | POWOGAZ | 1 | 1 imp./100l |
| M301 | Manometr techniczny - 1,6 Mpa | M 100 R | | KFM | 1 | kl. 1,6 |
| P301 | Pompa cyrkulacyjna | Alpha 2 25-80N 180 | | GRUNDFOS | 1 | |
| T301 | Termometr bimetaliczny z kieszenią L=100 mm | | | WIKA | 1 | zakres do 90 oC, śr. 80 mm |
| W301 | Wymiennik ciepła | AlfaNova 52-30L | | AlfaLaval | 1 | izolacja+złączki gwint. CWU |
| Z301 | Zawór zwrotny | | 50 | | | woda zimna |
| OBWÓD STABILIZATORA CWU - OPCJA WG WYBORU UŻYTKOWNIKA | | | | | | |
| G306 | Zawór kulowy - gwintowany | | 50 | VALVEX | 1 | PN 25, T-100oC |
| G307 | Zawór kulowy - gwintowany | | 50 | VALVEX | 1 | PN 25, T-100oC |
| G308 | Zawór kulowy - gwintowany | | 50 | VALVEX | 1 | PN 25, T-100oC |
| G309 | Zawór kulowy - gwintowany | | 15 | VALVEX | 1 | PN 25, T-100oC |
| ZS301 | Stabilizator CWU | SCWA 200 | | THERMEN | 1 | z izolacją |
| 4 AUTOMATYKA STERUJĄCA | | | | | | |
| A401 | Sterownik węzła - TROVIS 5573-11 | | | SAMSON | 1 | z interfejsem RS232+ M-bus |
| | Czujnik temp. Zew. PT1000 typ 5227-2 | | | SAMSON | 1 | |
| | Zestaw czujników CO i CWU | | | SAMSON | 1 | |
| 5 MODUŁY POMIAROWE | | | | | | |
| M501 | Manometr techniczny - 1,6 MPa | M 100 R | | KFM | 1 | kl. 1,6 |
| M502 | Manometr techniczny - 0,6 MPa | M 100 R | | KFM | 1 | kl. 1,6 |
| M503 | Manometr techniczny - 1,0 MPa | M 100 R | | KFM | 1 | kl. 1,6 |
| S501 | Zawór kulowy - spawany | WKC1c | 15 | EFAR | 4 | PN 25, T-150 oC |
| G501 | Kurek manometru - 3 drog. | 528 | | KFM | 3 | PN 25 |
| G502 | Zawór kulowy - gwintowany | | 10 | VALVEX | 7 | PN-25, T-100 oC |

AlfaNovaPlate Heat Exchanger



Specyfikacja techniczna

Model : AlfaNova 52-30L (32870 5277 9)
 Projekt : (Untitled 1) Urządzenia: 1
 ItemName : Sucharskiego 2 Data : 25.03.2024

| | | Strona ciepła S4S3 | Strona zimna S2S1 |
|--|-----------------------|--|----------------------|
| Ciecz | | Woda | Woda |
| Gęstość | kg/m ³ | 986.5 | 992.2 |
| Specific heat capacity | kJ/(kg·K) | 4.17 | 4.18 |
| Przewodność cieplna | W/(m·K) | 0.643 | 0.626 |
| Lepkość na dolocie | cP | 0.432 | 1.31 |
| Lepkość na wylocie | cP | 0.801 | 0.503 |
| Przepływ masowy | kg/h | 2710 | 2104 |
| Temperatura na dolocie | °C | 65.0 | 10.0 |
| Temperatura na wylocie | °C | 30.0 | 55.0 |
| Spadek ciśnienia | kPa | 7.38 | 3.64 |
| Ilość wymienionego ciepła | kW | 110.0 | |
| L.M.T.D. | K | 14.4 | |
| Wsp. "k" czyste płyty | W/(m ² ·K) | 6870 | |
| Wsp. "k" płyty z osadem | W/(m ² ·K) | 5341 | |
| Powierzchnia wymiany ciepła | m ² | 1.43 | |
| Fouling resistance*10000 | m ² ·K/W | 0.000 | |
| Przewymiarowanie | % | 28.0 | |
| Relative directions of fluids | | Przeciwprąd | |
| Liczba biegów | | 1 | 1 |
| Materiałpłyta/ wiązanie | | Alloy 316 / SS | |
| PodłączenieS1 (Zimno-Out) | | Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) | |
| Alloy 316 | | | |
| PodłączenieS2 (Zimno-In) | | Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) | |
| Alloy 316 | | | |
| PodłączenieS3 (Gorący-Out) | | Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy | |
| 316 | | | |
| PodłączenieS4 (Gorący-In) | | Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy | |
| 316 | | | |
| Przepisy Budowy Zbiorników Ciśnieniowych | | PED | |
| Ciśnienie projektowe at 75.000000 Celsius | Bar | 30.0 | 25.0 |
| Ciśnienie projektowe at 225.000000 Celsius | Bar | 26.0 | 21.0 |
| Temperatura projektowa | °C | -196.0/225.0 | |
| Całkowita długość x szerokość x wysokość | mm | 130 x 111 x 526 | |
| Ciężar netto pusty / napełniony | kg | 9.09 / 9.38 | |
| Package length x width x height | mm | 160 x 125 x 579 | |
| Package weight | kg | 0.1620 | |
| Price RCPL incl Extras | | 2242 EUR | |
| -Unit 32870 5277 9 | | 2242.00 EUR | |

Performance is conditioned on the accuracy of customers data and customers ability to supply equipment

AlfaNovaPlate Heat Exchanger



Specyfikacja techniczna

Model : AlfaNova 52-30L (32870 5277 9)

Projekt : (Untitled 1)

Urządzenia: 1

ItemName : Sucharskiego 2

Data : 25.03.2024

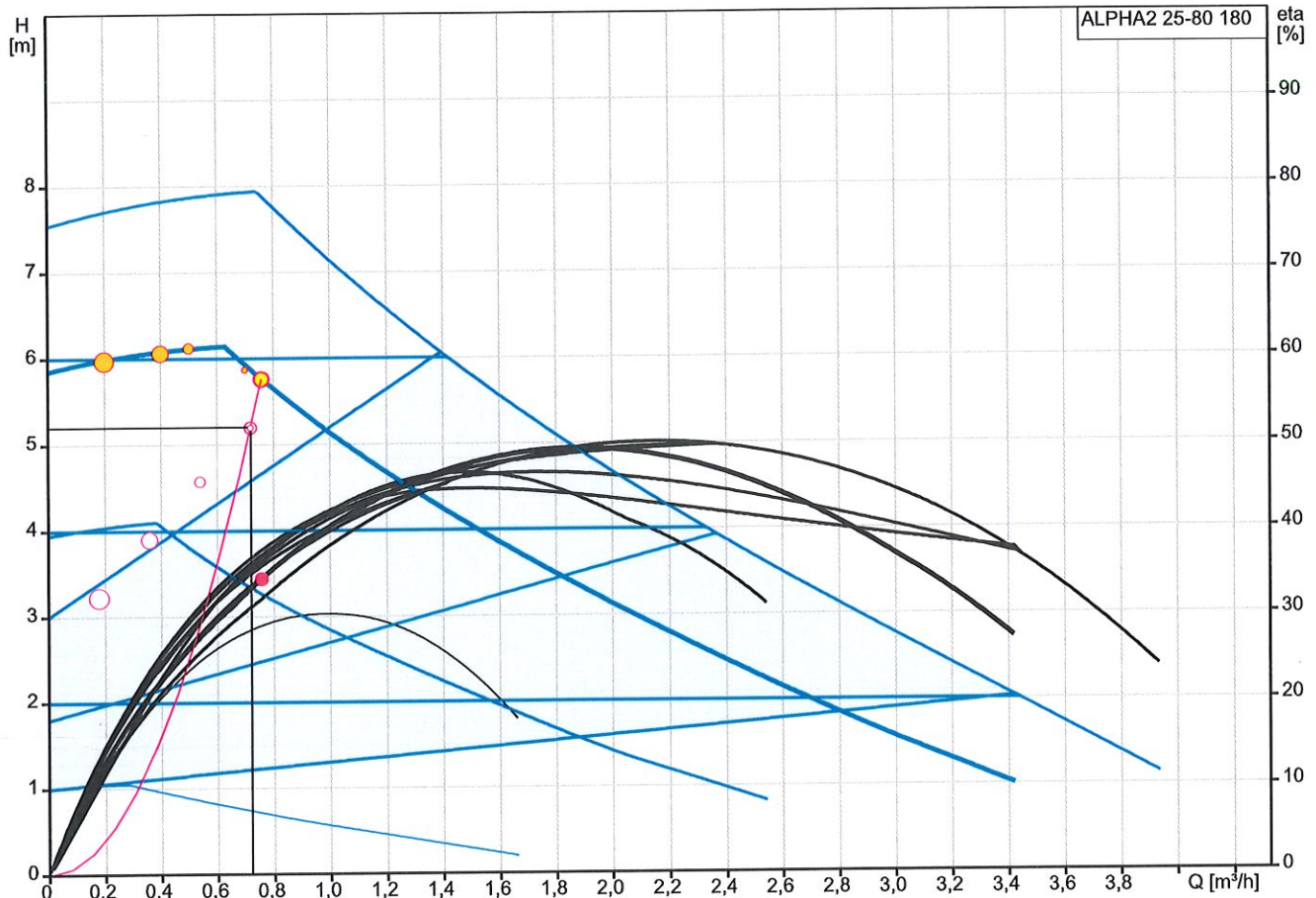
| | | Strona ciepła S4S3 | Strona zimna S2S1 |
|--|-----------------------|--|----------------------|
| Ciecz | | Woda | Woda |
| Gęstość | kg/m ³ | 964.5 | 993.9 |
| Specific heat capacity | kJ/(kg·K) | 4.20 | 4.18 |
| Przewodność cieplna | W/(m·K) | 0.677 | 0.619 |
| Lepkość na dołocie | cP | 0.233 | 1.31 |
| Lepkość na wylocie | cP | 0.432 | 0.503 |
| Przepływ masowy | kg/h | 1714 | 2104 |
| Temperatura na dołocie | °C | 120.0 | 10.0 |
| Temperatura na wylocie | °C | 65.0 | 55.0 |
| Spadek ciśnienia | kPa | 3.00 | 3.61 |
| Ilość wymienionego ciepła | kW | 110.0 | |
| L.M.T.D. | K | 59.9 | |
| Wsp. "k" czyste płyty | W/(m ² ·K) | 6311 | |
| Wsp. "k" płyty z osadem | W/(m ² ·K) | 1286 | |
| Powierzchnia wymiany ciepła | m ² | 1.43 | |
| Fouling resistance*10000 | m ² ·K/W | 0.000 | |
| Przewymiarowanie | % | 410 | |
| Relative directions of fluids | | Przeciwną | |
| Liczba biegów | | 1 | 1 |
| Materialpłyta/ wiązanie | | Alloy 316 / SS | |
| PodłączenieS1 (Zimno-Out) | | Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) | |
| Alloy 316 | | | |
| PodłączenieS2 (Zimno-In) | | Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) | |
| Alloy 316 | | | |
| PodłączenieS3 (Gorący-Out) | | Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy | |
| 316 | | | |
| PodłączenieS4 (Gorący-In) | | Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy | |
| 316 | | | |
| Przepisy Budowy Zbiorników Ciśnieniowych | | PED | |
| Ciśnienie projektowe at 75.000000 Celsius | Bar | 30.0 | 25.0 |
| Ciśnienie projektowe at 225.000000 Celsius | Bar | 26.0 | 21.0 |
| Temperatura projektowa | °C | -196.0/225.0 | |
| Całkowita długość x szerokość x wysokość | mm | 130 x 111 x 526 | |
| Ciężar netto pusty / napelniony | kg | 9.09 / 9.37 | |
| Package length x width x height | mm | 160 x 125 x 579 | |
| Package weight | kg | 0.1620 | |
| Price RCPL incl Extras | | 2242 EUR | |
| -Unit 32870 5277 9 | | 2242.00 EUR | |

Performance is conditioned on the accuracy of customers data and customers ability to supply equipment

5

5

99411178 ALPHA2 25-80 180 50 Hz



Q = 0.758 m³/h

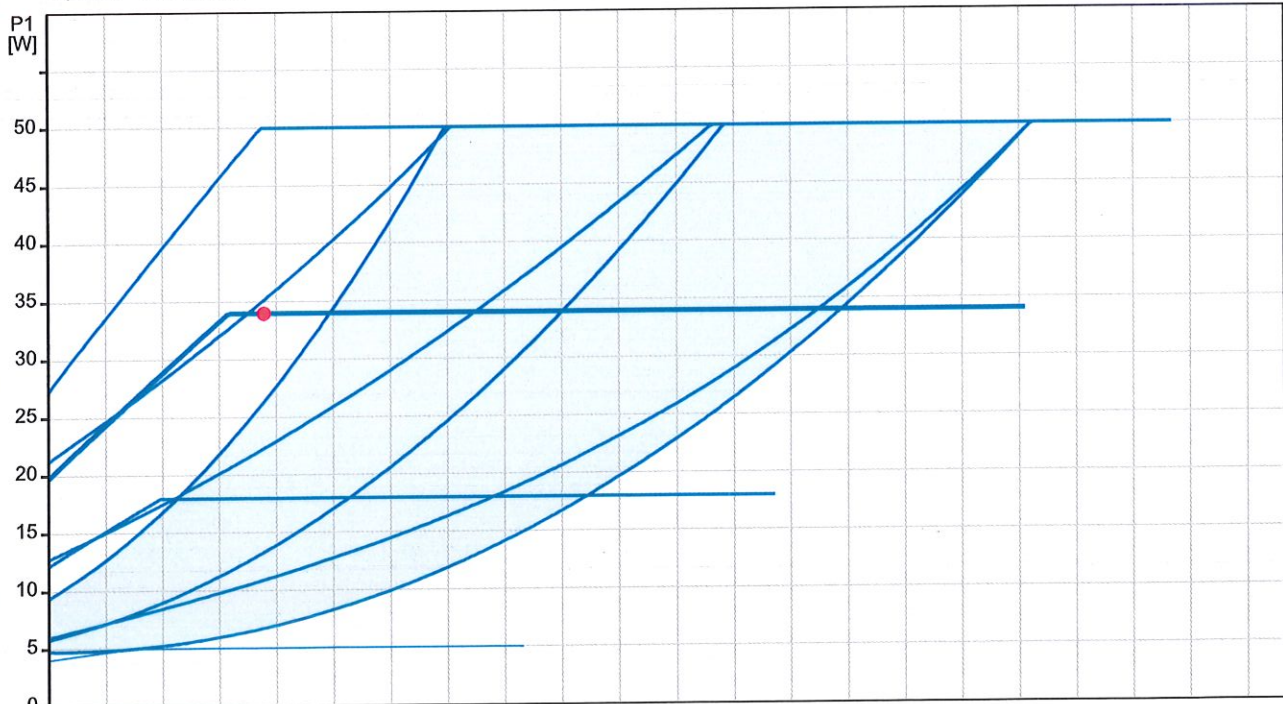
Ciecz tłoczona = Woda

Gęstość = 983.2 kg/m³

H = 5.764 m

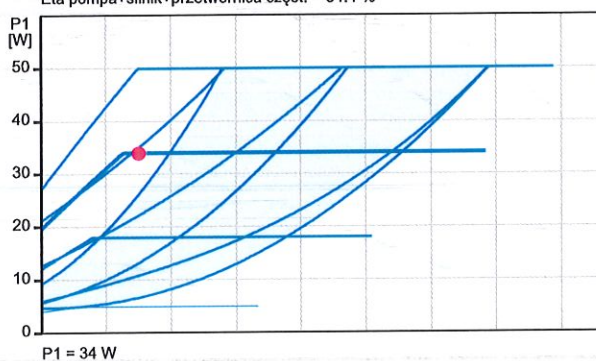
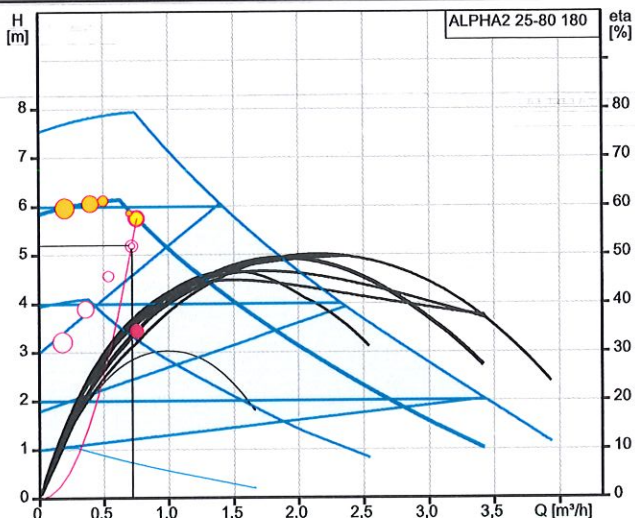
Temperatura cieczy podczas pracy = 60 °C

Eta pompa+silnik+przetwornica częst. = 34.4 %

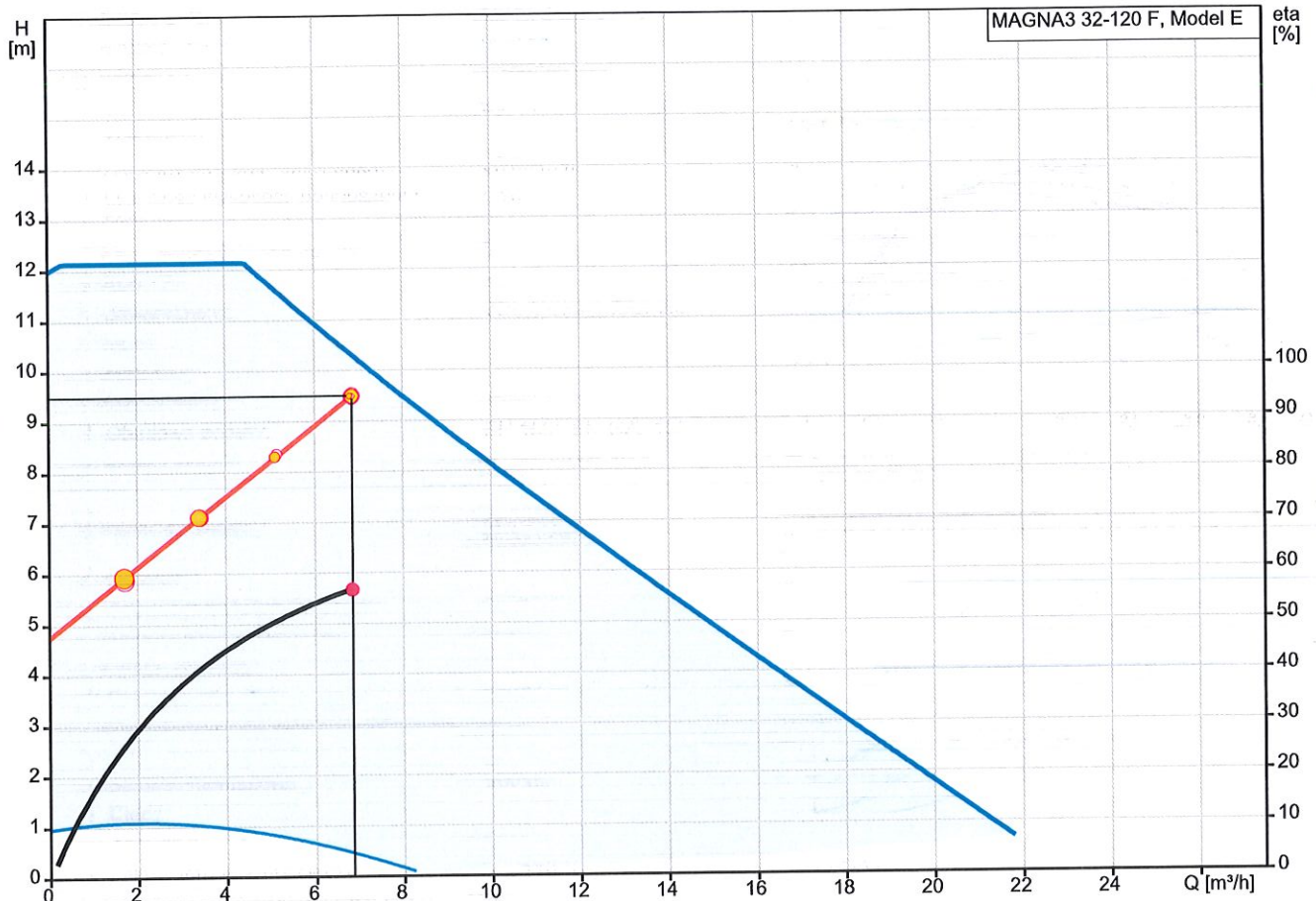


P1 = 34 W

| Opis | Wartość |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| Informacje ogólne: | |
| Nazwa wyrobu: | ALPHA2 25-80 180 |
| Nr katalogowy: | 99411178 |
| Numer EAN: | 5713828675293 |
| Cena: | EUR 570 |
| Techniczne: | |
| Aktualny przepływ obliczeniowy: | 0.758 m ³ /h |
| Obliczona wysokość podnoszenia pompy: | 5.764 m |
| Maks. wysokość podnoszenia: | 80 dm |
| Klasa TF: | 110 |
| Zatwierdzenia: | VDE,CE,EAC,SEPRO |
| Model: | E |
| Materiały: | |
| Korpus pompy: | Żeliwo szare |
| Obudowa pompy: | EN 1561 EN-GJL-150 |
| Korpus pompy: | ASTM A48M-150B |
| Wirnik: | Composite |
| Wirnik nominalny: | PES 30% GF + PESU-GF20% |
| Instalacja: | |
| Zakres temperatury otoczenia: | 0 .. 40 °C |
| Maksymalne ciśnienie pracy: | 10 bar |
| Rodzaj przyłącza: | G |
| Rozmiar połączenia: | 1 1/2 inch |
| Ciśnienie znamionowe do podłączenia: | PN 10 |
| Długość montażowa: | 180 mm |
| Ciecz: | |
| Czynnik tłoczony: | Woda |
| Zakres temperatury cieczy: | 2 .. 110 °C |
| Temperatura cieczy podczas pracy: | 60 °C |
| Gęstość: | 983.2 kg/m ³ |
| Lepkość kinematyczna: | 1 mm ² /s |
| Dane elektryczne: | |
| Min. moc wejściowa P1: | 3 W |
| Pobór mocy P1: | 50 W |
| Częstotliwość podstawowa: | 50 Hz |
| Napięcie znamionowe: | 1 x 230 V |
| Max. zużycie prądu: | 0.04 .. 0.44 A |
| Rodzaj ochrony (IEC 34-5): | X4D |
| Klasa izolacji (IEC 85): | F |
| Wbudowana ochrona silnika: | żaden |
| Zabezpieczenie termiczne: | ELEC |
| Układy sterowania: | |
| Aut. red. nocna: | z automatyczną redukcją nocną |
| Inne: | |
| Energia (EEI): | 0.18 |
| Pozycja skrzynki zaciskowej: | 6H |
| Masa netto: | 1.98 kg |
| Waga brutto: | 2.14 kg |
| Koszt wysyłki: | 0.004 m ³ |
| duński nr VVS: | 380473280 |
| Swedish RSK nr.: | 5758781 |
| Fiński numer LVI: | 4615341 |
| Norweski NRF nr.: | 9043153 |
| Kraj pochodzenia: | DK |
| Numer taryfy celnej nr.: | 84137030 |

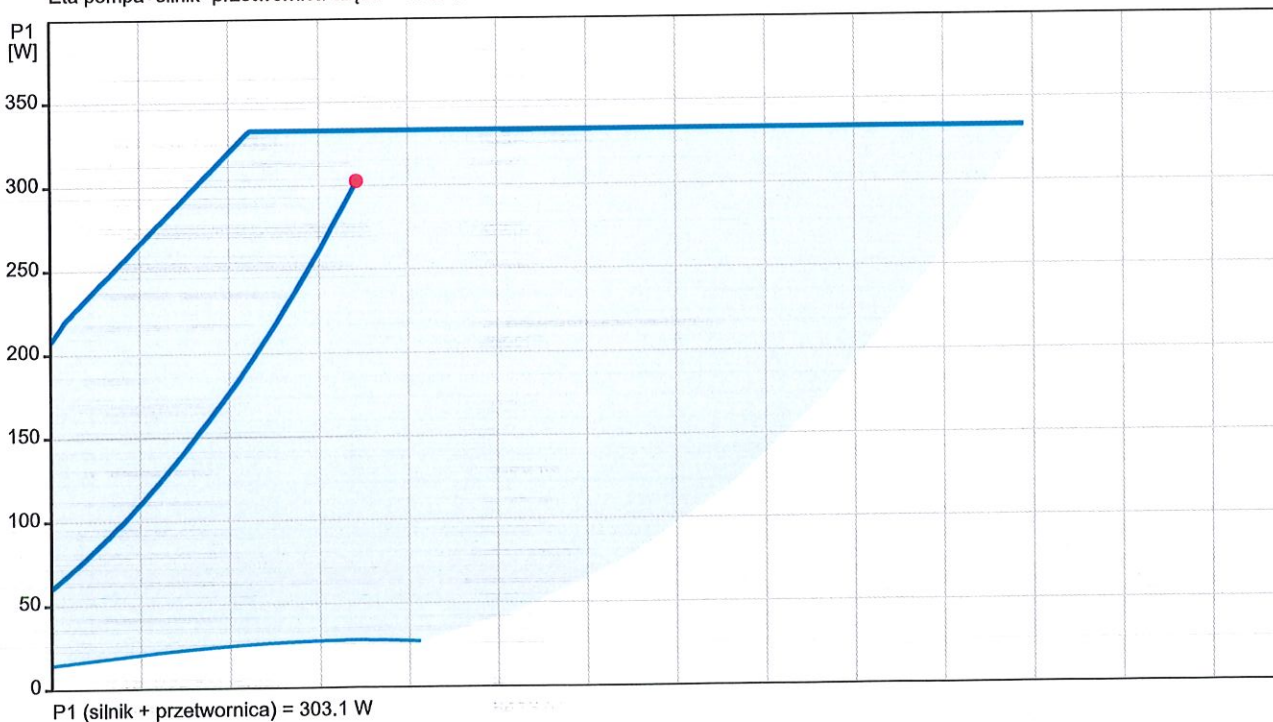


97924259 MAGNA3 32-120 F 50 Hz

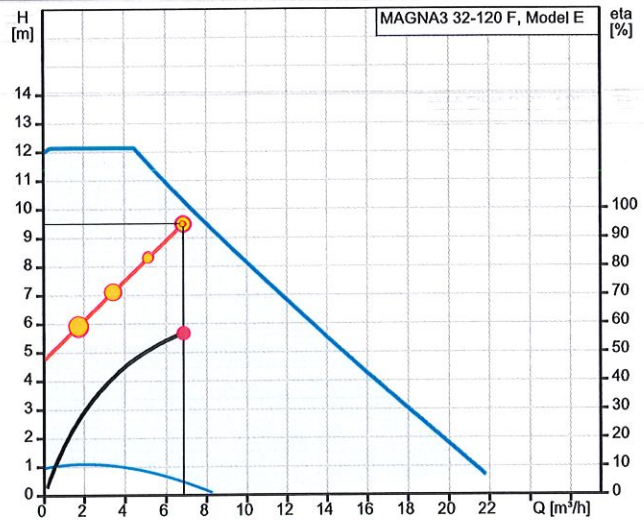


Q = 6.85 m³/h
 n = 84 % / 4039 obr/min
 Temperatura cieczy podczas pracy = 80 °C
 Eta pompa+silnik+przetwornica częst. = 56.8 %

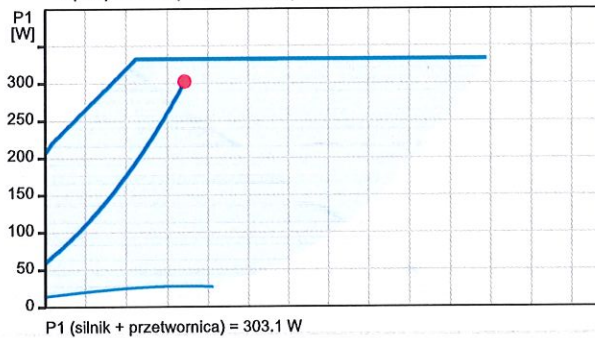
H = 9.501 m
 Ciecz tłoczona = Woda
 Gęstość = 971.8 kg/m³



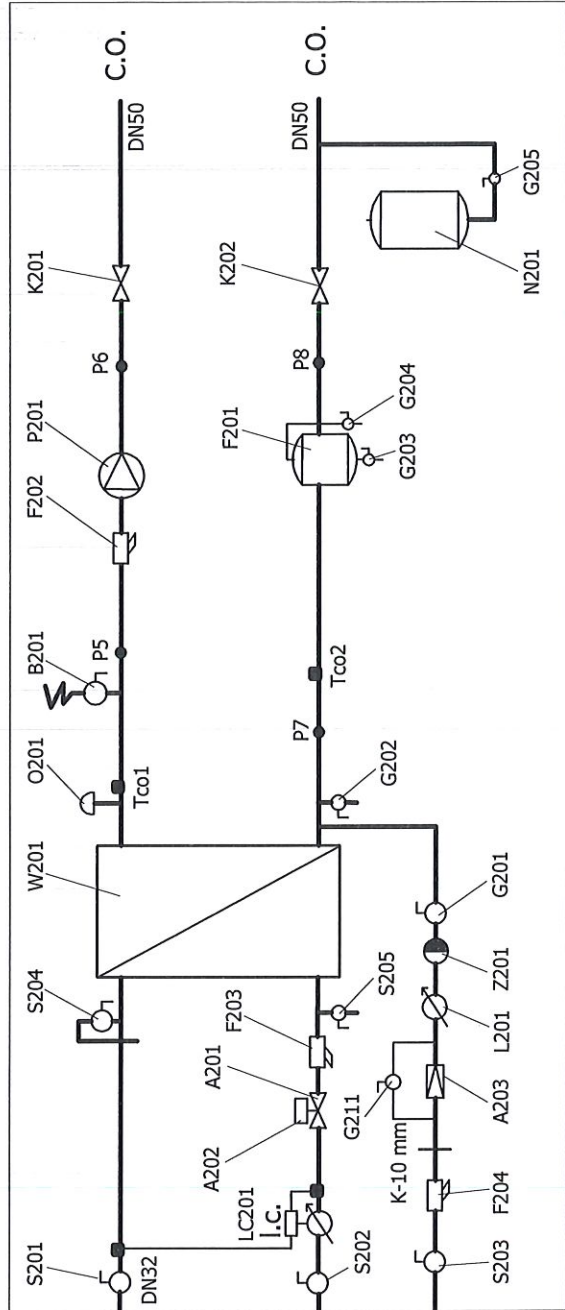
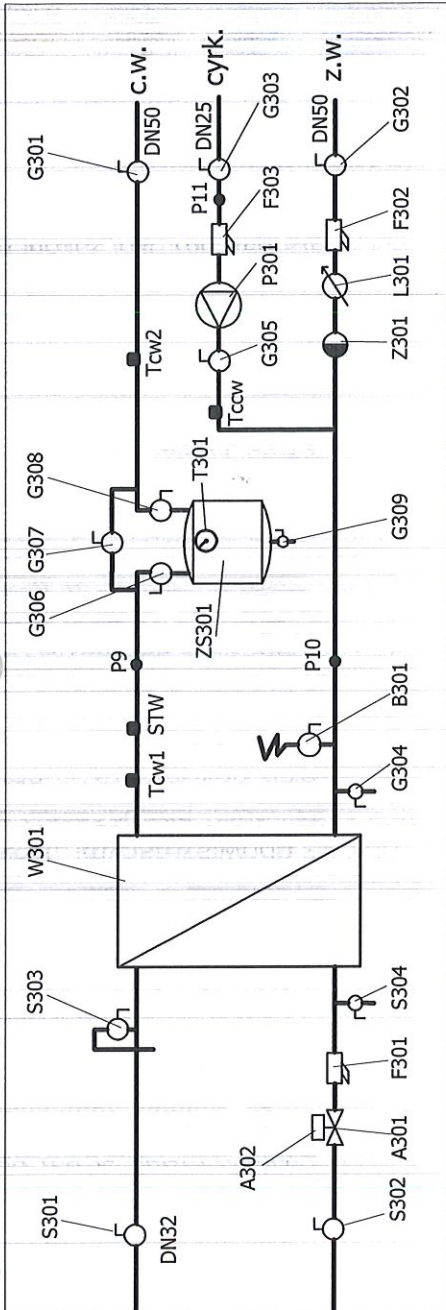
| Opis | Wartość |
|---------------------------------------|---|
| Informacje ogólne: | |
| Nazwa wyrobu: | MAGNA3 32-120 F |
| Nr katalogowy: | 97924259 |
| Numer EAN: | 5710626493340 |
| Cena: | EUR 2009 |
| Techniczne: | |
| Prędkość obrotowa pompy: | 4039 obr/min |
| Aktualny przepływ obliczeniowy: | 6.85 m ³ /h |
| Obliczona wysokość podnoszenia pompy: | 9.501 m |
| Maks. wysokość podnoszenia: | 120 dm |
| Klasa TF: | 110 |
| Approvals: | CE, VDE, EAC, MOROCCO, UKCA, TSE, RCM, UkrSEPRO |
| Model: | E |
| Materiały: | |
| Korpus pompy: | Żeliwo szare |
| Obudowa pompy: | EN 1561 EN-GJL-250 |
| Korpus pompy: | ASTM A48-250B |
| Wirnik: | Composite |
| Instalacja: | |
| Zakres temperatury otoczenia: | 0 .. 40 °C |
| Maksymalne ciśnienie pracy: | 10 bar |
| Rodzaj przyłącza: | DIN |
| Rozmiar połączenia: | DN 32 |
| Ciśnienie znamionowe do podłączenia: | PN 6/10 |
| Długość montażowa: | 220 mm |
| Ciecz: | |
| Czynnik tłoczony: | Woda |
| Zakres temperatury cieczy: | -10 .. 110 °C |
| Temperatura cieczy podczas pracy: | 80 °C |
| Gęstość: | 971.8 kg/m ³ |
| Lepkość kinematyczna: | 1 mm ² /s |
| Dane elektryczne: | |
| Max. moc wejściowa P1: | 333 W |
| P1 min.: | 15 W |
| Częstotliwość podstawowa: | 50 Hz |
| Napięcie znamionowe: | 1 x 230 V |
| Minimum current consumption: | 0.18 A |
| Maksymalny pobór prądu: | 1.55 A |
| Rodzaj ochrony (IEC 34-5): | X4D |
| Klasa izolacji (IEC 85): | F |
| Inne: | |
| Energia (EEI): | 0.18 |
| Masa netto: | 15.2 kg |
| Waga brutto: | 17 kg |
| Koszt wysyłki: | 0.039 m ³ |
| duński nr VVS: | 380951312 |
| Swedish RSK nr.: | 5732486 |
| Fiński numer LVI: | 4615145 |
| Norweski NRF nr.: | 9042657 |
| Kraj pochodzenia: | DE |
| Numer taryfy celnej nr.: | 84137030 |
| Dopuszczenia środowiskowe: | CN ROHS, WEEE |



Q = 6.85 m³/h H = 9.501 m
 n = 84 % / 4039 obr/min Ciecz tłoczona = Woda
 Gęstość = 971.8 kg/m³
 Temperatura cieczy podczas pracy = 80 °C
 Eta pompa+silnik+przetwornica częst. = 56.8 %

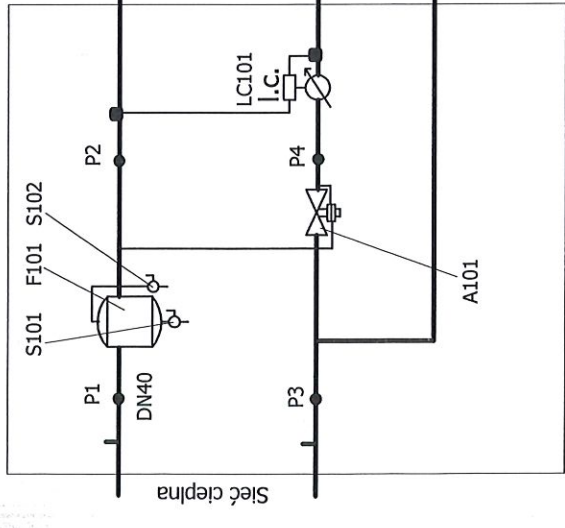


P1 (silnik + przetwornica) = 303.1 W



**MODUŁ
REGULATORA ELEKTRONICZNEGO
SAMSON
TROVIS 5573-11**

A401 A202 A302 P201 P301 Tco1 Tco2 Tcw1 Tcw2 Tccw Tz 230 V



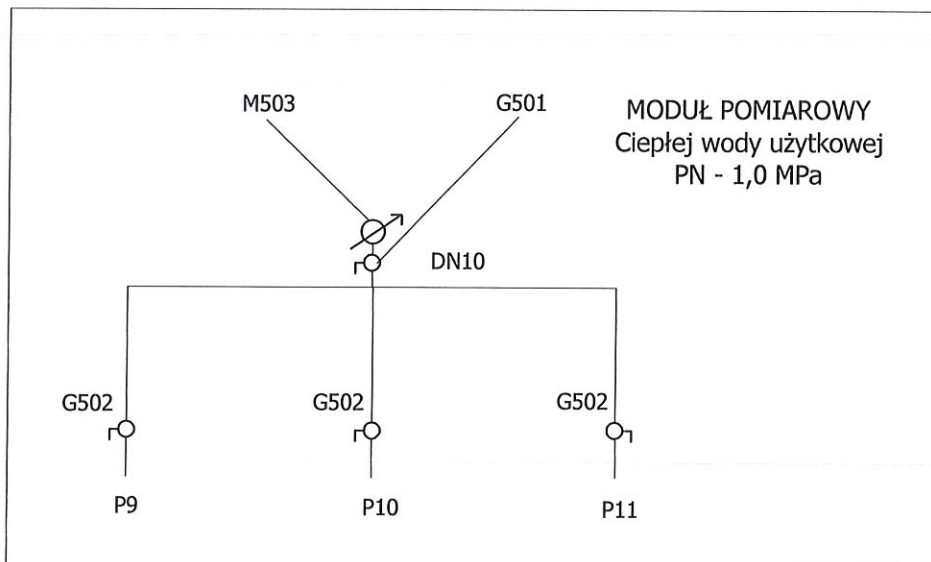
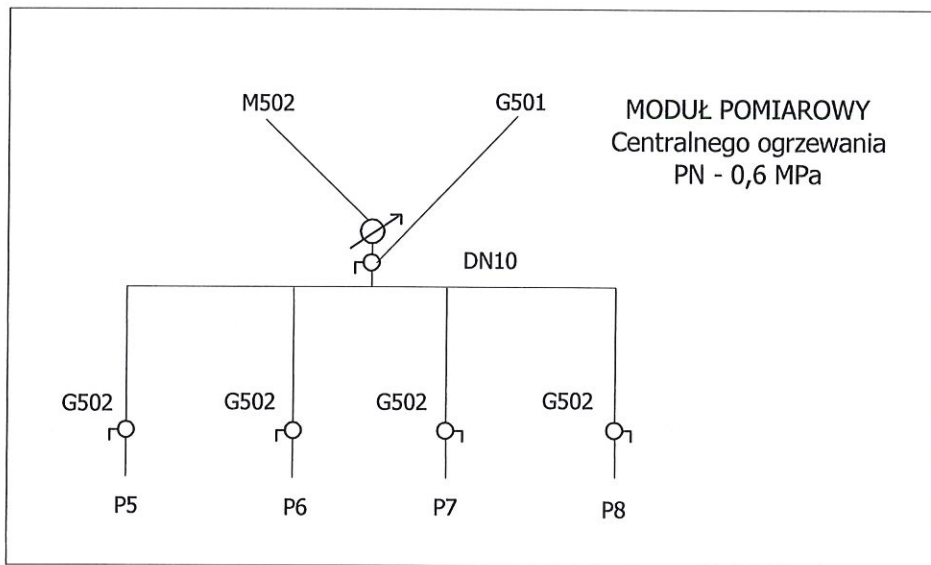
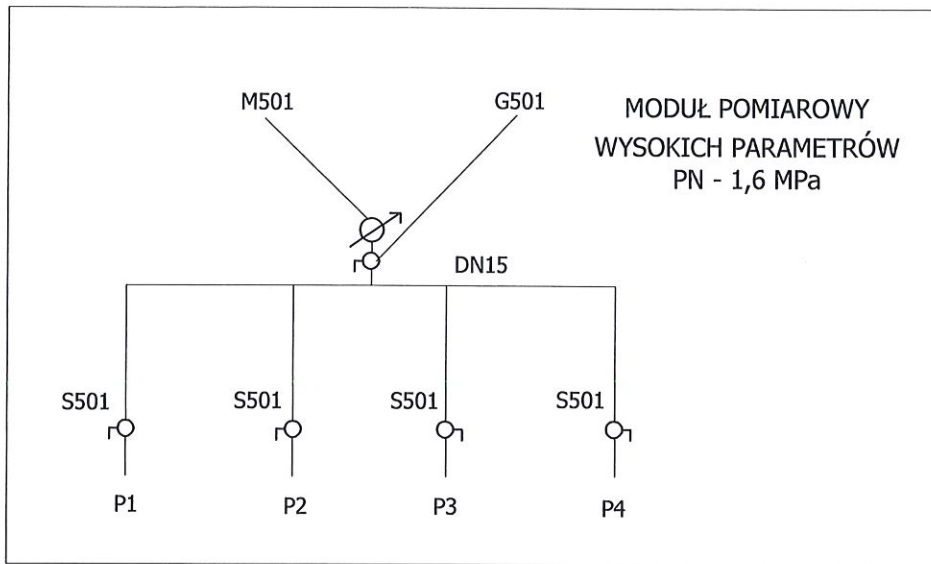
WĘZEL CIEPLNY EC-SK 130-110
 Schemat technologiczny
 Lokalizacja: ul. Sucharskiego 2

asystent projektanta:
mgr inż. Bogumiła Zielńska

projektant:
mgr inż. Beata Marciniak-Cybulska

data: kwiecień 2024

rys.02



WĘZEL CIEPLNY EC-SK 130-110

Schemat technologiczny

Lokalizacja: ul. Sucharskiego 2

asystent projektanta:

mgr inż. Bogumiła Zielińska

projektant:

mgr. inż. Beata Marciniak-Cybulska

data: kwiecień 2024

rys.03