

**REMONT PIĘCIO-FUNKCYJNEGO WĘZŁA CIEPLNEGO
BIAŁOŁĘCKIEGO OŚRODKA SPORTU**

UL. ŚWIATOWIDA 56 W WARSZAWIE
NA DZ. NR EW. 15/3,15/4, 15/5 OBRĘB 4-03-04

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
TECHNOLOGIA I AUTOMATYKA**

INWESTOR

MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA
PI. BANKOWY 3/5, 00-950 Warszawa

NAZWA I ADRES OBIEKTU

BIAŁOŁĘCKI OŚRODEK SPORTU
UL. ŚWIATOWIDA 56 W WARSZAWIE
NA DZ. NR EW. 15/3,15/4, 15/5 OBRĘB 4-03-04

ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY

PROJEKTOWAŁ

mgr inż. Paweł Budziak

nr ewid. MAZ/0411/POOS/09

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Krzysztof Pajura

nr ewid. PDK/0007/POOS/08

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

W związku z artykułem 20 ust. 4 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o zmianie Ustawy - prawo Budowlane (D.U. nr 93 z 2004r. poz. 888), oświadczam, że projekt wykonawczy węzła cieplnego dla:

BIAŁOŁĘCKIEGO OŚRODKA SPORTU
w Warszawie przy ul. Świtowida 56

w branży: **SANITARNEJ / INSTALACJE WĘZŁA CIEPLNEGO**
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

imię, nazwisko, podpis

mgr inż. Paweł Budziak

Warszawa, 05.2016

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

W związku z artykułem 20 ust. 4 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o zmianie Ustawy - prawo Budowlane (D.U. nr 93 z 2004r. poz. 888), oświadczam, że projekt wykonawczy węzła cieplnego dla:

BIAŁOŁĘCKIEGO OŚRODKA SPORTU
w Warszawie przy ul. Świtowida 56

w branży: **SANITARNEJ / INSTALACJE WĘZŁA CIEPLNEGO**
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

imię, nazwisko, podpis

mgr inż. Krzysztof Pajura

INFORMACJA BIOZ

Opracowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury

Z dnia 23 czerwca 2003r.

W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

STRONA TYTUŁOWA

Nazwa i adres obiektu: *Białołęcki Ośrodek Sportu
ul. Światowida 56
Warszawa*

Inwestor: *Miasto Stołeczne Warszawa
Pl. Bankowy 3/5
00-950 Warszawa*

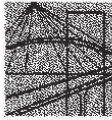
Projektant: *mgr inż. Paweł Budziak
nr upr. MAZ/0411/POOS/09*

CZĘŚĆ OPISOWA

1. ZAKRES I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI ROBÓT
 - A. Organizacja placu budowy.
 - B. Wykonanie robót demontażowych opisanych w projekcie.
 - C. Wykonanie robót montażowych opisanych w projekcie.

2. WYKAZ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH
Budynek użyteczności publicznej przy ul. Światowida 56 w Warszawie.

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI / TERENU MOGĄCE STWORZYĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.
Nie dotyczy
4. SKALA, RODZAJ, MIEJSCE I CZAS WYSTĄPIENIA PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ.
Przewidywane zagrożenie może wystąpić:
 - A. Od pracującego sprzętu budowlanego i transportowego.
 - B. W wyniku upadku montowanych i demontowanych elementów instalacji węzła cieplnego oraz narzędzi (uderzenia spadającymi przedmiotami).
 - C. W wyniku poparzenia podczas prac spawalniczych i zgrzewalniczych.
5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW
Przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić instruktaż pracowników dotyczący:
 - D. Zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.
 - E. Konieczność stosowania środków ochrony indywidualnej.
 - F. Właściwego używania narzędzi.
 - G. Sposób komunikacji umożliwiającego szybką ewakuację w przypadku wystąpienia pożaru, awarii i innych zagrożeń.
6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM.
 - A. Prowadzenie robót zgodnie z przepisami BHP.
 - B. Używanie sprawnego technicznie sprzętu i narzędzi.
 - C. Stosowanie środków ochrony osobistej.
 - D. Zapewnienie środków łączności pracowników z nadzorem.
 - E. Zapewnienie sprawnego, posiadającego instrukcję używania, sprzętu ratunkowego.
 - F. Kontrola używanego sprzętu i narzędzi.



sygn. akt. MAZ/7131/ 501 /09 /S

Warszawa, dnia 30 grudnia 2009 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:**
nadaje

**Panu Pawłowi Budziakowi
magistrowi inżynierowi
urodzonemu dnia 17 marca 1981 roku w m. Kozienice, synowi Mariana**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0411/POOS/09**

**do projektowania 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 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.
Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwoście niniejszej decyzji.

POUCZENIE

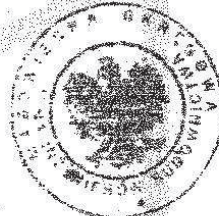
- Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

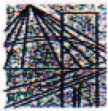
Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss





Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/KK/0054/0029/08

Rzeszów, 2008-06-23

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz.42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art.13 ust.1 pkt 1, art.14 ust.1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz.1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), w związku z art.104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r., Nr 98 poz.1071 z późn. zm.)

stwierdzamy, że

Pan KRZYSZTOF PAJURA

magister inżynier

/kierunek studiów- inżynieria środowiska /

ur. 27 maja 1974 r., miejsce urodzenia – Stalowa Wola
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0007/POOS/08

do projektowania 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 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.), odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

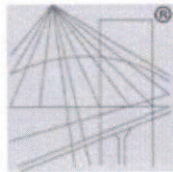
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako
mgr inż. Andrzej Hliniak
mgr inż. Lech Krupiński.....

Otrzymują:
Pan Krzysztof Pajura
ul. Siedlanowskiego 8/82
37-450 Stalowa Wola
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a





P O L S K A
I Z B A
I N Z Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-U47-V3E-VL4 *

Pan PAWEŁ BUDZIAK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0089/10
adres zamieszkania ul. KWATERY GŁÓWNEJ 46 m. 41, 04-294 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-03-01 do 2017-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-03-02 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* 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.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-9N1-7RS-EP4 *

Pan Krzysztof Janusz Pajura o numerze ewidencyjnym PDK/IS/0228/08
adres zamieszkania ul. Siedlanowskiego 8/82, 37-450 Stalowa Wola
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-07-16 roku przez:

Zbigniew Detyna, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



1. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA	10
1.1. PRZEDMIOT, ZAKRES I CEL OPRACOWANIA	10
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	10
2. ZAŁOŻENIA DO WĘZŁA CIEPLNEGO	10
2.1. BILANS CIEPLNY WĘZŁA	10
2.2. ZAKRES OPRACOWANIA	10
2.3. OPIS INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH	11
3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE WĘZŁA CIEPLNEGO	11
3.1. PROJEKTOWANY UKŁAD WĘZŁA CIEPLNEGO	11
3.2. AUTOMATYKA WĘZŁA	12
3.2.1. Obwód PDC	12
3.2.2. Obwody TC	12
3.2.3. Obwód NQ	12
3.2.4. Zasady doboru regulatora różnicy ciśnień.....	12
3.2.5. Wytyczne montażu urządzeń automatycznej regulacji	13
3.3. ARMATURA	13
3.4. RUROCIĄGI	13
3.5. IZOLACJA CIEPLNA	13
3.6. POWŁOKI ANTYKOROZYJNE	14
4. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU WĘZŁA CIEPLNEGO	14
5. ZAGADNIENIA BHP	15
6. WYTYCZNE DLA BRANŻ	15
6.1. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	15
6.2. BUDOWLANE	15
Część projektowa:	
1. Obliczenia węzła cieplnego	
2. Dobór wymienników	
3. Dobór pomp	
4. Dobór zaworów bezpieczeństwa	
Część załączników:	
1. Wykaz przywołanych norm i przepisów.	
2. Grubość izolacji przewodów po stronie sieciowej.	
3. Protokół ogólnych założeń techniczno - eksploatacyjnych do projektu węzła cieplnego wielofunkcyjnego.	
4. Wymagania techniczne dla rur stalowych.	
5. Mocowanie rurociągów.	
Część zestawień:	
1. Zestawienie materiałów – projektowanych	
2. Zestawienie materiałów – automatyka projektowana	
3. Zestawienie średnic i długości rur	
Część rysunkowa:	
IS-01 Rzut pomieszczenia węzła cieplnego	1:50
IS-02 Schemat makiety	B.S.
IS-03 Schemat obiegu c.t.	B.S.
IS-04 Schemat obiegu c.w. nr 1	B.S.
IS-05 Schemat obiegu c.w. nr 2	B.S.
IS-06 Schemat obiegu c.w. nr 3	B.S.
IS-07 Schemat automatyki	B.S.
IS-08 Makieta węzła przyłączeniowego	B.S.
IS-09 Rzut pomieszczenia węzła cieplnego - podłączenie istniejących instalacji	1:50

1. DANE OGÓLNE

1. Podstawa formalna opracowania

1.1. Przedmiot, zakres i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dla modernizacji istniejącego węzła 5-funkcyjnego zlokalizowanego w budynku użyteczności publicznej „Białoleckiego Ośrodka Sportu” usytuowanego w Warszawie przy ul. Świtowida 56. Jest to węzeł tradycyjny 5-funkcyjny: dla potrzeb c.o., c.t. i c.w. nr 1, 2 i 3. Budynek jest istniejący, bez termomodernizacji.

1.2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- umowy z Inwestorem,
- założeń techniczno - eksploatacyjnych przyłączenia do m.s.c.,
- rysunków budowlanych,
- obowiązujących norm i wytycznych projektowania,

2. Założenia do węzła cieplnego

2.1. Bilans cieplny węzła

- | | |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. | Q_{c.o.} = 290,0 kW |
| <input type="checkbox"/> Zapotrzebowanie ciepła dla c.t. | Q_{c.t.} = 412,5 kW |
| <input type="checkbox"/> Zapotrzebowanie max. godz. dla c.w. nr 1 – natryski hala sportowa | Q_{c.w.} = 275,0 kW |
| <input type="checkbox"/> Zapotrzebowanie śred. godz. dla c.w. nr 1 | Q_{c.w.} = 275,0 kW |
| <input type="checkbox"/> Zapotrzebowanie max. godz. dla c.w. nr 2 – natryski basen | Q_{c.w.} = 275,0 kW |
| <input type="checkbox"/> Zapotrzebowanie śred. godz. dla c.w. nr 2 | Q_{c.w.} = 275,0 kW |
| <input type="checkbox"/> Zapotrzebowanie max. godz. dla c.w. nr 3 – obieg wody basenowej | Q_{c.w.} = 75,0 kW |
| <input type="checkbox"/> Zapotrzebowanie śred. godz. dla c.w. nr 3 | Q_{c.w.} = 75,0 kW |

Moce poszczególnych obiegów zostały określone na podstawie archiwalnych projektów instalacji wewnętrznych oraz projektu technologii węzła ciepła

Parametry wody zima:

- | | |
|---|-----------|
| <input type="checkbox"/> woda sieciowa | 119/65 °C |
| <input type="checkbox"/> woda instalacyjna c.o. wg stanu istniejącego | 85/60 °C |
| <input type="checkbox"/> woda instalacyjna c.t. wg stanu istniejącego | 90/60 °C |

Parametry wody lato:

- | | |
|--|----------|
| <input type="checkbox"/> woda sieciowa | 73/25 °C |
|--|----------|

Ciśnienie dyspozycyjne – zima

wg danych dostawcy ciepła

Ciśnienie dyspozycyjne – lato

wg danych dostawcy ciepła

2.2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje węzeł cieplny c.o., c.t. i c.w. nr 1, 2 i 3. Z projektem tym związany jest projekt elektryczny, który należy rozpatrywać łącznie.

Będzie to węzeł 5-funkcyjny obsługujący:

- instalacje wewnętrzną c.o.,
- instalacje wewnętrzną c.t.,
- instalacje wewnętrzną c.w. nr 1 – natryski hala sportowa,
- instalacje wewnętrzną c.w. nr 2 – natryski basen oraz napełnianie basenu,
- instalacje wewnętrzną c.w. nr 3 – obieg wody basenowej,

2.3. Opis instalacji wewnętrznych

- ❑ Instalacja c.o. pompowa, w systemie zamkniętym, z rozdziałem dolnym. Parametry instalacji 85/60°C. Instalacja wykonana w technologii rur plastikowych, wg stanu istniejącego.
- ❑ Instalacja c.t. pompowa, w systemie zamkniętym, z rozdziałem dolnym. Parametry instalacji 90/60°C. Instalacja wykonana w technologii rur stalowych wg stanu istniejącego.
- ❑ Instalacja wewnętrzna ciepłej wody obieg nr 1 – 60 °C, wykonana w technologii rur plastikowych, jako 1-strefowa wg stanu istniejącego.
- ❑ Instalacja wewnętrzna ciepłej wody obieg nr 2 – 60 °C, wykonana w technologii rur plastikowych, jako 1-strefowa wg stanu istniejącego.
- ❑ Instalacja wewnętrzna ciepłej wody obieg nr 3 – 60 °C, wykonana w technologii rur stalowych, jako 1-strefowa wg stanu istniejącego.

3. Rozwiązania techniczne węzła cieplnego

3.1. Projektowany układ węzła cieplnego

Dla w/w instalacji zaprojektowano 5-funkcyjny węzeł cieplny w układzie szeregowo-równoległym przygotowania c.w. z zestawami pompowymi z płynną regulacją obrotów pomp, z automatyczną regulacją stałwartościową temperatury c.w. i nadążną dla temperatury zasilania obiegów c.o. i c.t.

- ❑ **moduł c.o.** - dla potrzeb instalacji dobrano wymiennik płytowy, pompy typ MAGNA3 50-120 F, firmy GRUNDFOS szt. 2. Stabilizacja ciśnienia - poprzez naczynia przeponowe firmy REFLEX. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa membranowym firmy SYR. Dobrano jeden wymiennik.
- ❑ **moduł c.t.** - dla potrzeb instalacji dobrano wymiennik płytowy, pompy typ MAGNA3 50-180 F, firmy GRUNDFOS szt. 2. Stabilizacja ciśnienia - poprzez naczynia przeponowe firmy REFLEX. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa membranowym firmy SYR. Dobrano jeden wymiennik.
- ❑ **moduł przygotowania ciepłej wody obieg nr 1** - projektuje się w połączeniu szeregowo-równoległym z wymiennikiem c.o. Obieg zasila instalację c.w. zlokalizowaną w części hali sportowej. Dobrano wymiennik płytowy lutowany. Pompa typ MAGNA3 32-80 N, firmy GRUNDFOS z korpusem ze stali nierdzewnej. W obiegu c.w. stosuje się 1 pompę cyrkulacyjną.
- ❑ **moduł przygotowania ciepłej wody obieg nr 2** - projektuje się w połączeniu szeregowo-równoległym z wymiennikiem c.o. Obieg zasila instalację c.w. zlokalizowaną w części basenu. Przy rozruchu basenu obieg c.w. nr 2 służy do napełniania basenu. Dobrano wymiennik płytowy lutowany. Pompa typ MAGNA3 32-80 N, firmy GRUNDFOS z korpusem ze stali nierdzewnej.
- ❑ **moduł przygotowania ciepłej wody obieg nr 3** - projektuje się w połączeniu równoległym z wymiennikiem c.o. Obieg służy do podgrzewu wody basenowej podczas normalnej pracy basenu. Dobrano wymiennik skręcany tytanowy, przystosowany do pracy z wodą basenową. Po stronie węzła nie stosuje się pompy, należy sprawdzić opory węzła z układem pomp basenowych.

W opracowaniu przewiduje się zastosować zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody na wyjściu z wymiennika typ STB i STW, dobrano także czujnik temperatury na powrocie z wymienników wody sieciowej c.o. i c.t.

W instalacji węzła przewidziano montaż urządzeń zatrzymujących zanieczyszczenia w wodzie takie jak: odmulacz z wkładem magnetycznym (na makiecie węzła i w obiegach c.o. i c.t.), filtry siatkowe.

3.2. Automatyka węzła

3.2.1. Obwód PDC

- regulacja przepływu i stabilizacja dyspozycyjnej różnicy ciśnień

Układ pełni następujące funkcje:

- reguluje przepływ wody sieciowej,
- stabilizuje ciśnienie dyspozycyjne w przyłączy węzła cieplnego co ma korzystny wpływ na pracę regulatora temperatury w obwodzie c.o., c.t. i c.w.,
- wspólnie z oporami instalacji stanowi układ ograniczający łączny pobór wody sieciowej przez węzeł,
- zabezpiecza przed kawitacją na elementach dławiących (zawory, kryzy itp).

3.2.2. Obwody TC

- regulacja temperatury c.o., c.t. i c.w

Jest to regulacja nadążna w funkcji temperatury zewnętrznej gdzie czujka termometru powietrza zewnętrznego zamontowana jest na ścianie budynku. Zastosowano 2 regulatory elektroniczne 3-kanalowe, wspólny dla c.o., c.w. nr 1 i 3 typ 5578 firmy Samson oraz wspólny dla c.t. i c.w. nr 2 typ 5578 firmy Samson.

Oprócz elektronicznych regulatorów obwody składają się z zaworów regulacyjnych z siłownikami elektrycznymi z funkcją awaryjnego zamykania oraz czujników temperatury wody:

- w rurociągu powrotnym wody sieciowej,
- zasilającym wody instalacyjnej,
- czujki zewnętrznej temperatury powietrza.

3.2.3. Obwód NQ

- pomiar całkowitej ilości ciepła

Pomiar odbywa się za pomocą ciepłomierza typ Multical 602 Kamstrup, w skład którego wchodzi następujące zespoły:

- przetwornik przepływu do pomiaru całkowitej objętości wody sieciowej przepływającej przez węzeł,
- czujnik termometru oporowego do pomiaru temperatury wody zasilającej,
- czujnik termometru oporowego do pomiaru temperatury wody powrotnej,
- elektroniczny przelicznik wskazujący, umożliwiający odczyt ilości ciepła oraz ilości przepływającej wody sieciowej.

Przelicznik ponadto wyposażony jest w stałą pamięć EEPROM (12 rejestrów miesięcznych) przechowującą następujące parametry:

- zużycie energii cieplnej w danym miesiącu [GJ],
- minimalną i maksymalną różnicę temperatur w danym miesiącu,
- maksymalną moc w danym miesiącu [kW],
- maksymalny przepływ w danym miesiącu [m³/h].

3.2.4. Zasady doboru regulatora różnicy ciśnień

Regulator różnicy ciśnień należy sprawdzić na możliwość wystąpienia kawitacji. Dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze przy którym nie zachodzi jeszcze zjawisko kawitacji wyznaczono wg zależności:

$$P_{\text{dop}} = k_K \times [P_{L\text{min}} - 0,203] = 0,40(1,236 - 0,203) = 0,413 \text{ MPa}$$

gdzie:

- k_K - współczynnik kawitacji,
- $P_{L\text{min}}$ - minimalne ciśnienie absolutne przed zaworem,
- 0,203 MPa - ciśnienie parowania wody przy 119° C.

Zdalny odczyt parametrów pracy:

Układ automatyki wyposażony zostanie w bramkę GPRS umożliwiającą zdalny odbiór sygnałów alarmów pracy poszczególnych obiegów oraz zbiorczego alarmu układu automatyki.

Dodatkowo układ regulatorów 5578 wyposażony zostanie w web moduł umożliwiający komunikację z komputerem za pomocą złącza RJ45.

3.2.5. Wytyczne montażu urządzeń automatycznej regulacji

Regulator różnicy ciśnień należy montować na makiecie w miejscu pokazanym na rysunku. Zawory regulacyjne będą zamontowane w poszczególnych obiegach wężła.

Licznik ciepła zamontować tak aby nie był narażony na zalanie wodą przez urządzenia nad nim (np. filtr). Regulator elektroniczny należy mocować na ścianie wężła cieplnego na wysokości umożliwiającej łatwy dostęp do regulatora i jego obsługę.

Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego powinien być zamontowany na północnej lub północno-wschodniej ścianie budynku na wysokości ok. 3 m od poziomu gruntu. Czujnik powinien być oddalony minimum 1 m od okien i wylotów wentylacyjnych.

Automatyka wężła cieplnego obejmuje następujące układy:

- ❑ automatyczną stabilizację różnicy ciśnienia dyspozycyjnego na wylocie sieci cieplnej oraz ograniczenie wielkości przepływu wody sieciowej do wartości zadanej (przepływ limitowany),
- ❑ automatyczną regulację stałwartościową temperatury c.w. z ogranicznikiem (bezpiecznikiem) temperatury na wyjściu z wymiennika - typ STB (do 70°C),
- ❑ automatyczną regulację nadażną temperatury zasilania instalacji c.o. oraz c.t. w funkcji temperatury zewnętrznej z ogranicznikiem (bezpiecznikiem) temperatury na wyjściu z wymiennika - typ STW (do 90°C),
- ❑ oraz regulację temperatury wody sieciowej na powrocie z wymienników c.o. i c.t.

Do w/w układów automatyki zastosowano następujące grupy urządzeń:

- ❑ zawór regulacyjny 3222 z siłownikami elektrycznymi 5825 firmy Samson,
- ❑ czujniki zanurzeniowe temperatury wody typ 5277 oraz zewnętrzny czujnik temperatury powietrza typ 5227 firmy Samson,
- ❑ termostaty bezpieczeństwa typ STB/STW ograniczające przekroczenie temperatury dopuszczalnej na wyjściu z wymiennika typ 5345-2 i 5343-4 firmy Samson,
- ❑ regulatory typu 5578,
- ❑ regulator różnicy ciśnień z ogranicznikiem przepływu typ 42-39.

3.3 Armatura

- ❑ Po stronie wody sieciowej zastosowano armaturę kulową, kołnierзовą lub do wspawania, na ciśnienie PN 16 (zawory główne i pozostałe) i temperaturę pracy 124 °C.
- ❑ Po stronie instalacji wewnętrznej c.o., c.t. i c.w. zastosowano armaturę kulową kołnierзовą i gwintowaną na ciśnienie PN 6 i temperaturę 90°C.

3.4. Rurociągi

- ❑ Rury po stronie sieciowej ze szwem, wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006, ze świadectwem odbioru jakościowego ZETOM, piaskowane i dwukrotnie malowane.
- ❑ Rury po stronie instalacji c.o. i c.t. w obszarze pomieszczenia wężła cieplnego, należy stosować instalacyjne, stalowe, czarne ze szwem, wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006, ze świadectwem odbioru jakościowego ZETOM, w odmianie wytrzymałościowej G235.
- ❑ Rury po stronie instalacji wewnętrznej, od rozdzielaczy – plastikowe, polipropylenowe.

3.5 Izolacja cieplna

Przewody wody sieciowej należy po wykonaniu powłok malarskich antykorozyjnych zaizolować otulinami poliuretanowymi odpornymi na temperaturę 124°C. Grubości izolacji wg **załącznika nr 2**, zgodnie z **wytycznymi SPEC: „Wymagania techniczne dla izolacji termicznych. pkt. 1 Zalecane grubości g, mm izolacji o współ-**

czynnika przewodzenia ciepła $\lambda_{40} = 0,035 \text{ W/mK}$. Tabela 2 Przewody (w tym instalacje c.o. i c.w.u.) w pomieszczeniach ogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i < 12^\circ\text{C}$ oraz w pomieszczeniach nie ogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i > -2^\circ\text{C}$ obowiązujące od dnia 27.04.2012:

GRUBOŚĆ IZOLACJI TERMICZNYCH PRZEWODÓW SIECIOWYCH

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m * K))
1	Średnica nominalna do Dn 20 mm	35 mm
2	Średnica nominalna Dn 25 mm	40 mm
3	Średnica nominalna od Dn 32 do 40 mm	45 mm
4	Średnica nominalna Dn 50 mm	50 mm
5	Średnica nominalna Dn 65 mm	55 mm
6	Średnica nominalna Dn 80 mm	60 mm

Przewody wody instalacyjnej należy po wykonaniu powłok malarskich antykorozyjnych zaizolować otulinami poliuretanowymi odpornymi na temperaturę 100°C . zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. 02.75.690 z dnia 14 czerwca 2009 r.).

GRUBOŚĆ IZOLACJI TERMICZNYCH PRZEWODÓW INSTALACJI

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m * K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

Wymiennik zaizolować łupkami poliuretanowymi z atestem temperatury. Rurociągi oznakować zgodnie z PN - 70 / N – 01270.

3.6. Powłoki antykorozyjne

Rurociągi i konstrukcje wsporcze oczyścić do drugiego stopnia czystości i pomalować dwukrotnie emulsją kreodurową syntetyczną czerwoną tlenkową zgodnie z instrukcją KOR - 3A.

4. Warunki techniczne wykonania i odbioru węzła cieplnego

Pomieszczenie węzła cieplnego powinno być wykonane zgodnie z normą PN-B-02423:1999 +Apl 2000. Zamontowaną instalację należy dokładnie przepłukać 3-krotnie wodą wodociągową o prędkości przepływu $V_{min} = 1,5 \text{ m/s}$. Następnie wykonać próbę ciśnieniową na zimno. Po próbie ciśnieniowej należy wykonać regulację instalacji.

- Przed przystąpieniem do montażu wężła należy sprawdzić zgodność wymiarów pomieszczenia wężła z projektem.
- Pomieszczenie wężła należy odwodzić do kanalizacji poprzez istniejącą studzienkę schładzającą, dokładna lokalizacja elementów wod-kan wg stanu istniejącego.
- W wężle należy zamontować zlew blaszany jednokomorowy z doprowadzeniem wody surowej dn 20 poprzez zawór czerpalny ze złączką do wężła, na złączce należy zamontować zawór zwrotny typu HA.
- Drzwi do wężła - metalowe, otwierane na zewnątrz, z zamkiem rolkowym (drzwi istniejące)
- Wentylacja wężła nawiewna grawitacyjna wg stanu istniejącego.
- Wykonać odwodnienie z lejkami rurą stalową dn 100 do istniejącej studzienki schładzającej. Prowadzenie rury w warstwach podłogi.
- Ściany i sufit pomalować.
- Uzuepełnić ubytki i uszkodzenia w warstwach posadzkowych
- Dopust wody do instalacji c.o. z m.s.c. po zawarciu wymaganej umowy z Veolia Energia Warszawa S.A.

Odbiór i wykonanie wężła ciepłego wykonać zgodnie z „ Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych- COBRTI INSTAL, zeszyt 8- 2003. WTWiO jest zalecany do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.

UWAGA!

Wykaz norm podano w załączniku nr 3.

Ciśnienie próbne:

- po stronie sieciowej $ppr = 1,25 pr = 1,25 * 1,6 = 2,0 \text{ MPa}$
- po stronie instal. c.o. $ppr = pr + 0,2 = 0,3 + 0,2 = 0,5 \text{ MPa}$ (nie mniej niż 0,4 MPa)
- po stronie instal. c.t. $ppr = pr + 0,2 = 0,3 + 0,2 = 0,5 \text{ MPa}$ (nie mniej niż 0,4 MPa)
- po stronie instal. c.c.w. $ppr = 1,5 pr = 1,5 * 0,6 = 0,9 \text{ MPa}$ (nie mniej niż 1,0 MPa)

5. Zagadnienia bhp

- Do wszystkich urządzeń wymagających obsługi jak zawory, pompy itp, musi być zapewniony właściwy dostęp zapewniający bezpieczną ich obsługę.
- Na drogach komunikacyjnych nie mogą znajdować się żadne przeszkody.
- Wentylacja wężła powinna zapewnić nie przekroczenie (maksimum) + 25 °C (około 3 wymian na godzinę).
- Usytuowanie rur nad przejściami licząc od spodu izolacji - min. 2.0 m.

6. Wytyczne dla branż

6.1. Wytyczne elektryczne

Należy wykonać następujący zakres prac:

- podłączyć pompy,
- wykonać rozdzielnicę zasilaną kablem 5-żyłowym,
- wyłącznik różnicowo-prądowy,
- instalację uziemiającą,
- automatykę wężła z wyniesieniem czujnika na zewnątrz,
- oświetlenie.

6.2. Budowlane

Należy wykonać następujący zakres prac:

- po zakończeniu prac instalacyjnych wykonać prace malarskie i posadzkowe wężła,

Opracował:
mgr inż. Paweł Budziak
Upr. MAZ/0411/POOS/09

INFORMACJA O OBIEKCIE – WĘZEL CIEPLNY
Obiekt: Światowida 56 – Białołęcki Ośrodek Sportu
Dane ciepłone i hydrauliczne:

Rodzaj węzła	Zapotrzebowanie ciepła [kW]	Urządzenia / sposób podłączenia wymienników / ilość		Parametry [°C]	
C.O.1	290,00	wymienniki	-	85/60 dane archiwalne	
		pompy	-		
		regulator	firma		-
			typ/Dn/kvs		-
		czujniki	-		
C.T.1	412,50	wymienniki	-	90/60 dane archiwalne	
		pompy	-		
		regulator	firma		-
			typ/Dn/kvs		-
		czujniki	-		
C.W. ^{max} 1	625,00	wymienniki	-	55/5 dane archiwalne	
		pompy	-		
C.W. ^{gr} 1	625,00	regulator	firma		-
			typ/Dn/kv		-
			czujniki	-	
Moduł podłączeniowy	Suma = 1 327,50	regulator	Firma	-	
			typ/Dn/kvs	-	
		Koncentrator danych	Firma	VECTOR	
			Typ	VTM G008	
		ciepłomierz	Firma	KAMSTRUP Sp. z o.o.	
			przelicznik	MULTICAL (66C)	
			przepływomierz typ/Qn/Dn	ULTRAFLOW 65-5/R/ Qn= 25,0/ Dn= 65,0	
			Para Czujników	65-00-080-219	
Moduł komunikacyjny	Moduł radiowy: AKAM 1022 MULTICAL 66 CDE				

Kubatura budynku:	24 580 m ³
Minimalne ciśnienie zasilania (zima):	1,25 MPa
Ciśnienie dyspozycyjne węzła w zimie:	300 kPa
Ciśnienie dyspozycyjne węzła w lecie:	200 kPa

Właściciel urządzeń i instalacji w węźle cieplnym:

Koncentrator danych i licznik: Veolia Energia Warszawa S.A. Pozostałe urządzenia: Odbiorcy.

Warunki realizacji, opinie, zalecenia:

.....

Cel wydania informacji:

Wydanie informacji o obiekcie w celu modernizacji węzła.

Zlecniodawca:

Biuro Inżynieryjno Projektowe BIPROJEKT Paweł Budziak, ul. Kwatery Głównej 46/41, 04-294 Warszawa.

Uwagi:

1. *Dla węzłów będących własnością Veolia Energia Warszawa S.A. wykonanie i uzgodnienie projektów w Veolia Energia Warszawa S.A., nie upoważnia do wykonania lub wnioskowania o wykonanie jakichkolwiek robót opisanych w projekcie podstawowym i projektach związanych (dot. PT automatyki pomiaru ciepła oraz instalacji elektrycznej) bez uprzednich uzgodnień formalno-prawnych z oddziałem terenowym właściciela węzła.*
2. *Po wykonaniu modernizacji węzła Odbiorcy należy dostarczyć do oddziału terenowego Veolia Energia Warszawa S.A. wyciąg z projektu powykonawczego obejmujący strony: tytułową, z obliczeniami cieplnymi i hydraulicznymi oraz stronę z uzgodnieniem Veolia Energia Warszawa S.A.."*

Dział Ewidencji
Skr. Specjalista ds. Technicznych
Krzysztof Baliński
Inż. Krzysztof Baliński

Sporządził

Dział Ewidencji
Kierownik
Artur Liwanowski
Inż. Artur Liwanowski

Zatwierdził

OBLICZENIA HYDRAULICZNE DLA OBIEGÓW					
ul. Światowida 56					
dane wg technologii i protokołów VEOLIA					
DLA ZIMY					
temperatury wody sieciowej i instalacyjnej c.o.	C°	sieć zasilanie	119	instalacja zasilanie	85
	C°	sieć powrót	65	instalacja powrót	60
temperatury wody sieciowej i instalacyjnej c.t.	C°	sieć zasilanie	119	instalacja zasilanie	90
	C°	sieć powrót	65	instalacja powrót	60
minimalne nadciśnienie (absolutne) zasilania m.s.c. wg danych dostawcy	kPa	zima	1250		
		lato	1250		
zapotrzebowanie ciepła c.o.	kW	c.o.	290,0		
zapotrzebowanie ciepła c.t.	kW	c.t.	412,5	c.w. I st.	c.w. II st.
zapotrzebowanie c.w. max godz. Obieg nr 1	kW	C.W. _{max.} Obieg nr 1	275,0	B = 0,60	B = 0,45
zapotrzebowanie c.w. średnie godz. Obieg nr 1	kW	C.W. _{średn.} Obieg nr 1	275,0	165,0	123,8
zapotrzebowanie c.w. max godz. Obieg nr 2	kW	C.W. _{max.} Obieg nr 2	275,0	B = 0,60	B = 0,45
zapotrzebowanie c.w. średnie godz. Obieg nr 2	kW	C.W. _{średn.} Obieg nr 2	275,0	165,0	123,8
zapotrzebowanie c.w. max godz. Obieg nr 3	kW	C.W. _{max.} Obieg nr 3	75,0		
zapotrzebowanie c.w. średnie godz. Obieg nr 3	kW	C.W. _{średn.} Obieg nr 3	75,0		
schłodzenie wody grzewczej c.o.	C°	c.o.	54		
schłodzenie wody grzewczej c.t.	C°	c.t.	54		
schłodzenie wody grzewczej c.w. obieg nr 1	C°	c.w. I st.	21	c.w. II st.	24
schłodzenie wody grzewczej c.w. obieg nr 2	C°	c.w. I st.	21	c.w. II st.	24
schłodzenie wody grzewczej c.w. obieg nr 3	C°	c.w.	46		
przepływy wody sieciowej	m ³ /h	G _{sco}	4,82	G _{scw II st obieg nr 1}	4,38
		G _{scw I st z co obieg nr 1}	2,41	G _{scw I+II st obieg nr 1}	6,78
		G _{scw I st z co obieg nr 2}	2,41	G _{scw II st obieg nr 2}	4,38
		G _{scw obieg nr 3}	1,44	G _{scw I+II st obieg nr 2}	6,78
		G _{sct}	6,86		
współczynnik kawitacji			0,4		
całkowity przepływ wody sieciowej	m ³ /h	zima oblicz.	21,88		
DLA LATA					
przepływy wody sieciowej	m ³ /h	G _{scw obieg nr 1}	4,95	G _{scw obieg nr 2}	4,95
		G _{scw obieg nr 3}	1,41		
całkowity przepływ wody sieciowej	m ³ /h	lato oblicz.	11,30		

STRONA SIECIOWA - OPORY PRZEPŁYWU DLA ZIMY (OKRES PRZEJŚCIOWY) C.O., C.T. I C.W.					
OBIEG C.O.			OBIEG C.W. NR 1		
opór wymiennika c.o. +10%	kPa	3,54	opór wymiennika c.w. II st. +10%	kPa	8,89
opór wymiennika c.w. I st. +10%	kPa	18,70	opór wymiennika c.w. I st. +10%	kPa	18,70
opór przewodów c.o. (zasilenie i powrót + 2x zaw. odcinający)	kPa	1,50	opór przewodów c.w. II st. (zasilenie + zaw. odcinający)	kPa	1,24
opór przewodów c.w. I st. (powrót + zaw. odcinający)	kPa	1,49	opór przewodów c.w. I st. (powrót + zaw. odcinający)	kPa	1,49
opór zaworu reg. dla c.o.	kPa	23,27	opór zaworu reg. c.w.	kPa	19,16
opór licznika ciepła na obiegu c.o.	kPa	12,96	suma oporów dla obiegu c.w. nr 1	kPa	49,46
suma oporów dla obiegu c.o.	kPa	61,46	różnica oporów do wyrównania między obiegiem c.o., c.t. a c.w.	kPa	12,34
najbardziej niekorzystny obieg	kPa	61,81		%	25
OBIEG C.W. NR 2			OBIEG C.W. NR 3		
opór wymiennika c.w. II st. +10%	kPa	8,89	opór wymiennika c.w. +10%	kPa	18,61
opór wymiennika c.w. I st. +10%	kPa	18,70	opór przewodów c.w. (zasilenie i powrót + 2x zaw. odcinający)	kPa	5,54
opór przewodów c.w. II st. (zasilenie + zaw. odcinający)	kPa	0,82	opór zaworu reg. dla c.w.	kPa	33,18
opór przewodów c.w. I st. (powrót + zaw. odcinający)	kPa	1,27	opór licznika ciepła na obiegu c.w. nr 3	kPa	1,15
opór zaworu reg. c.w.	kPa	19,16	suma oporów dla obiegu c.w. nr 3	kPa	58,48
suma oporów dla obiegu c.w. nr 2	kPa	48,83			
MAKIETA WĘZŁA			OBIEG C.T.		
opór regulatora przepływu $\Delta p/v$	kPa	46,75	opór wymiennika c.t. +10%	kPa	7,57
opór dławika regulatora przepływu $\Delta p/v$	kPa	50,0	opór przewodów c.t. (zasilenie i powrót + 2x zaw. odcinający)	kPa	4,22
opór przyłącza węzła (uwzględniono opory zasilenia i powrotu + 2x zaw. odcinającego, 2x filtra, odmulacza)	kPa	7,23	opór zaworu reg. dla c.t.	kPa	47,08
opór ciepłomierza	kPa	4,60	opór licznika ciepła na obiegu c.t.	kPa	2,94
MINIMALNE WYMAGANE CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE DLA ZIMY	kPa	170,38	suma oporów dla obiegu c.t.	kPa	61,81

DANE TECHNICZNE ARMATURY STOSOWANEJ PO STRONIE SIECIOWEJ					
Zawór odcinający - do wspawania			Odmulacz - do wspawania		
typ	-	DZT	typ	-	IOW
firma	-	BROEN	firma	-	INFRACORR
ciśnienie nominalne	bar	16	ciśnienie nominalne	bar	16
temperatura pracy	°C	124	temperatura pracy	°C	124
średnica	DN	32	średnica	DN	100
K_{vs} zawór odc =	m ³ /h	40,0	K_{vs} odmulacz 90% =	m ³ /h	262,8
średnica	DN	40			
K_{vs} zawór odc =	m ³ /h	69,0			
średnica	DN	50			
K_{vs} zawór odc =	m ³ /h	110,0			
średnica	DN	65			
K_{vs} zawór odc =	m ³ /h	168,0			
średnica	DN	80			
K_{vs} zawór odc =	m ³ /h	288,0			
średnica	DN	100			
K_{vs} zawór odc =	m ³ /h	417,0			
Filtr siatkowy - kołnierzyowy					
typ	-	FS-1			
firma	-	POLNA			
ciśnienie nominalne	bar	16			
temperatura pracy	°C	124			
ilość oczek / cm ²	-	400			
średnica	DN	100			
K_{vs} filtr 70% =	m ³ /h	133,0			

DOBÓR ARMATURY REGULACYJNEJ					
zapotrzebowanie ciepła c.o.	kW	c.o.	290,0		
zapotrzebowanie ciepła c.t.	kW	c.t.	412,5		
zapotrzebowanie c.w. max godz. obieg nr 1	kW	C.W. _{max}	275,0		
zapotrzebowanie c.w. max godz. obieg nr 2	kW	C.W. _{max}	275,0		
zapotrzebowanie c.w. max godz. obieg nr 3	kW	C.W. _{max}	75,0		
przepływy wody sieciowej G _{scd}	m ³ /h	4,82	przepływy wody sieciowej G _{scw II obieg nr 1}	m ³ /h	4,38
przepływy wody sieciowej G _{sct}	m ³ /h	6,86	przepływy wody sieciowej G _{scw I obieg nr 1}	m ³ /h	6,78
przepływy wody sieciowej G _{scw obieg nr 3}	m ³ /h	1,44	przepływy wody sieciowej G _{scw II obieg nr 2}	m ³ /h	4,38
			przepływy wody sieciowej G _{scw I obieg nr 2}	m ³ /h	6,78
całkowity przepływ wody sieciowej zima	m ³ /h	21,88	całkowity przepływ wody sieciowej lato	m ³ /h	11,30
Dobór licznika ciepła na mackiecie			Dobór regulatora Δp/v		
typ	-	Ultraflow 54	typ	-	42-39
firma	-	KAMSTRUP	firma	-	SAMSON
ciśnienie nominalne	bar	16	ciśnienie nominalne	bar	16
temperatura pracy	°C	124	temperatura pracy	°C	124
średnica	DN	65	średnica	DN	50
przepływ nominalny	m ³ /h	25,0	K _{vs zaw reg Δp/v} =	m ³ /h	32,0
K _{vs licznika} =	m ³ /h	102,0	zakres wartości zadanej przepływu wody	m ³ /h	2,0...24,0
Dobór zawór regulacyjnego c.o.			zakres wartości zadanej ciśnienia		
			bar	0,2 - 1,0	
typ	-	3222-5825-10	prędkość na zaworze	m/s	3,0
firma	-	SAMSON	autorytet zima	-	0,57
ciśnienie nominalne	bar	16	autorytet lato	-	0,56
temperatura pracy	°C	124	Dobór zaworu regulacyjnego c.w. obieg nr 1		
średnica	DN	32	typ	-	3222/5825-13
K _{vs zaw reg co} =	m ³ /h	10,0	firma	-	SAMSON
prędkość na zaworze	m/s	1,6	ciśnienie nominalne	bar	16
autorytet zima	-	0,38	temperatura pracy	°C	124
Dobór zaworu regulacyjnego c.w. obieg nr 2			średnica	DN	32
typ	-	3222-5825-13	K _{vs zaw reg cw} =	m ³ /h	10,0
firma	-	SAMSON	prędkość na zaworze	m/s	1,6
ciśnienie nominalne	bar	16	autorytet zima	-	0,39
temperatura pracy	°C	124	autorytet lato	-	0,52
średnica	DN	32	Dobór zaworu regulacyjnego c.w. obieg nr 3		
K _{vs zaw reg cw} =	m ³ /h	10,0	typ	-	3222/5825-13
prędkość na zaworze	m/s	1,6	firma	-	SAMSON
autorytet zima	-	0,39	ciśnienie nominalne	bar	16
autorytet lato	-	0,54	temperatura pracy	°C	124
Dobór licznika ciepła na obieg c.o.			średnica	DN	15
typ	-	Ultraflow 54	K _{vs zaw reg cw} =	m ³ /h	2,5
firma	-	KAMSTRUP	prędkość na zaworze	m/s	2,2
ciśnienie nominalne	bar	16	autorytet zima	-	0,57
temperatura pracy	°C	124	autorytet lato	-	0,56
średnica	DN	25	Dobór zawór regulacyjnego c.t.		
przepływ nominalny	m ³ /h	6,0	typ	-	3222/5825-10
K _{vs licznika} =	m ³ /h	13,4	firma	-	SAMSON
Dobór licznika ciepła na obieg c.t.			ciśnienie nominalne	bar	16
typ	-	Ultraflow 54	temperatura pracy	°C	124
firma	-	KAMSTRUP	średnica	DN	32
ciśnienie nominalne	bar	16	K _{vs zaw reg co} =	m ³ /h	10,0
temperatura pracy	°C	124	prędkość na zaworze	m/s	2,3
średnica	DN	40	autorytet zima	-	0,76
przepływ nominalny	m ³ /h	10,0	Dobór licznika ciepła na obieg c.w. nr 3		
K _{vs licznika} =	m ³ /h	40,0	typ	-	Ultraflow 54
			firma	-	KAMSTRUP
			ciśnienie nominalne	bar	16
			temperatura pracy	°C	124
			średnica	DN	20
			przepływ nominalny	m ³ /h	2,5
			K _{vs licznika} =	m ³ /h	13,4

DOBÓR ARMATURY RÓWNOWAŻĄCEJ		
Dobór zaworu równoważącego obieg c.o. i c.w. I st.		
typ	-	Hydrocontro I F
średnica	DN	25
Dla zimy zawór zamknięty, cały powrót z obiegu c.o. skierowano na I st. obiegów c.w. nr 1 i 2		
Dla lata zawór zamknięty		

STRONA SIECIOWA - OPORY PRZEPIYU DLA LATA C.W. OBIEGI NR 1, 2 i 3					
OBIEG C.W. NR 1			OBIEG C.W. NR 2		
opór wymiennika c.w. +10%	kPa	19,36	opór wymiennika c.w. +10%	kPa	19,36
opór przewodów c.w. II st. (zasilenie + zaw. odcinający)	kPa	1,58	opór przewodów c.w. II st. (zasilenie + zaw. odcinający)	kPa	1,05
opór przewodów c.w. I st. (powrót + zaw. odcinający)	kPa	1,26	opór przewodów c.w. I st. (powrót + zaw. odcinający)	kPa	0,67
opór zaworu reg. c.w.	kPa	24,47	opór zaworu reg. c.w.	kPa	24,47
suma oporów dla obiegu c.w. nr 1	kPa	46,67	suma oporów dla obiegu c.w. nr 2	kPa	45,56
najbardziej niekorzystny obieg	kPa	56,74	OBIEG C.W. NR 3		
MAKIETA WĘZŁA			opór wymiennika c.w. +10%	kPa	18,61
opór regulatora przepływu $\Delta p/v$	kPa	12,47	opór przewodów c.w. (zasilenie i powrót + 2x zaw. odcinający)	kPa	5,31
opór dławika regulatora przepływu $\Delta p/v$	kPa	50,00	opór zaworu reg. dla c.w.	kPa	31,71
opór przyłącza węzła (uwzględniono opory zasilenia i powrotu + 2x zaw. odcinającego, 3x filtra, odmulacza)	kPa	1,93	opór licznika ciepła na obiegu c.w. nr 3	kPa	1,10
opór ciepłomierza	kPa	1,23	suma oporów dla obiegu c.w. nr 3	kPa	56,74
MINIMALNE WYMAGANE CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE DLA LATA	kPa	112,30			

INSTALACJA C.O. W WĘŻLE					
zapotrzebowanie ciepła	kW	290,0	założone opory instalacji c.o.	35,00	kPa
ilość wody instalacyjnej	m ³ /h	10,29			
opory wymiennika +10%	kPa	15,40			
opory instalacji c.o. w węźle					
opór instalacji podłączeniowej wymiennika (uwzględniono opory przewodu zasilającego i powrotnego + 2x zaw. odcinający, filtr, odmulacz)	kPa	4,19			
opór zestawu pompowego (uwzględniono opory 2x zaw. odcinający, zaw. zwrotny)	kPa	0,54			
opór instalacji c.o. w budynku	kPa	35,00			
opór wymiennika	kPa	15,40			
łącznie opory instalacji	kPa	55,13			
dobór pomp obiegowych instalacji c.o.					
wymagana wydajność pompy +15%	m ³ /h	11,83			
wymagana wysokość podnoszenia +10%	kPa	60,64			
charakterystyka pompy	typ	MAGNA3 50-120 F	2 szt.		GRUNDFOS

DANE TECHNICZNE ARMATURY STOSOWANEJ PO STRONIE INSTALACYJNEJ - OBIEG C.O.					
Zawór odcinający - przepustnica			Zawór zwrotny - międzykołnierzowy		
typ	-	Uranie	typ	-	Socla 882
firma	-	Socla	firma	-	Socla
ciśnienie nominalne	bar	6	ciśnienie nominalne	bar	6
temperatura pracy	°C	90	temperatura pracy	°C	90
średnica	DN	80	średnica	DN	80
K_{vs} przepustnica =	m ³ /h	275,0	K_{vs} zaw. zwrotny =	m ³ /h	200,0
Filtr siatkowy - kołnierzowy			Odmulacz - do spawania		
typ	-	IFM/K	typ	-	IOW
firma	-	INFRACOR RR	firma	-	INFRACOR R
ciśnienie nominalne	bar	6	ciśnienie nominalne	bar	6
temperatura pracy	°C	90	temperatura pracy	°C	90
ilość oczek / cm ²	-	400	średnica	DN	80
średnica	DN	80	K_{vs} odmulacz 90% =	m ³ /h	88,2
K_{vs} filtr 70% =	m ³ /h	87,5			

INSTALACJA C.T. W WĘŻLE					
zapotrzebowanie ciepła	kW	412,5	założone opory instalacji c.t.	60,00	kPa
ilość wody instalacyjnej	m ³ /h	12,23			
opory wymiennika +10%	kPa	22,88			
opory instalacji c.t. w węźle					
opór instalacji podłączeniowej wymiennika (uwzględniono opory przewodu zasilającego i powrotnego + 2x zaw. odcinający, filtr, odmulacz)	kPa	5,78			
opór zestawu pompowego (uwzględniono opory 2x zaw. odcinający, zaw. zwrotny)	kPa	0,77			
opór instalacji c.t. w budynku	kPa	60,00			
opór wymiennika	kPa	22,88			
łącznie opory instalacji	kPa	89,43			
dobór pomp obiegowych instalacji c.t.					
wymagana wydajność pompy +15%	m ³ /h	14,06			
wymagana wysokość podnoszenia +10%	kPa	98,37			
charakterystyka pompy	typ	MAGNA3 50-180 F	2 szt.		GRUNDFOS

DANE TECHNICZNE ARMATURY STOSOWANEJ PO STRONIE INSTALACYJNEJ - OBIEG C.T.					
Zawór odcinający - przepustnica			Zawór zwrotny - międzykołnierzowy		
typ	-	Uranie	typ	-	Socla 882
firma	-	Socla	firma	-	Socla
ciśnienie nominalne	bar	6	ciśnienie nominalne	bar	6
temperatura pracy	°C	90	temperatura pracy	°C	90
średnica	DN	80	średnica	DN	80
K_{vs} przepustnica =	m ³ /h	275,0	K_{vs} zaw. zwrotny =	m ³ /h	200,0
Filtr siatkowy - kołnierzowy			Odmulacz - do spawania		
typ	-	IFM/K	typ	-	IOW
firma	-	INFRACOR RR	firma	-	INFRACOR R
ciśnienie nominalne	bar	6	ciśnienie nominalne	bar	6
temperatura pracy	°C	90	temperatura pracy	°C	90
ilość oczek / cm ²	-	400	średnica	DN	80
średnica	DN	80	K_{vs} odmulacz 90% =	m ³ /h	88,2
K_{vs} filtr 70% =	m ³ /h	87,5			

INSTALACJA C.W. OBIEG NR 1 - OBIEG CYRKULACJI					
max godz. zapotrzebowanie ciepła c.w. nr 1	kW	275,0	założone opory instalacji c.w. obieg nr 1	23,00	kPa
założone max godz. przepływ obliczeniowy ciepłej wody dla budynku $G_{c.w. max}$	m ³ /h	7,78			
ilość wody cyrkulacyjnej $G_{cyrk.}$ (15% $G_{c.w. max}$)	m ³ /h	1,17			
ilość wody na spince - ładowanie stabilizatora (25% $G_{c.w. max}$)	m ³ /h	1,94			
całkowita ilość wody cyrkulacyjnej	m ³ /h	3,11			
opór instalacji obiegu cyrkulacji c.w.					
opór zestawu pompowego (uwzględniono opór filtra, 2x zaw. odcinającego)	kPa	0,97			
opór zaworu regulacyjnego	kPa	10,00			
opór instalacji c.w. w budynku	kPa	23,00			
opór przewodów c.w. w węźle (uwzględniono opór przewodów c.w. i cyrkulacji c.w. + 2x zaw. odcinający na c.w., zaw. zwrotny na c.c.w.)	kPa	1,43			
opory wymiennika (30% z 2 st.) +10%	kPa	4,46			
łącznie opory instalacji	kPa	39,85			
dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.					
wymagana wydajność pompy +15%	m ³ /h	3,58			
wymagana wysokość podnoszenia +10%	kPa	43,84			
charakterystyka pompy	typ	MAGNA3 32-80 N	1 szt.	GRUNDFOS	

DANE TECHNICZNE ARMATURY STOSOWANEJ PO STRONIE INSTALACYJNEJ - OBIEG C.W. NR 1					
Zawór odcinający - gwintowany			Zawór zwrotny - gwintowany		
typ	-	OMNI	typ	-	typ 601
firma	-	Valvex	firma	-	Danfoss
ciśnienie nominalne	bar	6	ciśnienie nominalne	bar	6
temperatura pracy	°C	90	temperatura pracy	°C	90
średnica	DN	25	średnica	DN	40
K_{vs} zaw. odc. =	m ³ /h	36,3	K_{vs} zaw. zwrotny =	m ³ /h	29,0
średnica	DN	40	średnica	DN	50
K_{vs} zaw. odc. =	m ³ /h	105,0	K_{vs} zaw. zwrotny =	m ³ /h	46,5
średnica	DN	50	Zawór regulacyjny - cyrkulacja		
K_{vs} zaw. odc. =	m ³ /h	158,0	typ	-	HYDROCONTROL
Filtr osadnikowy - gwintowany			firma	-	OVENTROP
typ	-	IFM	ciśnienie nominalne	bar	6
firma	-	INFRACORR	temperatura pracy	°C	90
ciśnienie nominalne	bar	6	średnica	DN	25
temperatura pracy	°C	90	nastawa	-	3.00
ilość oczek / cm ²	-	400	K_{vs} zaw. regulacyjny =	m ³ /h	3,7
średnica	DN	50	autorytet	-	0,25
K_{vs} filtr 70% =	m ³ /h	35,0	Zawór odcinający - przepustnica		
Zawór regulacyjny - spinka			typ	-	Uranie
typ	-	HYDROCONTROL	firma	-	Socla
firma	-	OVENTROP	ciśnienie nominalne	bar	6
ciśnienie nominalne	bar	6	temperatura pracy	°C	90
temperatura pracy	°C	90	średnica	DN	80
średnica	DN	25	K_{vs} przepustnica =	m ³ /h	275,0
nastawa	-	2.70			
K_{vs} zaw. regulacyjny =	m ³ /h	3,3			
opór zaworu regulacyjnego	kPa	34,51			
opór obiegu spinki	kPa	40,68			
autorytet	-	0,85			

INSTALACJA C.W. OBIEG NR 2 - OBIEG CYRKULACJI					
max godz. zapotrzebowanie ciepła c.w. nr 1	kW	275,0	założone opory instalacji c.w. obieg nr 1	23,00	kPa
założone max godz. przepływ obliczeniowy ciepłej wody dla budynku $G_{c.w. max}$	m ³ /h	7,78			
ilość wody cyrkulacyjnej $G_{cyrk.}$ (15% $G_{c.w. max}$)	m ³ /h	1,17			
ilość wody na spince - ładowanie stabilizatora (25% $G_{c.w. max}$)	m ³ /h	1,94			
całkowita ilość wody cyrkulacyjnej	m ³ /h	3,11			
opór instalacji obiegu cyrkulacji c.w.					
opór zestawu pompowego (uwzględniono opór filtra, 2x zaw. odcinającego)	kPa	0,97			
opór zaworu regulacyjnego	kPa	10,00			
opór instalacji c.w. w budynku	kPa	23,00			
opór przewodów c.w. w węźle (uwzględniono opór przewodów c.w. i cyrkulacji c.w. + 2x zaw. odcinający na c.w., zaw. zwrotny na c.c.w.)	kPa	1,43			
opory wymiennika (30% z 2 st.) +10%	kPa	4,46			
łącznie opory instalacji	kPa	39,85			
dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.					
wymagana wydajność pompy +15%	m ³ /h	3,58			
wymagana wysokość podnoszenia +10%	kPa	43,84			
charakterystyka pompy	typ	MAGNA3 32-80 N	1 szt.	GRUNDFOS	

DANE TECHNICZNE ARMATURY STOSOWANEJ PO STRONIE INSTALACYJNEJ - OBIEG C.W. NR 2					
Zawór odcinający - gwintowany			Zawór zwrotny - gwintowany		
typ	-	OMNI	typ	-	typ 601
firma	-	Valvex	firma	-	Danfoss
ciśnienie nominalne	bar	6	ciśnienie nominalne	bar	6
temperatura pracy	°C	90	temperatura pracy	°C	90
średnica	DN	25	średnica	DN	40
K_{vs} zaw. odc. =	m ³ /h	36,3	K_{vs} zaw. zwrotny =	m ³ /h	29,0
średnica	DN	40	średnica	DN	50
K_{vs} zaw. odc. =	m ³ /h	105,0	K_{vs} zaw. zwrotny =	m ³ /h	46,5
średnica	DN	50	Zawór regulacyjny - cyrkulacja		
K_{vs} zaw. odc. =	m ³ /h	158,0	typ	-	HYDROCONTROL
Filtr osadnikowy - gwintowany			firma	-	OVENTROP
typ	-	IFM	ciśnienie nominalne	bar	6
firma	-	INFRACORR	temperatura pracy	°C	90
ciśnienie nominalne	bar	6	średnica	DN	25
temperatura pracy	°C	90	nastawa	-	3.00
ilość oczek / cm ²	-	400	K_{vs} zaw. regulacyjny =	m ³ /h	3,7
średnica	DN	50	autorytet	-	0,25
K_{vs} filtr 70% =	m ³ /h	35,0	Zawór odcinający - przepustnica		
Zawór regulacyjny - spinka			typ	-	Uranie
typ	-	HYDROCONTROL	firma	-	Socla
firma	-	OVENTROP	ciśnienie nominalne	bar	6
ciśnienie nominalne	bar	6	temperatura pracy	°C	90
temperatura pracy	°C	90	średnica	DN	80
średnica	DN	25	K_{vs} przepustnica =	m ³ /h	275,0
nastawa	-	2.70			
K_{vs} zaw. regulacyjny =	m ³ /h	3,3			
opór zaworu regulacyjnego	kPa	34,51			
opór obiegu spinki	kPa	40,68			
autorytet	-	0,85			

INSTALACJA C.W. OBIEG NR 3 - OBIEG CYRKULACJI WODY BASENOWEJ					
zapotrzebowanie ciepła	kW	75,0	założone opory instalacji c.w.	15,00	kPa
ilość wody instalacyjnej	m ³ /h	4,35			
opory wymiennika +10%	kPa	27,94			
opory instalacji c.w. w węźle					
opór instalacji podłączeniowej wymiennika (uwzględniono opory przewodu zasilającego i powrotnego + 2x zaw. odcinający, filtr, zaw. zwrotny)	kPa	3,66			
opór instalacji c.w. w budynku	kPa	15,00			
opór wymiennika	kPa	27,94			
łącznie opory instalacji	kPa	46,60			
Sprawdzić parametry istniejącego układu cyrkulacji wody basenowej					

DANE TECHNICZNE ARMATURY STOSOWANEJ PO STRONIE INSTALACYJNEJ - OBIEG C.W. NR 3					
Zawór odcinający - gwintowany			Zawór zwrotny - międzykołnierzowy		
typ	-	OMNI	typ	-	typ 601
firma	-	Valvex	firma	-	Danfoss
ciśnienie nominalne	bar	6	ciśnienie nominalne	bar	6
temperatura pracy	°C	90	temperatura pracy	°C	90
średnica	DN	50	średnica	DN	50
K_{vs} przepustnica =	m ³ /h	158,0	K_{vs} zaw. zwrotny =	m ³ /h	46,5
Filtr siatkowy - kołnierzowy					
typ	-	IFM/K			
firma	-	INFRACO RR			
ciśnienie nominalne	bar	6			
temperatura pracy	°C	90			
ilość oczek / cm ²	-	400			
średnica	DN	50			
K_{vs} filtr 70% =	m ³ /h	35,0			

DOBÓR ŚREDNIC PRZEWODÓW						
strona sieciowa	G [m ³ /h]	D _n [mm]	l [m]	v [m/s]	R [daPa]	D ₂ x s [mm]
makieta zima	21,88	100	8,0	0,74	47,87	114,3 x 3,6
makieta lato	11,30	100	8,0	0,38	12,77	114,3 x 3,6
c.o. zima	4,82	50	10,0	0,66	93,08	60,3 x 2,9
c.t. zima	6,86	50	13,0	0,93	244,82	60,3 x 2,9
c.w. I st. z c.o. zima obieg nr 1	2,41	32	12,0	0,80	259,14	42,4 x 2,9
c.w. II st. zima obieg nr 1	4,38	50	10,0	0,59	76,62	60,3 x 2,9
c.w. I+II st. zima obieg nr 1	6,78	50	10,0	0,92	184,11	60,3 x 2,9
c.w. II st. lato obieg nr 1	4,95	50	10,0	0,64	97,89	60,3 x 2,9
c.w. I + II st. lato obieg nr 1	4,95	50	10,0	0,67	97,89	60,3 x 2,9
c.w. I st. z c.o. zima obieg nr 2	2,41	32	6,0	0,80	129,57	42,4 x 2,9
c.w. II st. zima obieg nr 2	4,38	50	5,5	0,59	42,14	60,3 x 2,9
c.w. I+II st. zima obieg nr 2	6,78	50	5,0	0,92	92,05	60,3 x 2,9
c.w. II st. lato obieg nr 2	4,95	50	5,5	0,64	53,84	60,3 x 2,9
c.w. I + II st. lato obieg nr 2	4,95	50	5,0	0,67	48,94	60,3 x 2,9
c.w. zima obieg nr 3	1,44	25	15,0	0,78	398,12	33,7 x 2,6
c.w. lato obieg nr 3	1,41	25	15,0	0,77	380,54	33,7 x 2,6
strona instalacyjna	G [m ³ /h]	D _n [mm]	l [m]	v [m/s]	R [daPa]	D ₂ x s [mm]
c.o. zima	10,29	80	24,0	0,55	96,90	88,9 x 3,2
c.t. zima	12,23	80	22,0	0,65	125,48	88,9 x 3,2
c.w. obieg nr 3	4,35	50	12,0	0,59	90,81	60,3 x 2,9

PRZEPIY WODY CIEPLEJ OBIEGI NR 1 I 2 - strona instalacyjna						
dobór średnic	G [m ³ /h]	D _w [mm]	l [m]	v [m/s]	R [daPa/m]	D _z x s [mm]
c.w. obieg nr 1	7,78	60	7,0	0,73	68,08	90 x 15,0
c.w.cyrk obieg nr 1	1,17	33,4	6,0	0,36	24,56	50 x 8,3
z.w. obieg nr 1	7,78	65,4	7,0	0,62	44,25	90 x 12,3
spinka obieg nr 1	1,94	42	1,0	0,37	3,62	63 x 10,5
cyrkulacja i spinka obieg nr 1	3,11	42	1,0	0,60	9,26	63 x 10,5
c.w. obieg nr 2	7,78	60	7,0	0,73	68,08	90 x 15,0
c.w.cyrk obieg nr 2	1,17	33,4	6,0	0,36	24,56	50 x 8,3
z.w. obieg nr 2	7,78	65,4	7,0	0,62	44,25	90 x 12,3
spinka obieg nr 2	1,94	42	5,0	0,37	18,08	63 x 10,5
cyrkulacja i spinka obieg nr 2	3,11	42	1,0	0,60	9,26	63 x 10,5

PROJEKT AUTOMATYCZNEJ REGULACJI WĘZŁA CIEPLNEGO C.O., C.T. I C.W. 1, 2 I 3			
ZESTAWIENIE DANYCH TECHNICZNYCH I WYNIKI OBLICZEŃ			
DANE Z PROJEKTU TECHNOLOGICZNEGO WĘZŁA		dane	jednostki
	Temperatura wody sieciowej dla zimy dla c.o.	119/65	°C
	Temperatura wody sieciowej dla zimy dla c.t.	119/65	°C
	Minimalne ciśnienie dyspozycyjne w zimie	300,0	kPa
	Minimalne ciśnienie dyspozycyjne w lecie	200,0	kPa
	Zapotrzebowanie ciepła dla c.o.	290,00	kW
	Zapotrzebowanie ciepła dla c.t. zima	412,50	kW
	Zapotrzebowanie ciepła max. dla c.w. obieg nr 1	275,00	kW
	Zapotrzebowanie ciepła max. dla c.w. obieg nr 2	275,00	kW
	Zapotrzebowanie ciepła max. dla c.w. obieg nr 3	75,00	kW
	Schłodzenie wody grzejnej w wymienniku c.o.	54,0	°C
	Schłodzenie wody grzejnej w wymienniku c.t. zima	54,0	°C
	Schłodzenie wody grzejnej dla wymiennika c.w. na I st. Obiegi nr 1 i 2	21,0	°C
	Schłodzenie wody grzejnej dla wymiennika c.w. na II st. Obiegi nr 1 i 2	24,0	°C
	Schłodzenie wody grzejnej dla wymiennika c.w. obiegi nr 3	46,0	°C
	Temperatura wody sieciowej dla lata	73/25	°C
	Przepływy wody sieciowej dla wymiennika c.o. dla zimy	4,82	m ³ /h
	Przepływy wody sieciowej dla wymiennika c.t. dla zimy	6,86	m ³ /h
	Przepływy wody sieciowej dla wymiennika c.w. I st. dla zimy obieg nr 1	6,78	m ³ /h
	Przepływy wody sieciowej dla wymiennika c.w. II st. dla zimy obieg nr 1	4,38	m ³ /h
Przepływy wody sieciowej dla wymiennika c.w. dla lata obieg nr 1	4,95	m ³ /h	
Przepływy wody sieciowej dla wymiennika c.w. I st. dla zimy obieg nr 2	6,78	m ³ /h	

PROJEKT AUTOMATYCZNEJ REGULACJI WĘZŁA CIEPLNEGO C.O., C.T. I C.W. 1, 2 I 3			
ZESTAWIENIE DANYCH TECHNICZNYCH I WYNIKI OBLICZEŃ			
DANE Z PROJEKTU TECHNOLOGICZNEGO WĘZŁA		dane	jednostki
	Przepływy wody sieciowej dla wymiennika c.w. II st. dla zimy obieg nr 2	4,38	m ³ /h
	Przepływy wody sieciowej dla wymiennika c.w. dla lata obieg nr 2	4,95	m ³ /h
	Przepływy wody sieciowej dla wymiennika c.w. dla zimy obieg nr 3	1,44	m ³ /h
	Przepływy wody sieciowej dla wymiennika c.w. dla lata obieg nr 3	1,41	m ³ /h
	Temperatury obliczeniowe instalacji dla c.o.	85/60	°C
	Temperatury obliczeniowe instalacji dla c.t. zima	90/60	°C
	Temperatury obliczeniowe instalacji dla c.w.	60/5	°C

ZIMA				
OPORY PRZEPIĘTYWU [kPa]		c.o.	c.w. obieg nr 1	c.w. obieg nr 2
	wymiennika c.o., c.w. II st.	3,54	8,89	8,89
	wymiennika c.w. I st.	18,70	18,70	18,70
	przewodów (dla obiegów c.w. i c.o. uwzględniono opór przewodów obiegu c.w. I st.)	2,99	2,72	2,09
	opór licznika ciepła na obiegu c.o.	12,96	-	-
	opór zaworu reg. (reg. pogodowa)	23,27	19,16	19,16
	suma	61,46	49,46	48,83
	różnica oporów między obiegiem c.w. a obiegiem c.o.	12,62	0,63	0,00
		c.o.	c.w. obieg nr 3	
	wymiennika c.t. i c.w.	7,57	18,61	
	przewodów (dla obiegów c.w. i c.o. uwzględniono opór przewodów obiegu c.w. I st.)	4,22	5,54	
	opór licznika ciepła	2,94	1,15	
	opór zaworu reg. (reg. pogodowa)	47,08	33,18	
	suma	61,81	58,48	
	różnica oporów między obiegiem c.w. a obiegami	12,97	-9,65	
	nastawa regulatora różnicy cisnień		61,81	
	opór regulatora różnicy cisnień		96,75	
opór makiety węzła		7,23		
opór licznika ciepła		4,60		
Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne		170,38		
LATO				
OPORY PRZEPIĘTYWU [kPa]		c.w. obieg nr 1	c.w. obieg nr 2	c.w. obieg nr 3
	wymienników	19,36	19,36	18,61
	przewodów	2,84	1,72	5,31
	opór licznika ciepła	-	-	1,10
	opór zaworu reg. (reg. pogodowa)	24,47	24,47	31,71
	suma	46,67	45,56	56,74
	nastawa regulatora różnicy cisnień		56,74	
	opór regulatora różnicy cisnień		62,47	
	opór makiety węzła		1,93	
	opór licznika ciepła		1,23	
Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne		122,37		

PRZEPŁYWY OBLICZENIOWE				
PRZEPŁYWY t/h	ZIMA	21,88		
	LATO	11,30		
			zima	lato
rzeczywiste ciśnienie Δp_{zima} i Δp_{lato}		kPa	300,00	200,00
maksymalny dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p_{r.dop.kaw}$ z warunku kawitacji		kPa	413,26	417,08
maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień $\Delta p_{dysp.max.kaw}$ w węźle, bez wystąpienia kawitacji		kPa	551,23	521,33
nadwyżka ciśnienia $\Delta p_{kr.kaw} =$		kPa	-251,23	-321,33
spadek ciśnienia na zaworze regulatora $\Delta p/V$ przy 30% stopniu otwarcia		kPa	519,40	138,59
maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień $\Delta p_{dysp.max./0,3/}$ w węźle dla 30% stopnia otwarcia		kPa	657,38	242,85
nadwyżka ciśnienia $\Delta p_{kr./0,3/} =$		kPa	-357,38	-42,85
kryzę dobierać na max Δp :		kPa	-251,23	-42,85
ciśnienie należy zdławić np. kryzą o średnicy		mm	NIE WYMAGANA	NIE WYMAGANA

Warunk kryzowania węzła:

Dla zimy nie jest wymagane stosowanie kryzy.

Dla lata nie jest wymagane stosowanie kryzy.

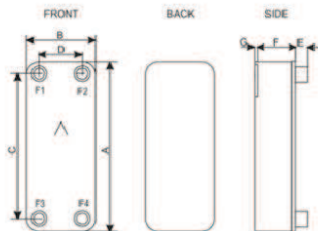
Ciśnienie zasilania w rejonie węzła może ulec zmianie, podczas rozruchu należy sprawdzić ciśnienie.

Single Phase - QUOTATION

TYP WYMIENNIKA CIEPŁA : IC16Hx120/1P-SC-S (4x1 1/4")

WARUNKI PRACY		STRONA 1	STRONA 2
płyn		Woda	Woda
Moc cieplna	kW	290.0	
Temperatura wejściowa	°C	119.00	60.00
Temperatura wyjściowa	°C	65.00	85.00
Przepływ	kg/s	1.276	2.766
PLYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA		STRONA 1	STRONA 2
Całkowita powierzchnia wymiany ciepła	m ²	4.72	
Średnia log. różnica temperatur	K	15.13	
Śr. wsp. wymiany ciepła (wynikowy/wymagany)	W/m ² , °C	4710/4060	
Spadek ciśnienia- całkowity	kPa	3.22	14.0
Ilość kanałów		59	60
Ilość płyt		120	
Przewymiarowanie	%	16	
WŁASNOŚCI FIZYCZNE		STRONA 1	STRONA 2
Temperatura odniesienia	°C	92.00	72.50
Lepkość	cP	0.308	0.391
Gęstość	kg/m ³	964.1	976.3
Ciepło właściwe	kJ/kg, °C	4.209	4.193
Przewodność cieplna	W/m, °C	0.6761	0.6650
Plate material		AISI 316	
Max operating pressure//Test pressure	bar	25/40	
Min./maks. temp. robocza	°C	-160/155	
Connection Data	F1,2,3,4	ISO-G 1 1/4" A(45)	
Connection Locations:	we/wy	F3/F1	F2/F4
Totals		STRONA 1	STRONA 2
Total weight empty	kg	16.1	
Total weight filled	kg	25.6	
Objętość pozostała w obwodzie	dm ³	4.84	4.92
Ślad węglowy	kg	113	

DIMENSIONS



A	mm	376 +/-2
B	mm	119 +/-1
C	mm	320 +/-1
D	mm	63.0 +/-1
E	mm	27.1 +/-1
F	mm	273 +0.5%/-1.5%
G	mm	6.00 +/-1
R	mm	23.0

This is a schematic sketch. For correct drawings please use the order drawing function or contact your SWEP representative.

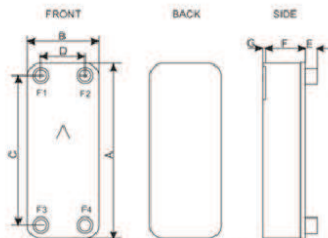
Disclaimer: Data used in this calculation is subject to change without notice. Calculation is intended to show thermal and hydraulic performance, no consideration has been taken to mechanical strength of the product. Product restrictions - such as pressure, temperatures and corrosion resistance can be found in SWEP product sheets and other technical documentation. SWEP may have patents, trademarks, copyrights or other intellectual property rights covering subject matter in this document. Except as expressly provided in any written license agreement from SWEP, the furnishing of this document does not give you any license to these patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property.

Single Phase - QUOTATION

TYP WYMIENNIKA CIEPŁA : IC120THx70/1P-SC-S (4x2")

WARUNKI PRACY		STRONA 1	STRONA 2
plyny		Woda	Woda
Moc cieplna	kW	412.5	
Temperatura wejściowa	°C	119.00	60.00
Temperatura wyjściowa	°C	65.00	90.00
Przepływ	kg/s	1.815	3.278
PLYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA		STRONA 1	STRONA 2
Całkowita powierzchnia wymiany ciepła	m ²	8.98	
Średnia log. różnica temperatur	K	13.65	
Śr. wsp. wymiany ciepła (wynikowy/wymagany)	W/m ² , °C	4850/3370	
Spadek ciśnienia- całkowity	kPa	6.88	20.8
Ilość kanałów		34	35
Ilość płyt		70	
Przewymiarowanie	%	44	
WŁASNOŚCI FIZYCZNE		STRONA 1	STRONA 2
Temperatura odniesienia	°C	92.00	75.00
Lepkość	cP	0.308	0.378
Gęstość	kg/m ³	964.1	974.8
Ciepło właściwe	kJ/kg, °C	4.209	4.195
Przewodność cieplna	W/m, °C	0.6761	0.6667
Plate material		AISI 316	
Max operating pressure//Test pressure	bar	25/40	
Min./maks. temp. robocza	°C	-160/155	
Connection Data	F1,2,3,4	ISO-G 2" A(54)	
Connection Locations:	we/wy	F3/F1	F2/F4
Totals		STRONA 1	STRONA 2
Total weight empty	kg	38.5	
Total weight filled	kg	54.7	
Objętość pozostała w obwodzie	dm ³	8.19	8.44
Ślad węglowy	kg	271	

DIMENSIONS



A	mm	525 +/-2
B	mm	243 +/-1
C	mm	456 +/-1
D	mm	174 +/-1
E	mm	27.1 +/-1
F	mm	170 +0.5%/-1.5%
G	mm	4.00 +/-1
R	mm	35.0

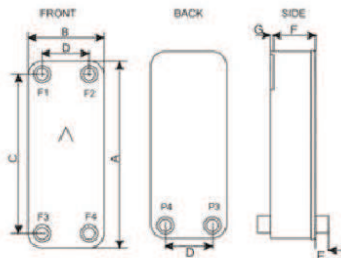
This is a schematic sketch. For correct drawings please use the order drawing function or contact your SWEP representative.

Disclaimer: Data used in this calculation is subject to change without notice. Calculation is intended to show thermal and hydraulic performance, no consideration has been taken to mechanical strength of the product. Product restrictions - such as pressure, temperatures and corrosion resistance - can be found in SWEP product sheets and other technical documentation. SWEP may have patents, trademarks, copyrights or other intellectual property rights covering subject matter in this document. Except as expressly provided in any written license agreement from SWEP, the furnishing of this document does not give you any license to these patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property.

Obliczenie dwustopniowego wymiennika cwu dla Ncwmax
TYP WYMIENNIKA CIEPŁA : IC120THx85/2S-SC-S (4x2" / 2x2")

WARUNKI PRACY		STRONA 1	STRONA 2
plyny		Woda	Woda
Moc cieplna	kW	288.75	
Temperatura wejściowa	°C	73.00	5.00
Temperatura wyjściowa	°C	25.00	60.00
Przepływ	kg/s	1.439	1.257
PLYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA		STRONA 1	STRONA 2
Całkowita powierzchnia wymiany ciepła	m ²	11.0	
Średnia log. różnica temperatur	K	16.25	
Śr. wsp. wymiany ciepła (wynikowy/wymagany)	W/m ² , °C	3710/1620	
Spadek ciśnienia- całkowity	kPa	19.4	14.8
Ilość kanałów		2*21	2*21
Ilość płyt		85	
Przewymiarowanie	%	129	
WŁASNOŚCI FIZYCZNE		STRONA 1	STRONA 2
Temperatura odniesienia	°C	49.00	32.50
Lepkość	cP	0.557	0.757
Gęstość	kg/m ³	988.5	994.9
Ciepło właściwe	kJ/kg, °C	4.181	4.178
Przewodność cieplna	W/m, °C	0.6424	0.6194
Plate material		AISI 316	
Max operating pressure//Test pressure	bar	25/40	
Min./maks. temp. robocza	°C	-160/155	
Connection Data	F1,2,3,4,P3,4	ISO-G 2" A NON-CASTED(27)	
Connection Locations:	we/wy	F1+3/P3	F2+P4/F4
Totals		STRONA 1	STRONA 2
Total weight empty	kg	44.6	
Total weight filled	kg	64.7	
Objętość pozostała w obwodzie	dm ³	10.1	10.1
Ślad węglowy	kg	314	

DIMENSIONS



A	mm	525 +/-2
B	mm	243 +/-1
C	mm	456 +/-1
D	mm	174 +/-1
E	mm	27.1 +/-1
F	mm	205 +0.5%/-1.5%
G	mm	4.00 +/-1
R	mm	35.0

This is a schematic sketch. For correct drawings please use the order drawing function or contact your SWEP representative.

Disclaimer: Data used in this calculation is subject to change without notice. Calculation is intended to show thermal and hydraulic performance, no consideration has been taken to mechanical strength of the product. Product restrictions - such as pressure, temperatures and corrosion resistance can be found in SWEP product sheets and other technical documentation. SWEP may have patents, trademarks, copyrights or other intellectual property rights covering subject matter in this document. Except as expressly provided in any written license agreement from SWEP, the furnishing of this document does not give you any license to these patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property.

Obliczenie I st. Wym. Cwu dla zimy dla Gskor = 1,88 kg/s 50% Gco
 TYP WYMIENNIKA CIEPŁA : IC120THx42/1P-SC-S (4x2")

WARUNKI PRACY		STRONA 1	STRONA 2
płyny		Woda	Woda
Moc cieplna	kW	165.0	
Temperatura wejściowa	°C	46.00	5.00
Temperatura wyjściowa	°C	25.00	37.97
Przepływ	kg/s	1.880	1.197
PLYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA		STRONA 1	STRONA 2
Całkowita powierzchnia wymiany ciepła	m ²	5.28	
Średnia log. różnica temperatur	K	13.12	
Śr. wsp. wymiany ciepła (wynikowy/wymagany)	W/m ² , °C	3670/2380	
Spadek ciśnienia- całkowity	kPa	17.0	7.88
Ilość kanałów		21	20
Ilość płyt		42	
Przewymiarowanie	%	54	
WŁASNOCI FIZYCZNE		STRONA 1	STRONA 2
Temperatura odniesienia	°C	35.50	21.48
Lepkość	cP	0.713	0.967
Gęstość	kg/m ³	993.9	997.9
Ciepło właściwe	kJ/kg, °C	4.178	4.181
Przewodność cieplna	W/m, °C	0.6240	0.6010
Plate material		AISI 316	
Max operating pressure//Test pressure	bar	25/40	
Min./maks. temp. robocza	°C	-160/155	
Connection Data	F1	ISO-G 2" A(54)	
	F2	ISO-G 2" A(54)	
	F3	ISO-G 2" A(54)	
	F4	ISO-G 2" A(54)	
Totals		STRONA 1	STRONA 2
Total weight empty	kg	27.2	
Total weight filled	kg	37.1	
Objętość pozostała w obwodzie	dm ³	4.82	5.06
Ślad węglowy	kg	191	

Disclaimer: Data used in this calculation is subject to change without notice. Calculation is intended to show thermal and hydraulic performance, no consideration has been taken to mechanical strength of the product. Product restrictions - such as pressure, temperatures and corrosion resistance- can be found in SWEP product sheets and other technical documentation. SWEP may have patents, trademarks, copyrights or other intellectual property rights covering subject matter in this document. Except as expressly provided in any written license agreement from SWEP, the furnishing of this document does not give you any license to these patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property.

Obliczenie II st. Wym. Cwu dla zimy
TYP WYMIENNIKA CIEPŁA : IC120THx42/1P-SC-S (4x2")

WARUNKI PRACY		STRONA 1	STRONA 2
plyny		Woda	Woda
Moc cieplna	kW		123.8
Temperatura wejściowa	°C	73.00	42.33
Temperatura wyjściowa	°C	49.00	60.00
Przepływ	kg/s	1.232	1.676
PLYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA		STRONA 1	STRONA 2
Całkowita powierzchnia wymiany ciepła	m ²		5.28
Średnia log. różnica temperatur	K		9.48
Śr. wsp. wymiany ciepła (wynikowy/wymagany)	W/m ² , °C		4300/2470
Spadek ciśnienia- całkowity	kPa	8.08	13.5
Ilość kanałów		20	21
Ilość płyt			42
Przewymiarowanie	%		74
WŁASNOSCI FIZYCZNE		STRONA 1	STRONA 2
Temperatura odniesienia	°C	61.00	51.17
Lepkość	cP	0.460	0.537
Gęstość	kg/m ³	982.7	987.5
Ciepło właściwe	kJ/kg, °C	4.186	4.181
Przewodność cieplna	W/m, °C	0.6553	0.6450
Plate material			AISI 316
Max operating pressure//Test pressure	bar		25/40
Min./maks. temp. robocza	°C		-160/155
Connection Data	F1	ISO-G 2" A(54)	
	F2	ISO-G 2" A(54)	
	F3	ISO-G 2" A(54)	
	F4	ISO-G 2" A(54)	
Totals		STRONA 1	STRONA 2
Total weight empty	kg		27.2
Total weight filled	kg		37.0
Objętość pozostała w obwodzie	dm ³	4.82	5.06
Ślad węglowy	kg		191

Disclaimer: Data used in this calculation is subject to change without notice. Calculation is intended to show thermal and hydraulic performance, no consideration has been taken to mechanical strength of the product. Product restrictions - such as pressure, temperatures and corrosion resistance- can be found in SWEP product sheets and other technical documentation. SWEP may have patents, trademarks, copyrights or other intellectual property rights covering subject matter in this document. Except as expressly provided in any written license agreement from SWEP, the furnishing of this document does not give you any license to these patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property.

Sprawdzenie I st. Wym. Cwu dla lata.
TYP WYMIENNIKA CIEPŁA : IC120THx42/1P-SC-S (4x2")

WARUNKI PRACY		STRONA 1	STRONA 2
płyn		Woda	
Moc cieplna	kW	165.0	
Temperatura wejściowa	°C	50.00	5.00
Temperatura wyjściowa	°C	22.58	37.97
Przepływ	kg/s	1.440	1.197
PLYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA		STRONA 1	STRONA 2
Całkowita powierzchnia wymiany ciepła		5.28	
Średnia log. różnica temperatur		14.63	
Śr. wsp. wymiany ciepła (wynikowy/wymagany)		3410/2140	
Spadek ciśnienia- całkowity		10.1	7.88
Ilość kanałów		21	20
Ilość płyt		42	
Przewymiarowanie		60	
WŁASNOŚCI FIZYCZNE		STRONA 1	STRONA 2
Temperatura odniesienia		36.29	21.48
Lepkość		0.702	0.967
Gęstość		993.6	997.9
Ciepło właściwe		4.178	4.181
Przewodność cieplna		0.6252	0.6010
Plate material		AISI 316	
Max operating pressure//Test pressure		25/40	
Min./maks. temp. robocza		-160/155	
Connection Data			
	F1	ISO-G 2" A(54)	
	F2	ISO-G 2" A(54)	
	F3	ISO-G 2" A(54)	
	F4	ISO-G 2" A(54)	
Totals		STRONA 1	STRONA 2
Total weight empty		27.2	
Total weight filled		37.1	
Objętość pozostała w obwodzie		4.82	5.06
Ślad węglowy		191	

Disclaimer: Data used in this calculation is subject to change without notice. Calculation is intended to show thermal and hydraulic performance, no consideration has been taken to mechanical strength of the product. Product restrictions - such as pressure, temperatures and corrosion resistance- can be found in SWEP product sheets and other technical documentation. SWEP may have patents, trademarks, copyrights or other intellectual property rights covering subject matter in this document. Except as expressly provided in any written license agreement from SWEP, the furnishing of this document does not give you any license to these patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property.

Sprawdzenie II st. Wym. Cwu dla lata, N2obl>Ncw2
TYP WYMIENNIKA CIEPŁA : IC120THx42/1P-SC-S (4x2")

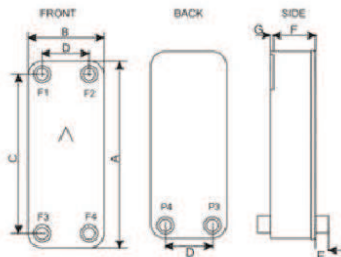
WARUNKI PRACY		STRONA 1	STRONA 2
płyn		Woda	
Moc cieplna	kW	140.1	
Temperatura wejściowa	°C	73.00	40.00
Temperatura wyjściowa	°C	50.00	60.00
Przepływ	kg/s	1.440	1.676
PLYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA		STRONA 1	STRONA 2
Całkowita powierzchnia wymiany ciepła		5.28	
Średnia log. różnica temperatur		11.30	
Śr. wsp. wymiany ciepła (wynikowy/wymagany)		4520/2350	
Spadek ciśnienia- całkowity		11.0	13.5
Ilość kanałów		20	21
Ilość płyt		42	
Przewymiarowanie		92	
WŁASNOŚCI FIZYCZNE		STRONA 1	STRONA 2
Temperatura odniesienia		50.00	
Lepkość		0.457	0.547
Gęstość		982.5	988.1
Ciepło właściwe		4.186	4.181
Przewodność cieplna		0.6557	0.6436
Plate material		AISI 316	
Max operating pressure//Test pressure		25/40	
Min./maks. temp. robocza		-160/155	
Connection Data			
	F1	ISO-G 2" A(54)	
	F2	ISO-G 2" A(54)	
	F3	ISO-G 2" A(54)	
	F4	ISO-G 2" A(54)	
Totals		STRONA 1	STRONA 2
Total weight empty		27.2	
Total weight filled		37.0	
Objętość pozostała w obwodzie		4.82	5.06
Ślad węglowy		191	

Disclaimer: Data used in this calculation is subject to change without notice. Calculation is intended to show thermal and hydraulic performance, no consideration has been taken to mechanical strength of the product. Product restrictions - such as pressure, temperatures and corrosion resistance- can be found in SWEP product sheets and other technical documentation. SWEP may have patents, trademarks, copyrights or other intellectual property rights covering subject matter in this document. Except as expressly provided in any written license agreement from SWEP, the furnishing of this document does not give you any license to these patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property.

Obliczenie dwustopniowego wymiennika cwu dla Ncwmax
TYP WYMIENNIKA CIEPŁA : IC120THx85/2S-SC-S (4x2" / 2x2")

WARUNKI PRACY		STRONA 1	STRONA 2
plyny		Woda	Woda
Moc cieplna	kW	275.0	
Temperatura wejściowa	°C	73.00	5.00
Temperatura wyjściowa	°C	25.00	60.00
Przepływ	kg/s	1.370	1.197
PLYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA		STRONA 1	STRONA 2
Całkowita powierzchnia wymiany ciepła	m ²	11.0	
Średnia log. różnica temperatur	K	16.25	
Śr. wsp. wymiany ciepła (wynikowy/wymagany)	W/m ² , °C	3600/1540	
Spadek ciśnienia- całkowity	kPa	17.6	13.4
Ilość kanałów		2*21	2*21
Ilość płyt		85	
Przewymiarowanie	%	133	
WŁASNOŚCI FIZYCZNE		STRONA 1	STRONA 2
Temperatura odniesienia	°C	49.00	32.50
Lepkość	cP	0.557	0.757
Gęstość	kg/m ³	988.5	994.9
Ciepło właściwe	kJ/kg, °C	4.181	4.178
Przewodność cieplna	W/m, °C	0.6424	0.6194
Plate material		AISI 316	
Max operating pressure//Test pressure	bar	25/40	
Min./maks. temp. robocza	°C	-160/155	
Connection Data	F1,2,3,4,P3,4	ISO-G 2" A NON-CASTED(27)	
Connection Locations:	we/wy	F1+3/P3	F2+P4/F4
Totals		STRONA 1	STRONA 2
Total weight empty	kg	44.6	
Total weight filled	kg	64.7	
Objętość pozostała w obwodzie	dm ³	10.1	10.1
Ślad węglowy	kg	314	

DIMENSIONS



A	mm	525 +/-2
B	mm	243 +/-1
C	mm	456 +/-1
D	mm	174 +/-1
E	mm	27.1 +/-1
F	mm	205 +0.5%/-1.5%
G	mm	4.00 +/-1
R	mm	35.0

This is a schematic sketch. For correct drawings please use the order drawing function or contact your SWEP representative.

Disclaimer: Data used in this calculation is subject to change without notice. Calculation is intended to show thermal and hydraulic performance, no consideration has been taken to mechanical strength of the product. Product restrictions - such as pressure, temperatures and corrosion resistance can be found in SWEP product sheets and other technical documentation. SWEP may have patents, trademarks, copyrights or other intellectual property rights covering subject matter in this document. Except as expressly provided in any written license agreement from SWEP, the furnishing of this document does not give you any license to these patents, trademarks, copyrights, or other intellectual property.



Specyfikacja osiągnięć



Klient: Węzeł-Białolecki Ośrodek Sportu cwu3=75 kW
 Numer obliczeń: Tar160521-230_01
 Numer zapytania ofert.: cw3=75 kW
 Pozycja (rewizja):
 Obliczenie wykonał: Anna Kraft
 Model: GLP-008-M-5-SI-18
 Wymagana ilość wymienników: 1

Funkcja wymiennika: Obliczenie wymiennika cwu dla 105% Ncw - tryb pracy cwu, wymiennik jednostopniowy.

Nazwa medium	Strona gorąca		Strona zimna			
	Wlot	Wylot	Wlot	Wylot		
PARAMETRY PRACY						
Przepływ całkowity	kg/s	0.39	0.39	0.38	0.38	kg/s
Temperatura robocza	°C	73.00	25.00	5.00	55.00	°C
Strata ciś. (dopuszcz./obliczona)	kPa	25.00 / 14.18		25.00 / 9.97		kPa
Ciśnienie robocze	MPa(g)	1.60	1.59	1.60	1.59	MPa(g)
Moc cieplna	kW				79	
Współ. wymiany ciepła (czysty)	W/(m ² ·°C)				4,840	
Współ. wymiany ciepła (serwis)	W/(m ² ·°C)				3,457	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²				1.20	
Sred. log. różnica temperatur	°C				18.98	
Zapas powierzchni wymiany	%				40	
WŁAŚCIWOŚCI MEDIÓW						
Gęstość właściwa	-	0.98	1.00	1.00	0.99	
Ciepło właściwe	kJ/(kg·°C)	4.19	4.18	4.20	4.18	
Przewodnictwo cieplne	W/(m·°C)	0.66	0.61	0.57	0.65	
Lepkość (średnia)	cP	0.39	0.89	1.52	0.51	

PODŁĄCZENIA

Pozycja	S4	S3	S2	S1
Typ	THREADED	THREADED	THREADED	THREADED
Wielkość	R 1 1/4"	R 1 1/4"	R 1 1/4"	R 1 1/4"
Standard	Tube Connection	Tube Connection	Tube Connection	Tube Connection
Materiał	1.4401		3.7025	

KONSTRUKCJA WYMIENNIKA

Układ przejść		1		1
Układ kanałów		5H+3M		5H+4M
Wymiar A / Wymiar C	mm	46.8 / 180		
Płyty (materiał / grubość)		3.7025 / 0.5 mm		
Materiał uszczeltek		EPDM(Clip-On)		EPDM(Clip-On)
Ilość płyt		18		
Materiał ramy / Powł. malarska / kolor		P355GH / Enamel / RAL 5012 (Royal Blue)		
Śruba ściągająca / Nakrętka / Powłoka		8.8 / 8 / FZB		
Ciśnienie (max robocze/próby)	MPa(g)	1.60 / 2.29		1.60 / 2.29
Temperatura pracy (min/max)	°C	-10.00 / 120.00		-10.00 / 120.00
Pojemność przestrzeni	l	1.12		1.26
Masa pustej / napelnionej	kg	39 / 42		
Przepisy wykonawcze wymiennika		PED		

Uwagi:

Kątowniki do mocowania w komplecie

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

TARET Sp. z o.o. S.K. ul. Kościuszki 112 Milanówek, 05-822

2016.05.21

Phn: +48 22 758 37 82 Faks: +48 22 724 42 56 Adres mailowy: a.kraft@taret.pl

3.0.0.245



Specyfikacja osiągow



Klient: Węzeł-Białolecki Ośrodek Sportu cw3=75 kW

Data: 2016/05/21

Numer obliczeń: Tar160521-230_01

Adres mailowy:
Numer zapytania ofert.: cw3=75 kWPozycja (rewizja):
Obliczenie wykonał: Anna Kraft

Model: GLP-008-M-5-SI-18

Wymagana ilość wymienników: 1

Funkcja wymiennika: Wymiennik cw3, 75 kW – obliczenie dla 105% Ncw max – napelnianie basenu

Nazwa medium	Strona gorąca		Strona zimna			
	Wlot	Wylot	Wlot	Wylot		
PARAMETRY PRACY						
Przepływ całkowity	kg/s	0.44	0.44	0.63	0.63	kg/s
Temperatura robocza	°C	73.00	30.00	25.00	55.00	°C
Strata ciś. (dopuszcz./obliczona)	kPa	25.00 / 16.92		25.00 / 25.40		kPa
Ciśnienie robocze	MPa(g)	1.60	1.59	1.60	1.58	MPa(g)
Moc cieplna	kW				79	
Współ. wymiany ciepła (czysty)	W/(m ² ·°C)				7,432	
Współ. wymiany ciepła (serwis)	W/(m ² ·°C)				6,466	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²				1.20	
Śred. log. różnica temperatur	°C				10.15	
Zapas powierzchni wymiany	%				15	
WŁAŚCIWOŚCI MEDIÓW						
Gęstość właściwa	-	0.98	1.00	1.00	0.99	
Ciepło właściwe	kJ/(kg·°C)	4.19	4.18	4.18	4.18	
Przewodnictwo cieplne	W/(m·°C)	0.66	0.62	0.61	0.65	
Lepkość (średnia)	cP	0.39	0.79	0.89	0.51	

PODŁĄCZENIA

Pozycja	S4	S3	S2	S1
Typ	THREADED	THREADED	THREADED	THREADED
Wielkość	R 1 1/4"	R 1 1/4"	R 1 1/4"	R 1 1/4"
Standard	Tube Connection	Tube Connection	Tube Connection	Tube Connection
Materiał	1.4401		3.7025	

KONSTRUKCJA WYMIENNIKA

Układ przejść		1		1
Układ kanałów		5H+3M		5H+4M
Wymiar A / Wymiar C	mm	46.8 / 180		
Płyty (materiał / grubość)		3.7025 / 0.5 mm		
Materiał uszczeltek		EPDM(Clip-On)		EPDM(Clip-On)
Ilość płyt		18		
Materiał ramy / Powł. malarska / kolor		P355GH / Enamel / RAL 5012 (Royal Blue)		
Śruba ściągająca / Nakrętka / Powłoka		8.8 / 8 / FZB		
Ciśnienie (max robocze/próby)	MPa(g)	1.60 / 2.29		1.60 / 2.29
Temperatura pracy (min/max)	°C	-10.00 / 120.00		-10.00 / 120.00
Pojemność przestrzeni	l	1.12		1.26
Masa pustej / napelniony	kg	39 / 42		
Przepisy wykonawcze wymiennika		PED		

Uwagi:

Kątowniki do mocowania w komplecie

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

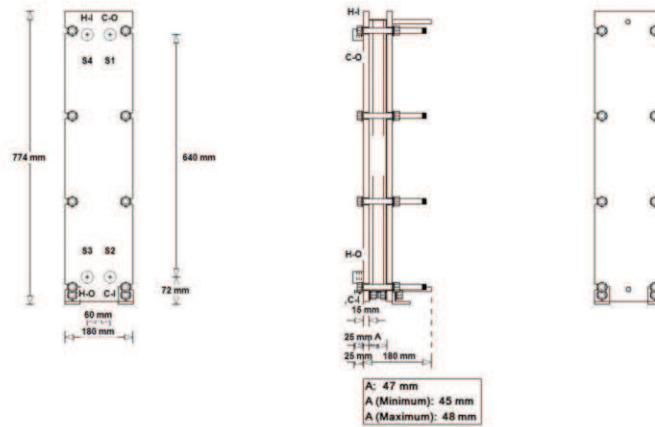
TARET Sp. z o.o. S.K. ul. Kościuszki 112 Milanówek, 05-822

2016.05.21

Phn: +48 22 758 37 82 Faks: +48 22 724 42 56 Adres mailowy: a.kraft@taret.pl

3.0.0.245

Numer obliczeń
2214092



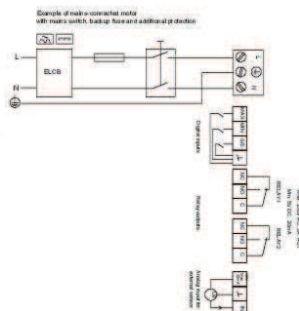
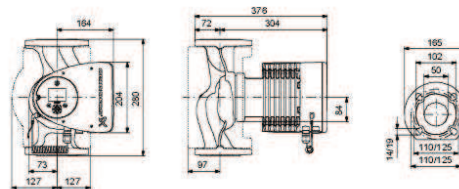
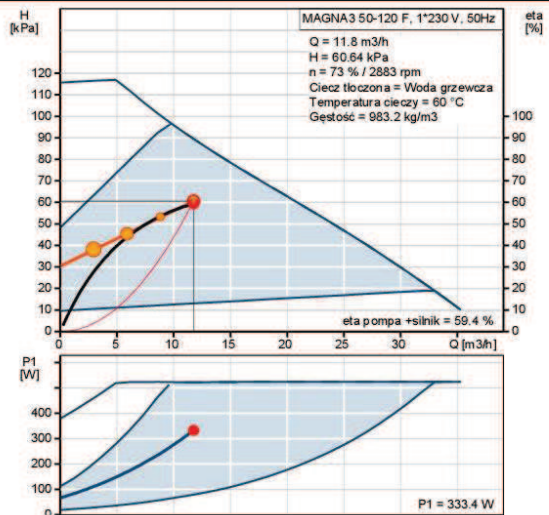
WLOT STR. GORĄCEJ (H-I) Typ: THREADED Wielkość: R 1 1/4" Materiał: 1.4401	WYLOT STR. GORĄCEJ (H-O) Typ: THREADED Wielkość: R 1 1/4" Materiał: 1.4401	WLOT STR. ZIMNEJ (C-I) Typ: THREADED Wielkość: R 1 1/4" Materiał: 3.7025	WYLOT STRONY ZIMNEJ (C-O) Typ: THREADED Wielkość: R 1 1/4" Materiał: 3.7025
--	---	---	--

Podane wymiary są orientacyjne i nie mogą być użyte do celów projektowych
Niniejszy dokument stanowi własność intelektualną firmy TARET Sp. z o.o. S.K. i nie może być powielany i kolportowany bez zgody wystawcy dokumentu firmy TARET Sp. z o.o. S.K.

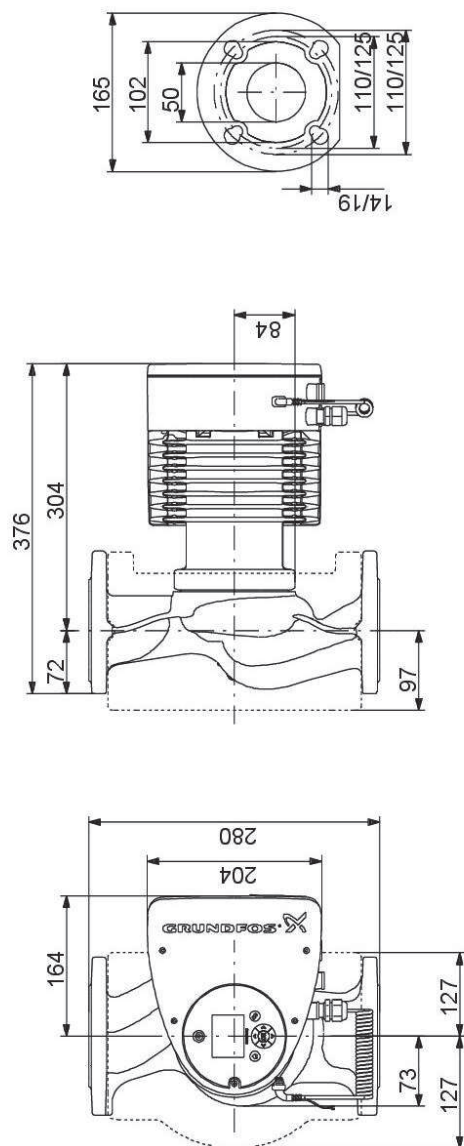
Pozycja	Ilość	Opis										
OBIEG C.O.	2	 <p>Nr katalogowy: 97924284 MAGNA 3 to bezdławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Innowacyjny zacisk z tylko jedną śrubą umożliwia zmianę położenia głowicy pompy. Pompa jest praktycznie bezobsługowa i charakteryzuje się bardzo niskimi całkowitymi kosztami użytkowania.</p> <p>Opis pompy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej - panel sterujący z wyświetlaczem TFT - skrzynka sterownicza przystosowana do opcjonalnych modułów CIM - wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury - korpus pompy z żeliwa szarego (zależnie od modelu) - koszulka rotora wykonana z kompozytu wzmocnionego włóknem węglowym - tarcza łożyskowa i okładzina rotora wykonane ze stali nierdzewnej - obudowa statora wykonana ze stopu aluminium - elektronika chłodzona powietrzem <p>MAGNA 3 jest pompą 1-fazową.</p> <p>Cechy charakterystyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - AUTOADAPT - FLOWADAPT i FLOWLIMIT (eliminują konieczność stosowania zaworów dławiących). - regulacja proporcjonalności ciśnieniowa - regulacja stałociśnieniowa - charakterystyka stała - charakterystyka maks. lub. min. - automatyczna redukcja nocna - silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia - okładziny izolacyjne dostarczane z pompami pojedynczymi dla instalacji grzewczych. - szeroki zakres temperatury w sytuacji gdzie temperatury cieczy i otoczenia są zależne od siebie. <p>Komunikacja Możliwa jest komunikacja z pompami MAGNA 3 poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bezprzewodowy interfejs Grundfos GO - moduły CIM (komunikacja fieldbus) - wejścia cyfrowe - wyjścia przekaźnika - wejścia analogowe (licznik energii cieplnej) <p>Silnik i sterownik elektroniczny Pompy MAGNA3 posiadają synchroniczny silnik 4-biegunowy z magnesami trwałymi (silnik PM). Silnik charakteryzuje się wyższą sprawnością od konwencjonalnych klatkowych silników asynchronicznych. Prędkość obrotowa pompy jest regulowana przez zintegrowaną przetwornicę częstotliwości. Przetwornik różnicy ciśnień i temperatury jest zintegrowany z pompą.</p> <p>Ciecz:</p> <table> <tr> <td>Czynnik tłoczony:</td> <td>Woda grzewcza</td> </tr> <tr> <td>Zakres temperatury cieczy:</td> <td>-10 .. 110 °C</td> </tr> <tr> <td>Temperatura cieczy:</td> <td>60 °C</td> </tr> <tr> <td>Gęstość:</td> <td>983.2 kg/m³</td> </tr> <tr> <td>Lepkość kinematyczna:</td> <td>1 mm²/s</td> </tr> </table> <p>Techniczne: Aktualny przepływ obliczeniowy: 11.8 m³/h</p>	Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza	Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C	Temperatura cieczy:	60 °C	Gęstość:	983.2 kg/m ³	Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza											
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C											
Temperatura cieczy:	60 °C											
Gęstość:	983.2 kg/m ³											
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s											

Pozycja	Ilość	Opis
		<p>Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 60.75 kPa Klasa TF: 110 Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE,VDE,EAC</p> <p>Materiały: Korpus pompy: Żeliwo szare EN-GJL-250 ASTM A48-250B</p> <p>Wrmik: PES 30%GF</p> <p>Instalacja: Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar Kołnier standardowy: DIN Przyłącze rurowe: DN 50 Ciśnienie: PN6/10 Długość montażowa: 280 mm</p> <p>Dane elektryczne: Moc wejściowa-P1: 20 .. 536 W Częstotliwość podstawowa: 50 Hz Napięcie nominalne: 1 x 230 V Max. zużycie prądu: 0.22 .. 2.37 A Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D Klasa izolacji (IEC 85): F</p> <p>Inne: Label: Grundfos Blueflux Energy (EEI): 0.18 Masa netto: 18.2 kg Masa: 20.3 kg Objętość wysyłkowa: 0.046 m3</p>

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 50-120 F
Nr katalogowy:	97924284
Pozycja	OBIEG C.O.
Numer EAN:	5710626493593
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	11.8 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	60.75 kPa
H max:	115.7 kPa
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC
Model:	B
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-250 ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kolnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 50
Ciśnienie:	PN6/10
Długość montażowa:	280 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
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:	20 .. 536 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.22 .. 2.37 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEL):	0.18
Masa netto:	18.2 kg
Masa:	20.3 kg
Objętość wysylkowa:	0.046 m ³



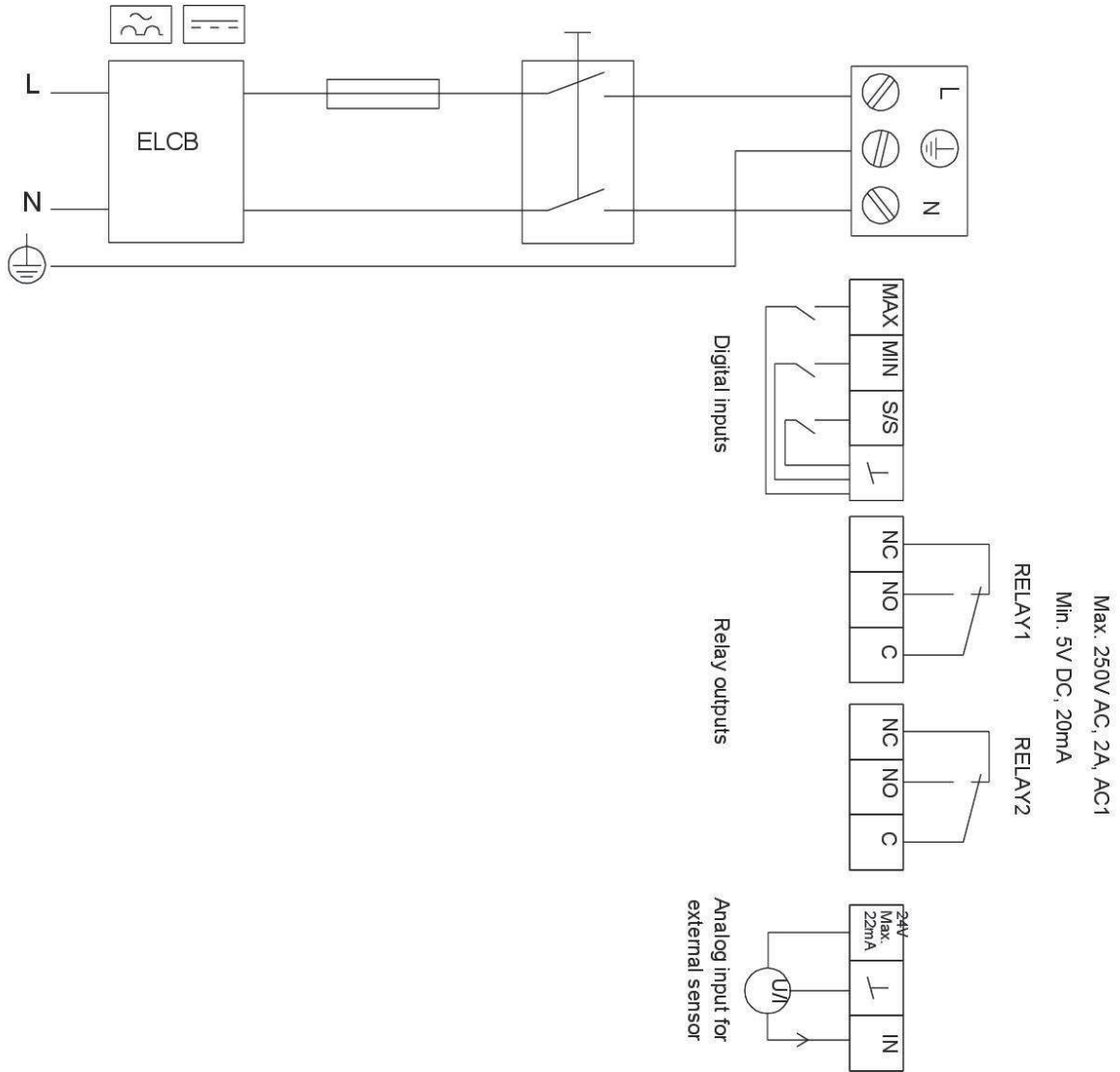
97924284 MAGNA3 50-120 F 50 Hz



Uwaga! Wszystkie wymiary podane są w [mm] jeżeli nie zaznaczono inaczej.
Oświadczenie: Rysunki uproszczone nie pokazują wszystkich szczegółów.

97924284 MAGNA3 50-120 F 50 Hz

Example of mains-connected motor with mains switch, backup fuse and additional protection

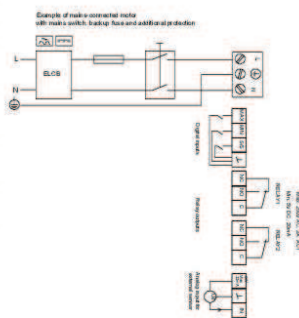
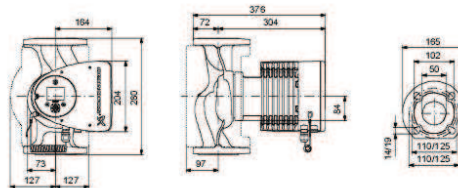
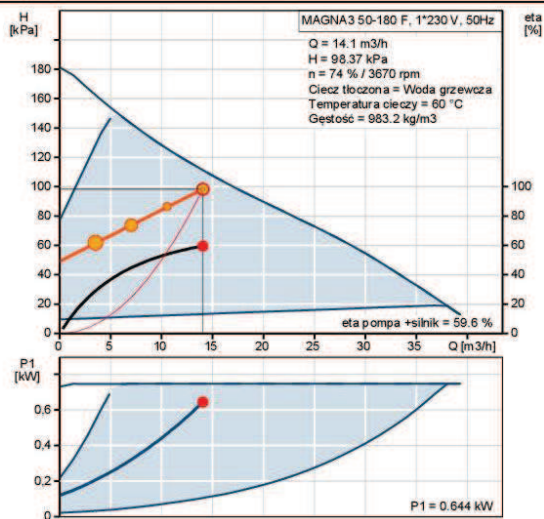


Uwaga! Wszystkie wymiary są w [mm] jeżeli nie zostały podane inne jednostki.

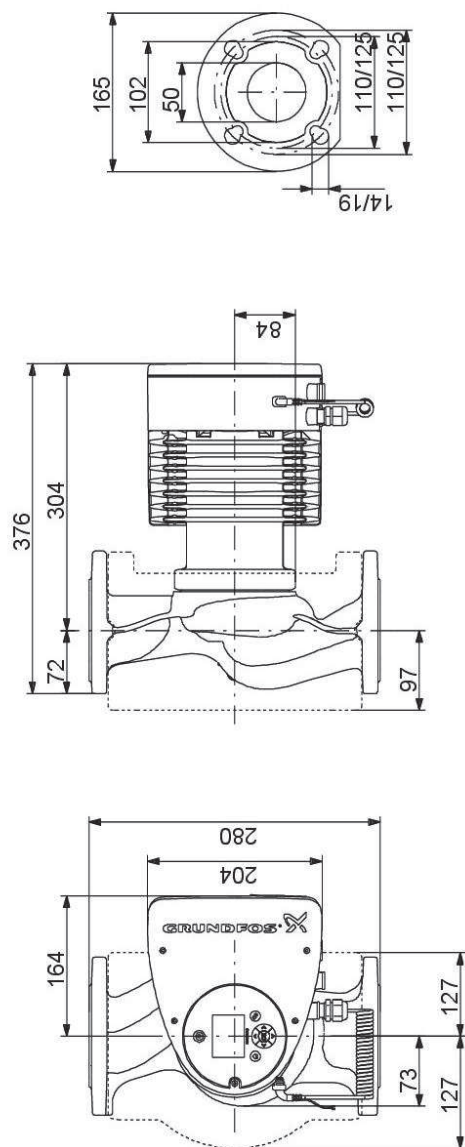
Pozycja	Ilość	Opis										
OBIEG C.T.	2	 <p>Nr katalogowy: 97924286 MAGNA 3 to bezdławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Innowacyjny zacisk z tylko jedną śrubą umożliwia zmianę położenia głowicy pompy. Pompa jest praktycznie bezobsługowa i charakteryzuje się bardzo niskimi całkowitymi kosztami użytkowania.</p> <p>Opis pompy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej - panel sterujący z wyświetlaczem TFT - skrzynka sterownicza przystosowana do opcjonalnych modułów CIM - wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury - korpus pompy z żeliwa szarego (zależnie od modelu) - koszulka rotora wykonana z kompozytu wzmocnionego włóknem węglowym - tarcza łożyskowa i okładzina rotora wykonane ze stali nierdzewnej - obudowa statora wykonana ze stopu aluminium - elektronika chłodzona powietrzem <p>MAGNA 3 jest pompą 1-fazową.</p> <p>Cechy charakterystyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - AUTOADAPT - FLOWADAPT i FLOWLIMIT (eliminują konieczność stosowania zaworów dławiących). - regulacja proporcjonalności ciśnienia - regulacja stałości ciśnienia - charakterystyka stała - charakterystyka maks. lub. min. - automatyczna redukcja nocka - silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia - okładziny izolacyjne dostarczane z pompami pojedynczymi dla instalacji grzewczych. - szeroki zakres temperatury w sytuacji gdzie temperatury cieczy i otoczenia są zależne od siebie. <p>Komunikacja</p> <p>Możliwa jest komunikacja z pompami MAGNA 3 poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bezprzewodowy interfejs Grundfos GO - moduły CIM (komunikacja fieldbus) - wejścia cyfrowe - wyjścia przekaźnika - wejścia analogowe (licznik energii cieplnej) <p>Silnik i sterownik elektroniczny</p> <p>Pompy MAGNA3 posiadają synchroniczny silnik 4-biegunowy z magnesami trwałymi (silnik PM). Silnik charakteryzuje się wyższą sprawnością od konwencjonalnych klatkowych silników asynchronicznych. Prędkość obrotowa pompy jest regulowana przez zintegrowaną przetwornicę częstotliwości. Przetwornik różnicy ciśnień i temperatury jest zintegrowany z pompą.</p> <p>Ciecz:</p> <table> <tr> <td>Czynnik tłoczony:</td> <td>Woda grzewcza</td> </tr> <tr> <td>Zakres temperatury cieczy:</td> <td>-10 .. 110 °C</td> </tr> <tr> <td>Temperatura cieczy:</td> <td>60 °C</td> </tr> <tr> <td>Gęstość:</td> <td>983.2 kg/m³</td> </tr> <tr> <td>Lepkość kinematyczna:</td> <td>1 mm²/s</td> </tr> </table> <p>Techniczne:</p> <p>Aktualny przepływ obliczeniowy: 14.1 m³/h</p>	Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza	Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C	Temperatura cieczy:	60 °C	Gęstość:	983.2 kg/m ³	Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza											
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C											
Temperatura cieczy:	60 °C											
Gęstość:	983.2 kg/m ³											
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s											

Pozycja	Ilość	Opis
		<p>Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 98.49 kPa Klasa TF: 110 Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE,VDE,EAC</p> <p>Materiały: Korpus pompy: Żeliwo szare EN-GJL-250 ASTM A48-250B Wirnik: PES 30%GF</p> <p>Instalacja: Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar Kolnierz standardowy: DIN Przyłącze rurowe: DN 50 Ciśnienie: PN6/10 Długość montażowa: 280 mm</p> <p>Dane elektryczne: Moc wejściowa-P1: 23 .. 762 W Częstotliwość podstawowa: 50 Hz Napięcie nominalne: 1 x 230 V Max. zużycie prądu: 0.24 .. 3.35 A Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D Klasa izolacji (IEC 85): F</p> <p>Inne: Label: Grundfos Blueflux Energy (EEI): 0.17 Masa netto: 19 kg Masa: 21.2 kg Objętość wysyłkowa: 0.046 m3</p>

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 50-180 F
Nr katalogowy:	97924286
Pozycja	OBIEG C.T.
Numer EAN:	5710626493616
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	14.1 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	98.49 kPa
H max:	173.6 kPa
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC
Model:	B
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-250 ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 50
Ciśnienie:	PN6/10
Długość montażowa:	280 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
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:	23 .. 762 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.24 .. 3.35 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.17
Masa netto:	19 kg
Masa:	21.2 kg
Objętość wysyłkowa:	0.046 m ³



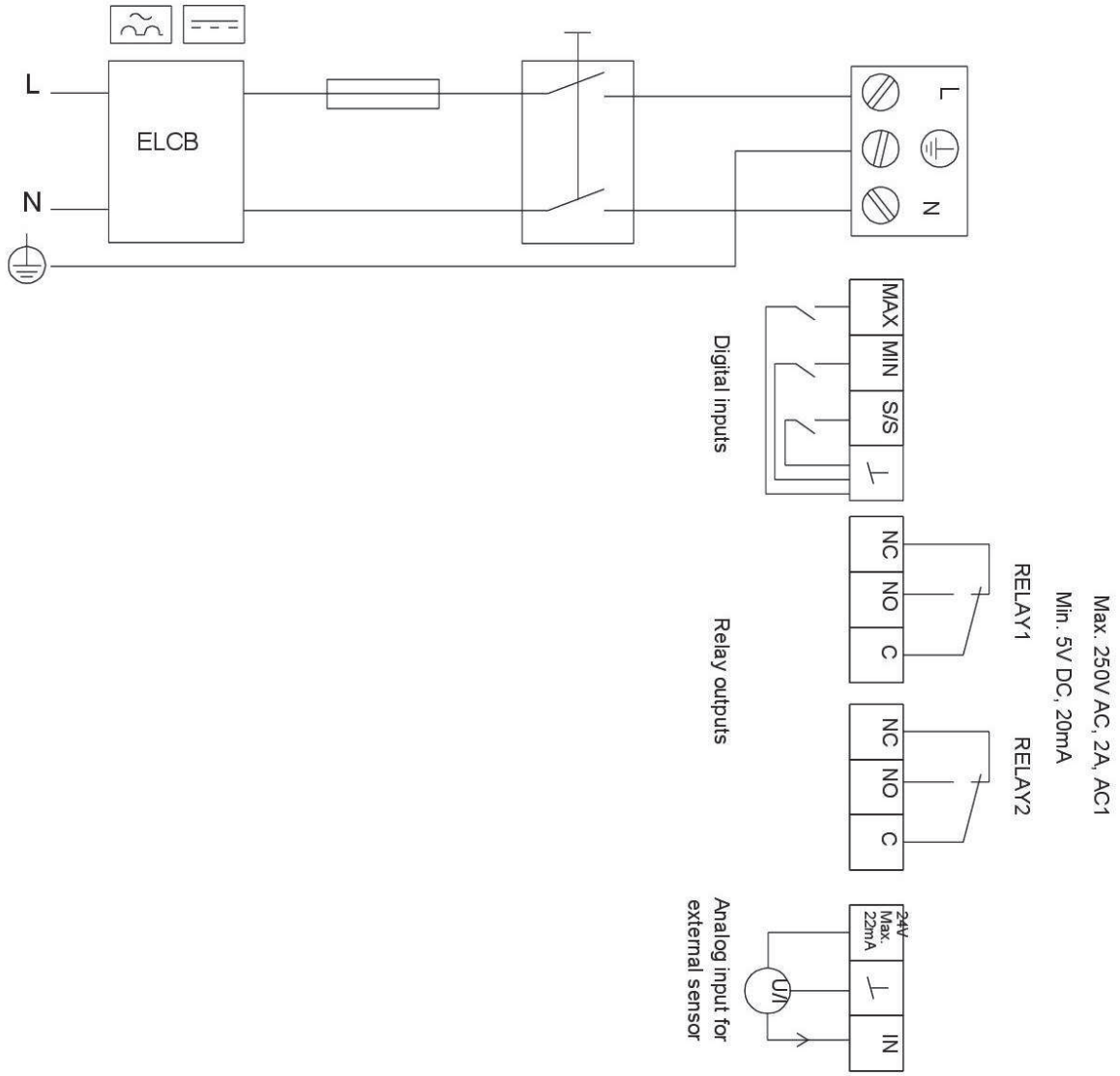
97924286 MAGNA3 50-180 F 50 Hz



Uwaga! Wszystkie wymiary podane są w [mm] jeżeli nie zaznaczono inaczej.
Oświadczenie: Rysunki uproszczone nie pokazują wszystkich szczegółów.

97924286 MAGNA3 50-180 F 50 Hz

Example of mains-connected motor with mains switch, backup fuse and additional protection



Uwaga! Wszystkie wymiary są w [mm] jeżeli nie zostały podane inne jednostki.

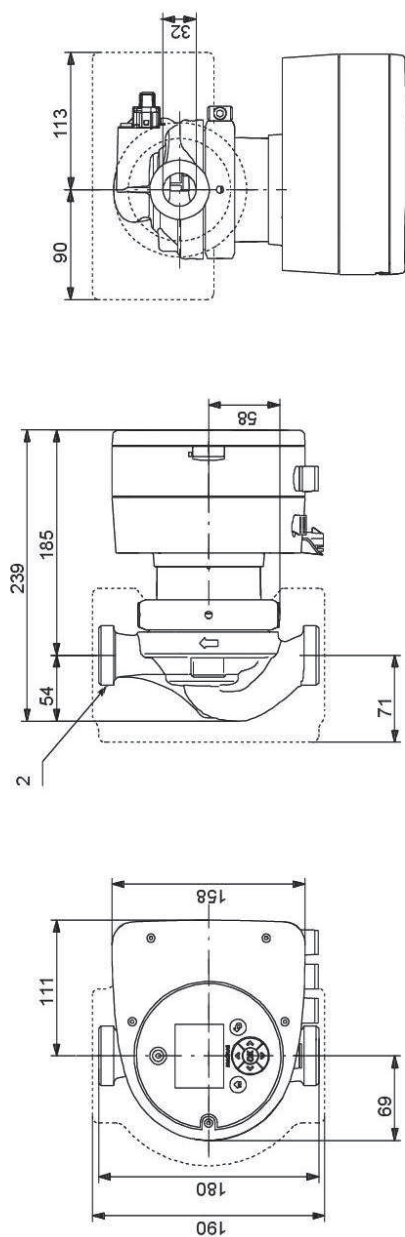
Pozycja	Ilość	Opis
OBIEG C.W. NR 1	1	 <p>Nr katalogowy: 97924343 MAGNA 3 to bezdławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Innowacyjny zacisk z tylko jedną śrubą umożliwia zmianę położenia głowicy pompy. Pompa jest praktycznie bezobsługowa i charakteryzuje się bardzo niskimi całkowitymi kosztami użytkowania.</p> <p>Opis pompy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej - panel sterujący z wyświetlaczem TFT - skrzynka sterownicza przystosowana do opcjonalnych modułów CIM - wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury - korpus pompy z żeliwa szarego (zależnie od modelu) - koszulka rotora wykonana z kompozytu wzmocnionego włóknem węglowym - tarcza łożyskowa i okładzina rotora wykonane ze stali nierdzewnej - obudowa statora wykonana ze stopu aluminium - elektronika chłodzona powietrzem <p>MAGNA 3 jest pompą 1-fazową.</p> <p>Cechy charakterystyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - AUTOADAPT - FLOWADAPT i FLOWLIMIT (eliminują konieczność stosowania zaworów dławiących). - regulacja proporcjonalności ciśnienia - regulacja stałości ciśnienia - charakterystyka stała - charakterystyka maks. lub. min. - automatyczna redukcja nocka - silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia - okładziny izolacyjne dostarczane z pompami pojedynczymi dla instalacji grzewczych. - szeroki zakres temperatury w sytuacji gdzie temperatury cieczy i otoczenia są zależne od siebie. <p>Komunikacja</p> <p>Możliwa jest komunikacja z pompami MAGNA 3 poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bezprzewodowy interfejs Grundfos GO - moduły CIM (komunikacja fieldbus) - wejścia cyfrowe - wyjścia przekątnika - wejścia analogowe (licznik energii cieplnej) <p>Silnik i sterownik elektroniczny</p> <p>Pompy MAGNA3 posiadają synchroniczny silnik 4-biegunowy z magnesami trwałymi (silnik PM). Silnik charakteryzuje się wyższą sprawnością od konwencjonalnych klatkowych silników asynchronicznych.</p> <p>Prędkość obrotowa pompy jest regulowana przez zintegrowaną przetwornicę częstotliwości.</p> <p>Przetwornik różnicy ciśnień i temperatury jest zintegrowany z pompą.</p> <p>Ciecz:</p> <p>Czynnik tłoczony: Woda grzewcza Zakres temperatury cieczy: -10 .. 110 °C Temperatura cieczy: 60 °C Gęstość: 983.2 kg/m³ Lepkość kinematyczna: 1 mm²/s</p> <p>Techniczne:</p>

Pozycja	Ilość	Opis
		<p>Aktualny przepływ obliczeniowy: 3.58 m³/h Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 43.84 kPa Klasa TF: 110 Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE,VDE,EAC</p> <p>Materiały: Korpus pompy: Stal nierdzewna EN 1.4308 ASTM 351 CF8 Wirnik: PES 30%GF</p> <p>Instalacja: Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar Przyłącze rurowe: G 2" Ciśnienie: PN10 Długość montażowa: 180 mm</p> <p>Dane elektryczne: Moc wejściowa-P1: 9 .. 144 W Częstotliwość podstawowa: 50 Hz Napięcie nominalne: 1 x 230 V Max. zużycie prądu: 0.09 .. 1.19 A Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D Klasa izolacji (IEC 85): F</p> <p>Inne: Label: Grundfos Blueflux Energy (EEL): 0.19 Masa netto: 4.8 kg Masa: 5.27 kg Objętość wysyłkowa: 0.015 m³</p>

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 32-80 N
Nr katalogowy:	97924343
Pozycja	OBIEG C.W. NR 1
Numer EAN:	5710626494194
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3.58 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	43.84 kPa
H max:	77.14 kPa
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC
Model:	B
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
Przyłącze rurowe:	G 2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
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 .. 144 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.19 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.19
Masa netto:	4.8 kg
Masa:	5.27 kg
Objętość wysyłkowa:	0.015 m ³

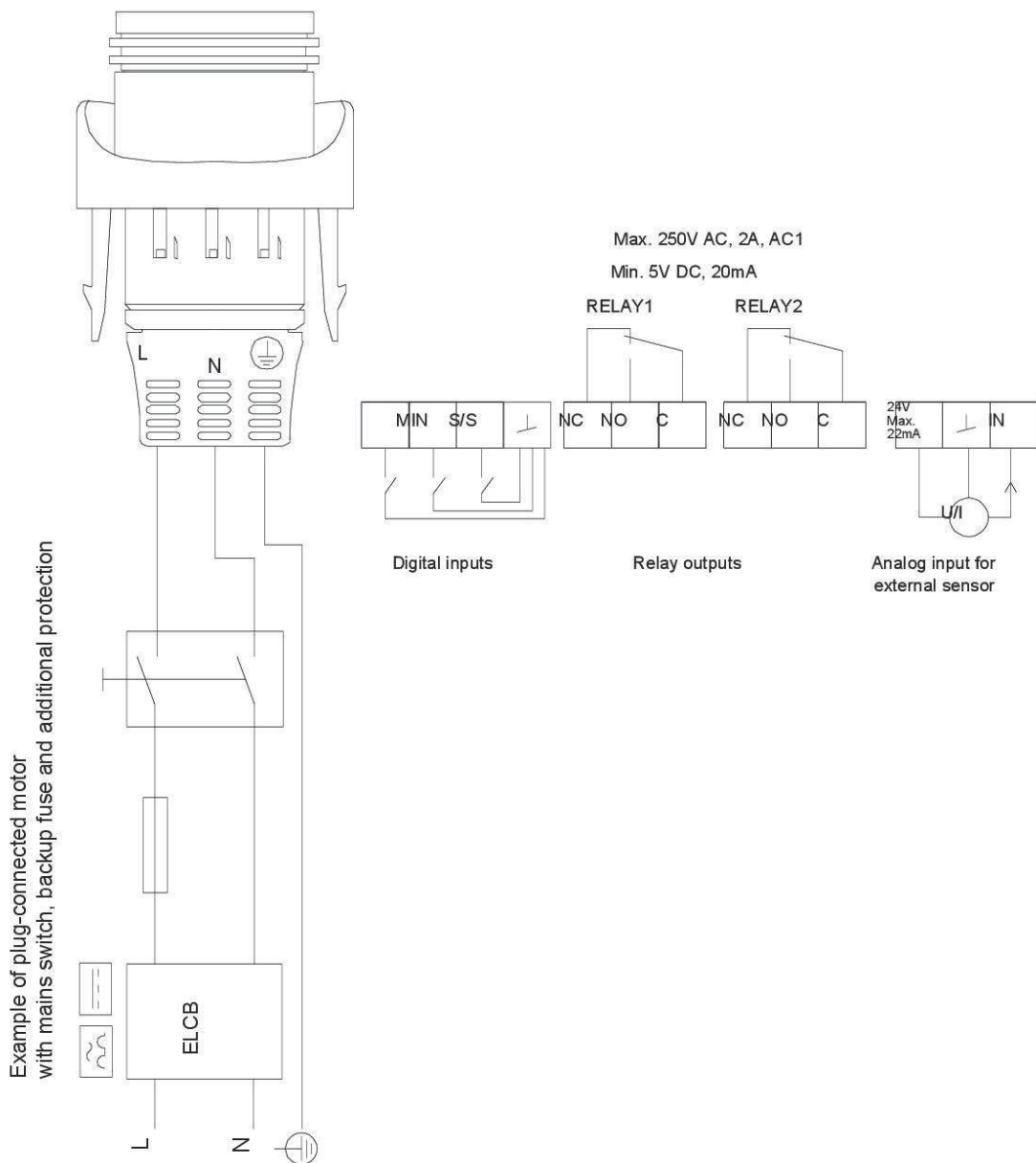
Example of plug connection with a main switch, backup line and additional protection:

97924343 MAGNA3 32-80 N 50 Hz




Uwaga! Wszystkie wymiary podane są w [mm] jeżeli nie zaznaczono inaczej.
Oświadczenie: Rysunki uproszczone nie pokazują wszystkich szczegółów.

97924343 MAGNA3 32-80 N 50 Hz



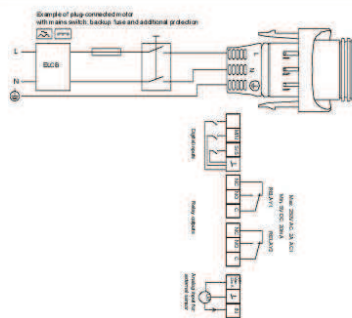
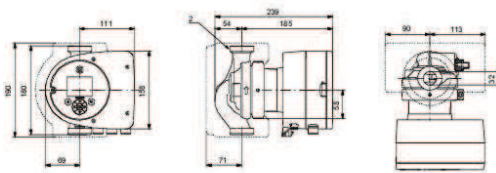
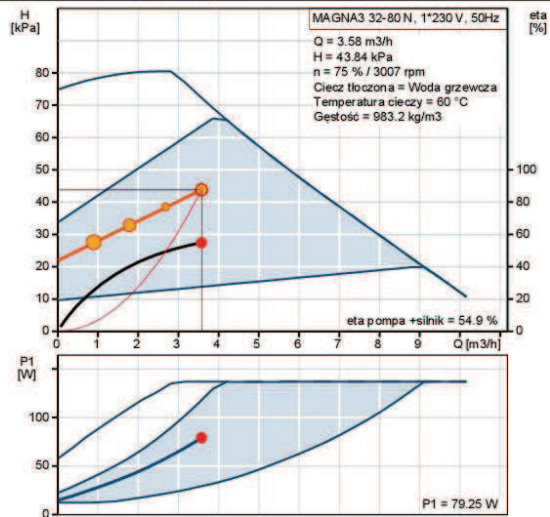
Example of plug-connected motor with mains switch, backup fuse and additional protection

Uwaga! Wszystkie wymiary są w [mm] jeżeli nie zostały podane inne jednostki.

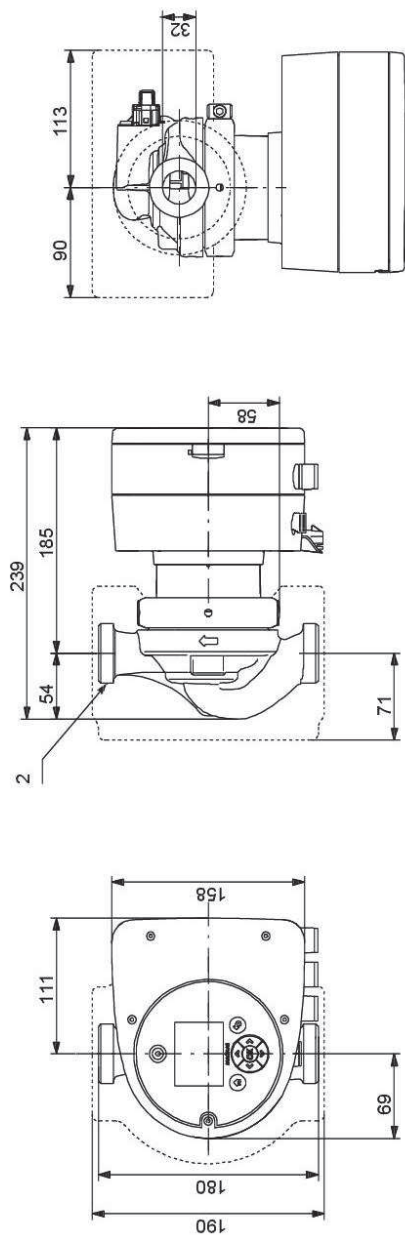
Pozycja	Ilość	Opis										
OBIEG C.W. NR 2	1	 <p>Nr katalogowy: 97924343 MAGNA 3 to bezdławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Innowacyjny zacisk z tylko jedną śrubą umożliwia zmianę położenia głowicy pompy. Pompa jest praktycznie bezobsługowa i charakteryzuje się bardzo niskimi całkowitymi kosztami użytkowania.</p> <p>Opis pompy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej - panel sterujący z wyświetlaczem TFT - skrzynka sterownicza przystosowana do opcjonalnych modułów CIM - wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury - korpus pompy z żeliwa szarego (zależnie od modelu) - koszulka rotora wykonana z kompozytu wzmocnionego włóknem węglowym - tarcza łożyskowa i okładzina rotora wykonane ze stali nierdzewnej - obudowa statora wykonana ze stopu aluminium - elektronika chłodzona powietrzem <p>MAGNA 3 jest pompą 1-fazową.</p> <p>Cechy charakterystyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - AUTOADAPT - FLOWADAPT i FLOWLIMIT (eliminują konieczność stosowania zaworów dławiących). - regulacja proporcjonalności ciśnienia - regulacja stałości ciśnienia - charakterystyka stała - charakterystyka maks. lub. min. - automatyczna redukcja nocka - silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia - okładziny izolacyjne dostarczane z pompami pojedynczymi dla instalacji grzewczych. - szeroki zakres temperatury w sytuacji gdzie temperatury cieczy i otoczenia są zależne od siebie. <p>Komunikacja</p> <p>Możliwa jest komunikacja z pompami MAGNA 3 poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bezprzewodowy interfejs Grundfos GO - moduły CIM (komunikacja fieldbus) - wejścia cyfrowe - wyjścia przekaźnika - wejścia analogowe (licznik energii cieplnej) <p>Silnik i sterownik elektroniczny</p> <p>Pompy MAGNA3 posiadają synchroniczny silnik 4-biegunowy z magnesami trwałymi (silnik PM). Silnik charakteryzuje się wyższą sprawnością od konwencjonalnych klatkowych silników asynchronicznych.</p> <p>Prędkość obrotowa pompy jest regulowana przez zintegrowaną przetwornicę częstotliwości.</p> <p>Przetwornik różnicy ciśnień i temperatury jest zintegrowany z pompą.</p> <p>Ciecz:</p> <table> <tr> <td>Czynnik tłoczony:</td> <td>Woda grzewcza</td> </tr> <tr> <td>Zakres temperatury cieczy:</td> <td>-10 .. 110 °C</td> </tr> <tr> <td>Temperatura cieczy:</td> <td>60 °C</td> </tr> <tr> <td>Gęstość:</td> <td>983.2 kg/m³</td> </tr> <tr> <td>Lepkość kinematyczna:</td> <td>1 mm²/s</td> </tr> </table> <p>Techniczne:</p>	Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza	Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C	Temperatura cieczy:	60 °C	Gęstość:	983.2 kg/m ³	Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza											
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C											
Temperatura cieczy:	60 °C											
Gęstość:	983.2 kg/m ³											
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s											

Pozycja	Ilość	Opis
		<p>Aktualny przepływ obliczeniowy: 3.58 m³/h Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 43.84 kPa Klasa TF: 110 Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE,VDE,EAC</p> <p>Materiały: Korpus pompy: Stal nierdzewna EN 1.4308 ASTM 351 CF8 Wirnik: PES 30%GF</p> <p>Instalacja: Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar Przyłącze rurowe: G 2" Ciśnienie: PN10 Długość montażowa: 180 mm</p> <p>Dane elektryczne: Moc wejściowa-P1: 9 .. 144 W Częstotliwość podstawowa: 50 Hz Napięcie nominalne: 1 x 230 V Max. zużycie prądu: 0.09 .. 1.19 A Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D Klasa izolacji (IEC 85): F</p> <p>Inne: Label: Grundfos Blueflux Energy (EEL): 0.19 Masa netto: 4.8 kg Masa: 5.27 kg Objętość wysyłkowa: 0.015 m³</p>

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 32-80 N
Nr katalogowy:	97924343
Pozycja	OBIEG C.W. NR 2
Numer EAN:	5710626494194
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3.58 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	43.84 kPa
H max:	77.14 kPa
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC
Model:	B
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna EN 1.4308 ASTM 351 CF8
Wrtnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 2"
Cisnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
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 .. 144 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.19 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.19
Masa netto:	4.8 kg
Masa:	5.27 kg
Objętość wysyłkowa:	0.015 m ³

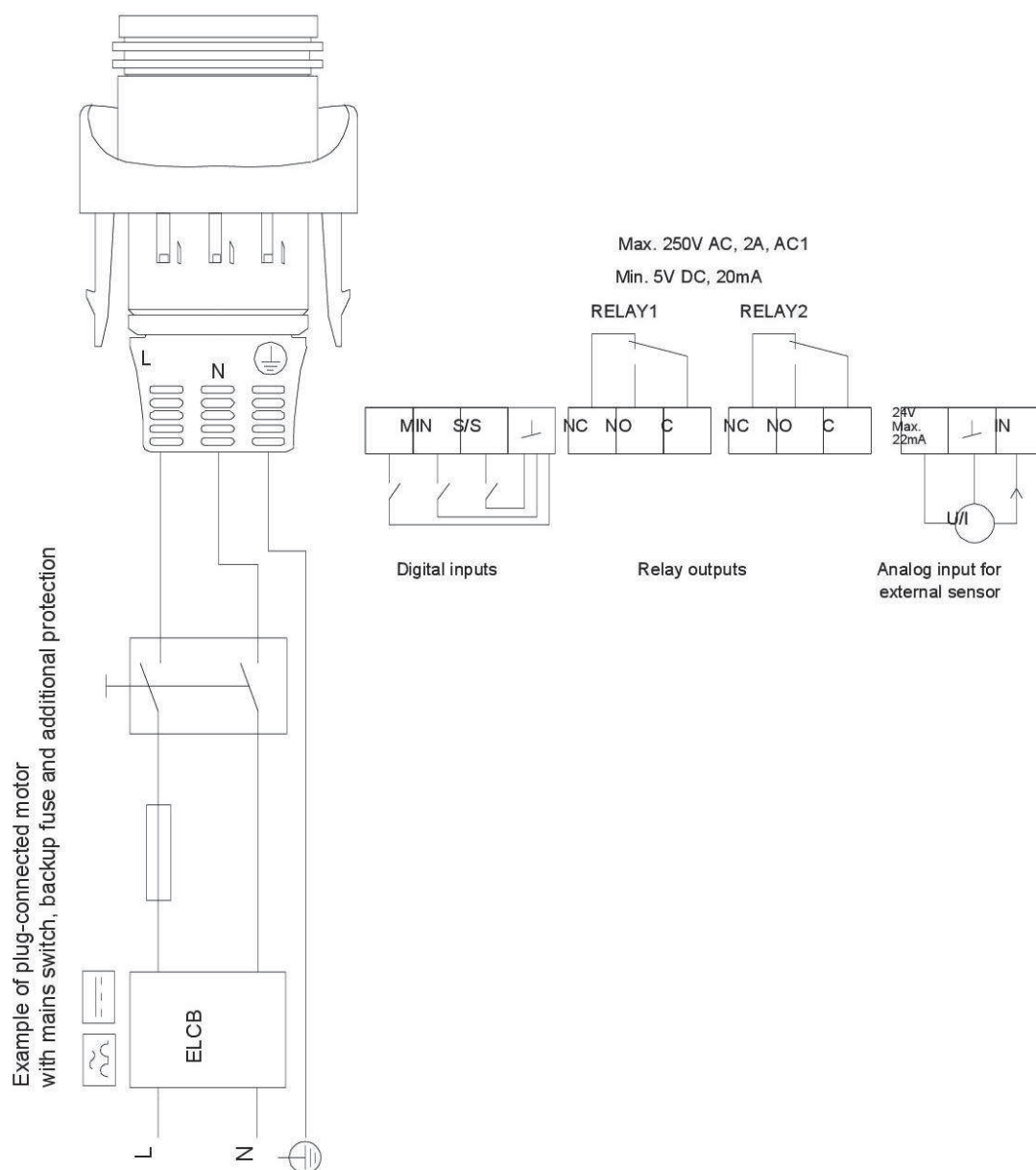


97924343 MAGNA3 32-80 N 50 Hz



Uwaga! Wszystkie wymiary podane są w [mm] jeżeli nie zaznaczono inaczej.
Oświadczenie: Rysunki uproszczone nie pokazują wszystkich szczegółów.

97924343 MAGNA3 32-80 N 50 Hz



Example of plug-connected motor with mains switch, backup fuse and additional protection

Uwaga! Wszystkie wymiary są w [mm] jeżeli nie zostały podane inne jednostki.

**DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA C.O.
Obliczenia dla zaworu pełnoskokowego typ SYR**

Wyszczególnienie	Symbol	Jednostka	Wartość
Rzeczywisty współczynnik wypływu	$\alpha_{c, rz}$	-	0,36
Maksymalne ciśnienie w sieci ciepłej	p_2	bar	16
Maksymalne ciśnienie w instalacji	p_1	bar	3
Współczynnik zależny od p_2-p_1	b		2
Średnica wewn. rurki wężownicy	d	mm	-
Powierzchnia przekroju wymiennika	A	m ²	0,0001
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa			
$M=447,3 \times b \times A (\rho \times (p_2 - p_1))^{0,5}$	M	kg/s	7,90
Wymagana wewn. średn. króćca dopl. zaworu bezpiecz.	d_0	mm	34,74
$d_0 = 54 (M / \alpha_c (\rho_1 \times \rho)^{0,5})^{0,5}$			
Wymagana wewn. pow. króćca dopl. zaworu bezpiecz.			
$A_{wym} = \pi \times d_0^2 / 4$	A_{wym}	mm ²	947,29
Wewn. średn. króćca dopl. dobranego zaworu bezpiecz.		mm	27,00
Wewn. pow. króćca dopl. dobranego zaworu bezpiecz.		mm ²	572,27

PRZYJETO ZAWÓR BEZP. SYR 1915, 2x DN 32, CIŚN. OTW. 3,0 BAR, 2x $d_0 = 27,0$ [mm]

**DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA C.T.
Obliczenia dla zaworu pełnoskokowego typ SYR**

Wyszczególnienie	Symbol	Jednostka	Wartość
Rzeczywisty współczynnik wypływu	α_{cz}	-	0,36
Maksymalne ciśnienie w sieci ciepłej	p_2	bar	16
Maksymalne ciśnienie w instalacji	p_1	bar	3
Współczynnik zależny od p_2-p_1	b		2
Średnica wewn. rurki węzownicy	d	mm	-
Powierzchnia przekroju wymiennika	A	m^2	0,0001
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa			
$M=447,3 \times b \times A (\rho \times (p_2 - p_1))^{0,5}$	M	kg/s	7,90
Wymagana wewn. średn. króćca dopł. zaworu bezpiecz.			
$d_0 = 54 (M / \alpha_c (p_1 \times p)^{0,5})^{0,5}$	d_0	mm	34,74
Wymagana wew. pow. króćca dopł. zaworu bezpiecz.			
$A_{wym} = \pi \times d_0^2 / 4$	A_{wym}	mm^2	947,29
Wewn. średn. króćca dopł. dobranego zaworu bezpiecz.		mm	27,00
Wew. pow. króćca dopł. dobranego zaworu bezpiecz.		mm^2	572,27

PRZYJĘTO ZAWÓR BEZP. SYR 1915, 2x DN 32, CIŚN. OTW. 3,0 BAR, 2x $d_0 = 27,0$ [mm]

**DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA DOPUSTU C.O. I C.T.
Obliczenia dla zaworu pełnoskokowego typ SYR**

Wyszczególnienie	Symbol	Jednostka	Wartość
Rzeczywisty współczynnik wypływu	$\alpha_{c\ rz}$	-	0,27
Maksymalne ciśnienie w sieci ciepłej	p_2	bar	16
Maksymalne ciśnienie w instalacji	p_1	bar	3
Współczynnik zależny od p_2-p_1	b		2
Średnica wewn. rurki wężownicy	d	mm	-
Powierzchnia przekroju uszkodzonego reduktora (3 mm otwór - uszkodzenie reduktora)	A	m^2	0,00001
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa $M=447,3 \times b \times A (\rho \times (p_2-p_1))^{0,5}$	M	kg/s	0,57
Wymagana wewn. średn. króćca dopł. zaworu bezpiecz.	d_0	mm	10,73
Wymagana wew. pow. króćca dopł. zaworu bezpiecz. $A_{wym} = \pi \times d_0^2 / 4$	A_{wym}	mm^2	90,35
Wewn. średn. króćca dopł. dobrego zaworu bezpiecz.		mm	12,00
Wew. pow. króćca dopł. dobrego zaworu bezpiecz.		mm^2	113,04

PRZYJĘTO ZAWÓR BEZP. SYR 1915, DN 15, CIŚN. OTW. 3,0 BAR, $d_0 = 12,0$ [mm]

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.W. NR 1
Obliczenia dla zaworu membranowego typ SYR wg PN-76/B-02440

Wyszczególnienie	Symbol	Jednostka	Wartość
Współczynnik wypływu zaworu wg karty katalogowej dla gazu	a	-	0,54
Współczynnik wypływu wody grzejnej	a _{c1}	-	1
Powierzchnia przekroju poprzecznego wymiennika	F	mm ²	100
Maksymalne ciśnienie w instalacji	p ₁	at	6
Maksymalne ciśnienie za zaworem	p ₂	at	0
Maksymalne ciśnienie w sieci ciepłowniczej	p ₃	at	16
Współczynnik zależny od dp	b	-	1
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa			
$G=1,59 \times a_{c1} \times F \times ((p_3 - p_1) \times 977)^{0,5}$	G	kg/h	15716,09
Wewn. średn. króćca dopl. zaworu bezpiecz.			
$d = (4G / (3,14 \times 1,59 \times a_c \times ((1,1 \times p_1 - p_2) \times 977)^{0,5}))^{0,5}$	d ₀	mm	17,04
Wymagana wew. pow. króćca dopl. zaworu bezpiecz.			
$A_{wym} = \pi \times d_0^2 / 4$	A _{wym}	mm ²	227,95
Wewn. średn. króćca dopl. dobranego zaworu bezpiecz.		mm	20,00
Wew. pow. króćca dopl. dobranego zaworu bezpiecz.		mm ²	314,00

PRZYJĘTO ZAWÓR BEZP. SYR 2115, DN 25, CIŚN. OTW. 6,0 BAR, d₀ = 20 [mm]

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.W. NR 2
Obliczenia dla zaworu membranowego typ SYR wg PN-76/B-02440

Wyszczególnienie	Symbol	Jednostka	Wartość
Współczynnik wypływu zaworu wg karty katalogowej dla gazu	a	-	0,54
Współczynnik wypływu wody grzejnej	a _{c1}	-	1
Powierzchnia przekroju poprzecznego wymiennika	F	mm ²	100
Maksymalne ciśnienie w instalacji	p ₁	at	6
Maksymalne ciśnienie za zaworem	p ₂	at	0
Maksymalne ciśnienie w sieci ciepłowniczej	p ₃	at	16
Współczynnik zależny od dp	b	-	1
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa			
$G=1,59 \times a_{c1} \times F \times ((p_3 - p_1) / 977)^{0,5}$	G	kg/h	15716,09
Wewn. średn. króćca dopl. zaworu bezpiecz.			
$d = (4G / (3,14 \times 1,59 \times a_c \times ((1 + p_1 - p_2) / 977)^{0,5}))^{0,5}$	d ₀	mm	17,04
Wymagana wew. pow. króćca dopl. zaworu bezpiecz.			
$A_{wym} = \pi \times d_0^2 / 4$	A _{wym}	mm ²	227,95
Wewn. średn. króćca dopl. dobranego zaworu bezpiecz.		mm	20,00
Wew. pow. króćca dopl. dobranego zaworu bezpiecz.		mm ²	314,00

PRZYJĘTO ZAWÓR BEZP. SYR 2115, DN 25, CIŚN. OTW. 6,0 BAR, d₀ = 20 [mm]

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.W. NR 3
Obliczenia dla zaworu membranowego typ SYR wg PN-76/B-02440

Wyszczególnienie	Symbol	Jednostka	Wartość
Współczynnik wypływu zaworu wg karty katalogowej dla gazu	a	-	0,54
Współczynnik wypływu wody grzejącej	a _{c1}	-	1
Powierzchnia przekroju poprzecznego wymiennika	F	mm ²	100
Maksymalne ciśnienie w instalacji	p ₁	at	6
Maksymalne ciśnienie za zaworem	p ₂	at	0
Maksymalne ciśnienie w sieci ciepłowniczej	p ₃	at	16
Współczynnik zależny od dp	b	-	1
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa			
$G=1,59 \times a_{c1} \times F \times ((p_3 - p_1) \times 977)^{0,5}$	G	kg/h	15716,09
Wewn. średn. króćca dopl. zaworu bezpiecz.			
$d=(4G/(3,14 \times 1,59 \times a_c \times ((1,1 \times p_1 - p_2) \times 977)^{0,5}))^{0,5}$	d ₀	mm	17,04
Wymagana wew. pow. króćca dopl. zaworu bezpiecz.			
$A_{wym}=\pi \times d_0^2 / 4$	A _{wym}	mm ²	227,95
Wewn. średn. króćca dopl. dobranego zaworu bezpiecz.		mm	20,00
Wew. pow. króćca dopl. dobranego zaworu bezpiecz.		mm ²	314,00

PRZYJĘTO ZAWÓR BEZP. SYR 2115, DN 25, CIŚN. OTW. 6,0 BAR, d₀ = 20 [mm]

Projekt: Węzeł Świtowida obieg c.o.

Data 2016-06-13

Opracował mgr inż. Marcin Mulawka

Numer projektu 160613

Strona 1

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Objemność wodn [litrów]	Rura wzbiorcza	
				L <= 10m	10 < L <= 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=124 °C	290	8	DN 20	DN 20
	Układ/sieć	Suma	290	8	DN 20

Dobór wg		DIN EN 12828, VDI 4708
Temperatura zasilania	tv	85,0 °C
Temperatura powrotu	tr	60,0 °C
Rozszerzanie	n	3,2 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Wartość zadana ogr.temp.max (lub czuj.)		90,0 °C
Ciśn. statyczne	pst	1,1 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1,3 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	3,0 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	2,5 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 i uzupełnianie ubytków wody		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	4,0 bar (ü)
Max. średnica zbiornika		2 000 mm
Max. wys. Ustawienia		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczej	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Grzejnik płytowy	290	3 720
Przewody grzewcze		0
Pojemność innych urz. (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		3 720
Źródło ciepła - pojemności V _k		8
Pojemność całkowita instalacji V _a		3 728

Pojemność po rozszerzeniu	V _e	120 litrów
Zawartość wstępna wody	0,5 % lub	19 litrów
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry		
Faktyczny zasób wody		1 litrów

Wart.przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. Układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70	80
Ciśnienie w bar	1,6	1,6	1,7	1,8	2,0	2,2	2,3	2,4

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy dane układu odpowiadają zasadom doboru.

Projekt: Węzeł Świtowida obieg c.o.

Data 2016-06-13

Opracował mgr inż. Marcin Mulawka

Numer projektu 160613

Strona 2

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Nr artykułu	Ilość	Tekst
1.1	7218000	1	<p>'reflex N'</p> <p>ciśnieniowe naczynie przeponowe, do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z DIN EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <p>- nogi od N 35 - powłoka zewnętrzna - niewymienna membrana</p> <p>Typ : N 400 Pojemność nominalna : 400 litrów Pojemność użytkowa max: 360 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: 1,3 bar Średnica : 740 mm Wysokość : 1 102 mm Waga : 47,0 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : rot</p>
1.2	7613100	1	<p>'szybkozłaczka' reflex,</p> <p>do naczyń zbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828, dopuszczenie TÜV.</p> <p>Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : Rp 1 x Rp 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C</p>

Projekt: Węzeł Światowida obieg c.t.

Data 2016-06-13

Opracował mgr inż. Marcin Mulawka

Numer projektu 1306162

Strona 1

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	pojemność wodn [litrów]	Rura wzbiornicza	
				L <= 10m	10 < L <= 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=124 °C	413	10	DN 25	DN 25
	Układ/sieć	Suma	413	10	DN 25

Dobór wg		DIN EN 12828, VDI 4708
Temperatura zasilania	tv	90,0 °C
Temperatura powrotu	tr	60,0 °C
Rozszerzanie	n	3,6 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Wartość zadana ogr.temp.max (lub czuj.)		95,0 °C
Ciśn. statyczne	pst	1,1 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1,3 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	3,0 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	2,5 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		2,8 bar (ü)
Wymagania dotyczące funkcji: Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	4,0 bar (ü)
Max. średnica zbiornika		2 000 mm
Max. wys. Ustawienia		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczej	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Wentylacja	413	1 827
Przewody grzewcze		0
Pojemność innych urz. (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		1 827
Źródło ciepła - pojemności V _k		10
Pojemność całkowita instalacji V _a		1 837

Pojemność po rozszerzeniu	V _e	66 litrów
Zawartość wstępna wody	0,5 % lub	9 litrów
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry		
Faktyczny zasób wody		2 litrów

Wart.przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. Układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ciśnienie w bar	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy dane układu odpowiadają zasadom doboru.

Projekt: Węzeł Światowida obieg c.t.

Data 2016-06-13

Opracował mgr inż. Marcin Mulawka

Numer projektu 1306162

Strona 2

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Nr artykułu	Ilość	Tekst
1.1	7214300	1	<p>'reflex N'</p> <p>ciśnieniowe naczynie przeponowe, do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z DIN EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <p>- nogi od N 35 - powłoka zewnętrzna - niewymienna membrana</p> <p>Typ : N 250 Pojemność nominalna : 250 litrów Pojemność użytkowa max: : 225 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: 1,3 bar Średnica : 634 mm Wysokość : 888 mm Waga : 24,7 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : rot</p>
1.2	7613100	1	<p>'szybkozłaczka' reflex,</p> <p>do naczyń zbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828, dopuszczenie TÜV.</p> <p>Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : Rp 1 x Rp 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C</p>

Typowe ustawienia w konfiguracji i parametryzacji regulatora TROVIS 5578 (NR1) dla trzech obwodów regulacji: c.o. (RK1), c.w. nr 1 (RK2) i c.w. nr 3 (RK3)

Schemat instalacji: ANL 21.9

1. Konfiguracja.

1.1. CO1 – obwód c.o. RK1:

- F01 – WYŁ – Czujnik temperatury w pomieszczeniu RF1;
- F02 – ZAŁ – Czujnik temperatury zewnętrznej AF1;
- F03 – ZAŁ – Czujnik temperatury powrotu RüF1;
- F05 – WYŁ – Ogrzewanie podłogowe;
- F07 – WYŁ – Optymalizacja;
- F08 – WYŁ – Adaptacja;
- F09 – WYŁ – Adaptacja krótko czasowa;
- F11 – WYŁ – Charakterystyka wyznaczana na podstawie 4 punktów;
- F12 – ZAŁ – Sposób regulacji 3-punktowej [Rk1] 0 do 10 V [Y1]:
 - Kp = 2.0 – Współczynnik wzmocnienia w regulacji PI;
 - Tn = 120 s – Czas zdwojenia w regulacji PI;
 - Tv = 0 s – Czas wyprzedzenia w regulacji PID;
 - Ty = 45 s – Czas przestawienia zaworu;
- F13 – WYŁ – Ograniczenie uchybu regulacji dla sygnału OTW.;
- F14 – WYŁ – Uruchomienie obiegu Rk1 poprzez wejście BE15;
- F15 – WYŁ – Przetwarzanie sygnału zapotrzebowania w obiegu regulacyjnym Rk1;
- F16 – WYŁ – Przetwarzanie sygnału zapotrzebowania na wejściu 0 do 10 V zaciski 17/19;
- F17 – WYŁ – Przetwarzanie sygnału zapotrzebowania na wejściu binarnym zaciski 17/18;
- F18 – WYŁ – Żądanie maks. wartości zadanej zasilania za pomocą sygnału 0-10V;
- F19 – WYŁ – Request maximum flow set point in sequence.

1.2. CO3 – obwód c.w. nr 3 RK3:

- F01 – WYŁ – Czujnik temperatury w pomieszczeniu RF3;
- F02 – WYŁ – Czujnik temperatury zewnętrznej AF2;
- F03 – WYŁ – Czujnik temperatury powrotu RüF3;
- F05 – WYŁ – Ogrzewanie podłogowe;
- F07 – WYŁ – Optymalizacja;
- F08 – WYŁ – Adaptacja;
- F09 – WYŁ – Adaptacja krótko czasowa;
- F11 – WYŁ – Charakterystyka wyznaczana na podstawie 4 punktów;
- F12 – ZAŁ – Sposób regulacji 3-punktowej [Rk3] 0 do 10 V [Y1]:
 - Kp = 2.0 – Współczynnik wzmocnienia w regulacji PI;
 - Tn = 120 s – Czas zdwojenia w regulacji PI;
 - Tv = 0 s – Czas wyprzedzenia w regulacji PID;
 - Ty = 45 s – Czas przestawienia zaworu;
- F13 – WYŁ – Ograniczenie uchybu regulacji dla sygnału OTW.;
- F14 – WYŁ – Uruchomienie obiegu Rk3 poprzez wejście BE15;

1.3. CO4 – obwód c.w.u. RK2:

- F01 – WYŁ – Czujnik SF1 temperatury w zasobniku/podgrzewaczu c.w.u.;
- F02 – WYŁ – Czujnik SF2 temperatury w zasobniku/podgrzewaczu c.w.u.;
- F03 – ZAŁ – Czujnik temperatury powrotu RüF2;

- F04 – WYŁ – zarezerwowane;
- F05 – WYŁ – Czujnik temperatury zasilania VF4;
- F06 – WYŁ – Równoległa praca pomp;
- F07 – WYŁ – Ogrzewanie pomiędzy okresami podgrzewania c.w.u.;
- F08 – WYŁ – Priorytet poprzez regulację inwersyjną;
- F09 – ZAŁ – Priorytet poprzez pracę w trybie zredukowanym;
2 min – Uaktywnienie funkcji priorytetu w przypadku wystąpienia uchybu reg.;
RK1 – kontrolowany obwód;
- F10 – WYŁ – Pompa cyrkulacyjna podłączona do wymiennika;
- F11 – WYŁ – Praca pompy cyrkulacyjnej podczas ładowania zasobnika/podgrzewacza c.w.u.;
- F12 – ZAŁ – Sposób regulacji 3-punktowej [Rk2] 0 do 10V [Y2]:
Kp = 0.6 – Współczynnik wzmocnienia w regulacji PI;
Tn = 12 s – Czas zdwojenia w regulacji PI;
Tv = 0 s – Czas wyprzedzenia w regulacji PID;
Ty = 35 s – Czas przestawienia zaworu;
- F13 – WYŁ – Ograniczenie uchybu regulacji dla sygnału OTW.;
- F14 – ZAŁ – Funkcja dezynfekcji termicznej;
Środa – Dzień realizacji funkcji dezynfekcji termicznej;
70°C – Temperatura funkcji dezynfekcji termicznej;
10°C – Podwyższenie temperatury ładowania zasobnika;
0:0 – Czas rozpoczęcia funkcji;
4:0 – Czas zakończenia funkcji;
- F15 – WYŁ – Pompa ładująca SLP ZAŁ. w zależności od temperatury powrotu;
- F16 – ZAŁ – Priorytet dla zewnętrznego sygnału zapotrzebowania na ciepło;
- F17 – WYŁ – BA 12 podczas realizacji funkcji dezynfekcji termicznej zał.;
- F18 – WYŁ – BA 12 podczas realizacji podgrzewania c.w.u. zał.;
- F19 – WYŁ – Przelączenie czujników temperatury w zasobniku c.w.u. sterowane czasowo;
- F20 – WYŁ – Regulacja obiegu c.w.u. za pomocą zaworu przelotowego;

1.4. CO5 – obwód pierwotny:

- F00 – WYŁ;
- F01 – ZAŁ – Inicjalizacja czujnika;
- F02 – WYŁ – Inicjalizacja czujnika;
- F03 – WYŁ – zarezerwowane;
- F04 – ZAŁ – Praca w trybie letnim:
1 czerwca – początek okresu pracy letniej;
2 – Liczba dni dla rozpoczęcia realizacji funkcji
30 września – koniec okresu pracy letniej;
1 – Liczba dni dla zakończenia realizacji funkcji;
18°C – Wartość graniczna temperatury zewnętrznej;
- F05 – WYŁ – Opóźniona rejestracja temperatury zewnętrznej przy spadku temperatury;
- F06 – WYŁ – Opóźniona rejestracja temperatury zewnętrznej przy wzroście temperatury;
- F07 – WYŁ – Wyjście sygnału alarmowego BA13;
- F08 – ZAŁ – Przelączenie pomiędzy czasem letnim/zimowym;
- F09 – ZAŁ – Program ochrony przeciwmrozowej;
3°C – Temperatura ochrony przeciwmrozowej;
- F10 – WYŁ – Ograniczenie przepływu (ograniczenie mocy) w obiegu regulacyjnym Rk1 na podstawie impulsów;
- F11 – WYŁ – Ograniczenie przepływu w obiegu regulacyjnym Rk1 na podstawie sygnału 0/4 do 20 mA;
- F12 – WYŁ – Ograniczenie przepływu pełzającego za pomocą wejścia binarnego BE13;
- F13 – WYŁ – Ograniczanie mocy na podstawie sygnału przepływu 0/4 do 20 mW w obiegu Rk1;
- F14 – WYŁ – Praca UP1 dla pokrycia własnego zapotrzebowania;

- F15 – WYŁ – Uruchomienie regulacji wejściem BE15;
- F16 – WYŁ – Ograniczenie temperatury powrotu za pomocą algorytmu P;
- F17 – WYŁ – Sterowanie pracą pomp - sposób przełączania BA13;
- F18 – WYŁ – Zastąpienie BA9 przez UP3;
- F19 – WYŁ – Nadzorowanie temperatur;
- F20 – ZAŁ – Justowanie czujników;
- F21 – WYŁ – Blokada poziomów obsługi ręcznej;
- F22 – WYŁ – Zablokowanie przełączników obrotowych;
- F23 – WYŁ – Pomiar temperatury zewnętrznej sygnałem 0 – 10V;

1.5. CO7 – sprzętowa magistrała komunikacyjna:

- F01 – ZAŁ – Magistrała komunikacyjna obiektowa:
2 – Adres w magistrali obiektowej;
- F02 – ZAŁ – Synchronizacja czasu zegarowego;
- F07 – ZAŁ – Odebrać wartość mierzoną temperatury zewnętrznej AF1:
2 – Nr rejestru;

1.6. CO6, CO8, CO9 jako nastawy fabryczne.

2. Parametryzacja.

2.1. Obieg regulacyjny c.o. RK1:

- wg Veolia – Nachylenie krzywej grzania;
- 0°C – Poziom krzywej grzania;
- 35°C – Minimalna temperatura zasilania;
- 85°C – Maksymalna temperatura zasilania;
- 20°C – Wartość zadana temperatury w pomieszczeniu;
- 15°C – Zredukowana wartość zadana temperatury w pomieszczeniu;
- 15°C – Graniczna temperatura zewnętrzna dla zakończenia pracy w trybie nominalnym;
- 15°C – Graniczna temperatura zewnętrzna dla zakończenia pracy w trybie zredukowanym;
- -15°C – Graniczna temperatura zewnętrzna dla rozpoczęcia pracy w trybie nominalnym;
- wg Veolia – Nachylenie krzywej powrotu;
- 0°C – Poziom krzywej powrotu;
- 35°C – Spodek (poziom dolny) krzywej temperatury powrotu;
- 65°C – Maksymalna temperatura powrotu;

2.2. Obieg regulacyjny c.t. RK3:

- wg Veolia – Nachylenie krzywej grzania;
- 0°C – Poziom krzywej grzania;
- 55°C – Minimalna temperatura zasilania;
- 55°C – Maksymalna temperatura zasilania;
- 20°C – Wartość zadana temperatury w pomieszczeniu;
- 15°C – Zredukowana wartość zadana temperatury w pomieszczeniu;
- 50°C – Graniczna temperatura zewnętrzna dla zakończenia pracy w trybie nominalnym;
- 50°C – Graniczna temperatura zewnętrzna dla zakończenia pracy w trybie zredukowanym;
- -15°C – Graniczna temperatura zewnętrzna dla rozpoczęcia pracy w trybie nominalnym;

2.3. Obieg c.w.u.:

- 40°C – Minimalna temperatura c.w.u.;

- 60°C – Maksymalna temperatura c.w.u.;
- 55°C – Wartość zadana temperatury c.w.u. w dzień;
- 40°C – Wartość podtrzymania temperatury c.w.u.;

Typowe ustawienia w konfiguracji i parametryzacji regulatora TROVIS 5578 (NR2) dla dwóch obwodów regulacji: c.t. (RK1), c.w. nr 2 (RK2)

Schemat instalacji: ANL 11.9

1. Konfiguracja.

1.1. CO1 – obwód c.t. RK1:

- F01 – WYŁ – Czujnik temperatury w pomieszczeniu RF1;
- F02 – ZAŁ – Czujnik temperatury zewnętrznej AF1;
- F03 – ZAŁ – Czujnik temperatury powrotu RüF1;
- F05 – WYŁ – Ogrzewanie podłogowe;
- F07 – WYŁ – Optymalizacja;
- F08 – WYŁ – Adaptacja;
- F09 – WYŁ – Adaptacja krótko czasowa;
- F11 – WYŁ – Charakterystyka wyznaczana na podstawie 4 punktów;
- F12 – ZAŁ – Sposób regulacji 3-punktowej [Rk1] 0 do 10 V [Y1]:
 - Kp = 2.0 – Współczynnik wzmocnienia w regulacji PI;
 - Tn = 120 s – Czas zdwojenia w regulacji PI;
 - Tv = 0 s – Czas wyprzedzenia w regulacji PID;
 - Ty = 45 s – Czas przestawienia zaworu;
- F13 – WYŁ – Ograniczenie uchybu regulacji dla sygnału OTW.;
- F14 – WYŁ – Uruchomienie obiegu Rk1 poprzez wejście BE15;
- F15 – WYŁ – Przetwarzanie sygnału zapotrzebowania w obiegu regulacyjnym Rk1;
- F16 – WYŁ – Przetwarzanie sygnału zapotrzebowania na wejściu 0 do 10 V zaciski 17/19;
- F17 – WYŁ – Przetwarzanie sygnału zapotrzebowania na wejściu binarnym zaciski 17/18;
- F18 – WYŁ – Żądanie maks. wartości zadanej zasilania za pomocą sygnału 0-10V;
- F19 – WYŁ – Request maximum flow set point in sequence.

1.2. CO4 – obwód c.w.u. RK2:

- F01 – WYŁ – Czujnik SF1 temperatury w zasobniku/podgrzewaczu c.w.u.;
- F02 – WYŁ – Czujnik SF2 temperatury w zasobniku/podgrzewaczu c.w.u.;
- F03 – ZAŁ – Czujnik temperatury powrotu RüF2;
- F04 – WYŁ – zarezerwowane;
- F05 – WYŁ – Czujnik temperatury zasilania VF4;
- F06 – WYŁ – Równoległa praca pomp;
- F07 – WYŁ – Ogrzewanie pomiędzy okresami podgrzewania c.w.u.;
- F08 – WYŁ – Priorytet poprzez regulację inwersyjną;
- F09 – ZAŁ – Priorytet poprzez pracę w trybie zredukowanym;
 - 2 min – Uaktywnienie funkcji priorytetu w przypadku wystąpienia uchybu reg.;
 - RK1 – kontrolowany obwód;
- F10 – WYŁ – Pompa cyrkulacyjna podłączona do wymiennika;
- F11 – WYŁ – Praca pompy cyrkulacyjnej podczas ładowania zasobnika/podgrzewacza c.w.u.;
- F12 – ZAŁ – Sposób regulacji 3-punktowej [Rk2] 0 do 10V [Y2]:
 - Kp = 0.6 – Współczynnik wzmocnienia w regulacji PI;
 - Tn = 12 s – Czas zdwojenia w regulacji PI;
 - Tv = 0 s – Czas wyprzedzenia w regulacji PID;
 - Ty = 35 s – Czas przestawienia zaworu;
- F13 – WYŁ – Ograniczenie uchybu regulacji dla sygnału OTW.;
- F14 – ZAŁ – Funkcja dezynfekcji termicznej;

- Środa – Dzień realizacji funkcji dezynfekcji termicznej;
- 70°C – Temperatura funkcji dezynfekcji termicznej;
- 10°C – Podwyższenie temperatury ładowania zasobnika;
- 0:0 – Czas rozpoczęcia funkcji;
- 4:0 – Czas zakończenia funkcji;
- F15 – WYŁ – Pompa ładująca SLP ZAŁ. w zależności od temperatury powrotu;
- F16 – WYŁ – Priorytet dla zewnętrznego sygnału zapotrzebowania na ciepło;
- F17 – WYŁ – BA 12 podczas realizacji funkcji dezynfekcji termicznej zał.;
- F18 – WYŁ – BA 12 podczas realizacji podgrzewania c.w.u. zał.;
- F19 – WYŁ – Przelączanie czujników temperatury w zasobniku c.w.u. sterowane czasowo;
- F20 – WYŁ – Regulacja obiegu c.w.u. za pomocą zaworu przelotowego;

1.3. CO5 – obwód pierwotny:

- F00 – WYŁ;
- F01 – ZAŁ – Inicjalizacja czujnika;
- F02 – WYŁ – Inicjalizacja czujnika;
- F03 – WYŁ – zarezerwowane;
- F04 – ZAŁ – Praca w trybie letnim:
 - 1 czerwca – początek okresu pracy letniej;
 - 2 – Liczba dni dla rozpoczęcia realizacji funkcji
 - 30 września – koniec okresu pracy letniej;
 - 1 – Liczba dni dla zakończenia realizacji funkcji;
 - 18°C – Wartość graniczna temperatury zewnętrznej;
- F05 – WYŁ – Opóźniona rejestracja temperatury zewnętrznej przy spadku temperatury;
- F06 – WYŁ – Opóźniona rejestracja temperatury zewnętrznej przy wzroście temperatury;
- F07 – WYŁ – Wyjście sygnału alarmowego BA13;
- F08 – ZAŁ – Przelączanie pomiędzy czasem letnim/zimowym;
- F09 – ZAŁ – Program ochrony przeciwmrozowej;
 - 3°C – Temperatura ochrony przeciwmrozowej;
- F10 – WYŁ – Ograniczenie przepływu (ograniczenie mocy) w obiegu regulacyjnym Rk1 na podstawie impulsów;
- F11 – WYŁ – Ograniczenie przepływu w obiegu regulacyjnym Rk1 na podstawie sygnału 0/4 do 20 mA;
- F12 – WYŁ – Ograniczenie przepływu pełzającego za pomocą wejścia binarnego BE13;
- F13 – WYŁ – Ograniczanie mocy na podstawie sygnału przepływu 0/4 do 20 mW w obiegu Rk1;
- F14 – WYŁ – Praca UP1 dla pokrycia własnego zapotrzebowania;
- F15 – WYŁ – Uruchomienie regulacji wejściem BE15;
- F16 – WYŁ – Ograniczenie temperatury powrotu za pomocą algorytmu P;
- F17 – WYŁ – Sterowanie pracą pomp - sposób przelączania BA13;
- F18 – WYŁ – Zastąpienie BA9 przez UP3;
- F19 – WYŁ – Nadzorowanie temperatur;
- F20 – ZAŁ – Justowanie czujników;
- F21 – WYŁ – Blokada poziomów obsługi ręcznej;
- F22 – WYŁ – Zablockowanie przelączników obrotowych;
- F23 – WYŁ – Pomiar temperatury zewnętrznej sygnałem 0 – 10V;

1.4. CO7 – sprzętowa magistrala komunikacyjna:

- F01 – ZAŁ – Magistrala komunikacyjna obiektowa:
 - 1 – Adres w magistrali obiektowej;
- F02 – ZAŁ – Synchronizacja czasu zegarowego;
- F06 – ZAŁ – Wysłać wartość mierzoną temperatury zewnętrznej AF1;
- F07 – WYŁ – Odebrać wartość mierzoną temperatury zewnętrznej AF1:
 - 1 – Nr rejestru;

1.5. CO6, CO8, CO9 jako nastawy fabryczne.

2. Parametryzacja.

2.1. Obieg regulacyjny c.t. RK1:

- wg Veolia – Nachylenie krzywej grzania;
- 0°C – Poziom krzywej grzania;
- 35°C – Minimalna temperatura zasilania;
- 90°C – Maksymalna temperatura zasilania;
- 20°C – Wartość zadana temperatury w pomieszczeniu;
- 15°C – Zredukowana wartość zadana temperatury w pomieszczeniu;
- 15°C – Graniczna temperatura zewnętrzna dla zakończenia pracy w trybie nominalnym;
- 15°C – Graniczna temperatura zewnętrzna dla zakończenia pracy w trybie zredukowanym;
- -15°C – Graniczna temperatura zewnętrzna dla rozpoczęcia pracy w trybie nominalnym;
- wg Veolia – Nachylenie krzywej powrotu;
- 0°C – Poziom krzywej powrotu;
- 35°C – Spodek (poziom dolny) krzywej temperatury powrotu;
- 65°C – Maksymalna temperatura powrotu;

2.2. Obieg c.w.u.:

- 40°C – Minimalna temperatura c.w.u.;
- 60°C – Maksymalna temperatura c.w.u.;
- 55°C – Wartość zadana temperatury c.w.u. w dzień;
- 40°C – Wartość podtrzymania temperatury c.w.u.;

1. PN-B-02423:1999+Ap1:2000 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze
2. PN-EN 10216-2+A2:2009 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych z określonymi właściwościami w temperaturze podwyższonej
3. PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi właściwościami w temperaturze podwyższonej
4. PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
5. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi – Wymagania
6. PN-EN 1717 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
7. PN-EN 13190:2004 Termometry wskazówkowe
8. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze
9. PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
10. PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
11. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690. z późniejszymi zmianami

2. Zalecane grubości g, mm izolacji ze sztywnej pianki poliuretanowej/ poliizocyanuranowej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda_{40} = 0,030 \text{ W/mK}$

Tabela 4. Rurociągi w kanałach nieprzechodnych i w budynkach oraz instalacje c.o. i c.w.u. w pomieszczeniach ogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i \geq 12 \text{ °C}$

DN	d_e (mm)	70 °C	100 °C	130 °C
15	21,3	10	15	20
20	26,9	10	15	20
25	31,8	10	15	20
32	42,4	10	20	25
40	48,3	10	20	30
50	60,3	15	20	30
65	76,1	15	20	35
80	88,9	20	25	40
100	114,3	20	30	40
125	133	25	35	45
150	159	25	35	50
200	219,1	30	40	55
250	273	30	45	60
300	323,9	35	50	65
400	406,4	40	55	75
500	508	50	65	80
600	610	50	75	90
700	711	55	80	95
800	813	55	80	95
900	914	55	80	105
1000	1016	60	85	105

Tabela 5. Przewody (w tym instalacje c.o. i c.w.u.) w pomieszczeniach ogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i < 12 \text{ °C}$ oraz w pomieszczeniach nieogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i > -2 \text{ °C}$

DN	d_e (mm)	70 °C	100 °C	130 °C
15	21,3	20	20	25
20	26,9	20	20	25
25	31,8	20	20	30
32	42,4	20	25	35
40	48,3	20	25	35
50	60,3	25	25	35
65	76,1	30	30	40
80	88,9	30	35	45
100	114,3	35	40	50
125	133	40	45	60
150	159	45	45	60
200	219,1	50	50	65
250	273	50	55	70
300	323,9	55	60	75
400	406,4	60	75	85
500	508	70	80	95
600	610	75	90	105
700	711	80	100	105
800	813	80	100	110
900	914	90	105	115
1000	1016	90	115	115





Protokół ogólnych założeń techniczno-eksploatacyjnych do projektu
węzła cieplnego wielofunkcyjnego

Warszawa, luty 2015 r.

1. Parametry wody sieciowej i instalacyjnej:
Do obliczeń wytrzymałościowych przyjmować maksymalną temperaturę zasilania m.s.c. 124°C przy ciśnieniu roboczym 1,6 MPa, a do obliczeń hydraulicznych i cieplnych temperaturę zasilania w zimie 119°C, w lecie 73°C. Ciśnienie dyspozycyjne i min. ciśnienie zasilania wg odrębnej informacji, zawartej w warunkach przyłączenia. Temperaturę powrotu do m.s.c. przyjąć na podstawie temperatur obliczeniowych instalacji, których zasady wyznaczania podano w punkcie 2.3 oraz w założeniach do projektu instalacji wewnętrznych. Dla obliczeń w okresie lata temperaturę powrotu sieci przyjmować w wartości 25°C, a dla pojedynczych wymienników c.w. typu JAD i węzłów c.t. pracujących w sposób ciągły 35°C.
2. Rodzaj węzła cieplnego i system podłączenia do m.s.c.
Stosować wymienniki ze stali nierdzewnej płytowe lub typu JAD. W przypadku węzłów stanowiących własność Veolia Energia Warszawa S.A. oraz przekazywanych na majątek Veolia Energia Warszawa S.A.:
- stosować wymienniki płytowe lutowane dla mocy do 1,0MW, dla mocy powyżej 1MW zaleca się stosować dwa lub trzy wymienniki płytowe lutowane; dla mocy powyżej 3,0MW dopuszcza się stosowanie wymienników płytowych skręcanych.
Nie stosować wymienników płytowych lutowanych miedzią dla instalacji z rur ocynkowanych; Nie stosować węzłów kompaktowych dla mocy powyżej 500 kW.
 - 2.1 Węzły c.o. i c.w. w układzie szeregowo-równoległym.
Dla węzłów c.w. o mocy $N_{cw} \max \leq 75 \text{ kW}$ oraz $75 \text{ kW} < N_{cw} \max \leq 150 \text{ kW}$ i $N_{co} / N_{cw} \max \geq 4$ dopuszcza się wykonanie węzła c.w. w układzie równoległym. Zasobniki c.w. mogą być stosowane w małych węzłach o mocy $N_{cw} \max < 50 \text{ kW}$; Veolia Energia Warszawa S.A. nie zaleca ich stosowania w budynkach wielorodzinnych o mocy $N_{cw} \max \geq 50 \text{ kW}$ oraz nie przejmuje ich na stan majątkowy.
 - 2.2 Dla potrzeb c.t. stosować oddzielny zestaw wymienników - szczególnie w przypadku obiorów ciepła o dużej zmienności w czasie. Jeden wspólny dla c.o. i c.t. wymiennik ciepła może być zastosowany jedynie dla odbiorów c.t. niewiele zmieniających się w ciągu doby (uzupełniających działanie c.o.) pod warunkiem kompleksowej automatyzacji instalacji wewnętrznych; stosunek N_{ct}/N_{co} nie powinien przy tym przekroczyć wartości 0,5.
 - 2.3 Zestawy wymienników dobierać z uwzględnieniem wymogów głębokiego schłodzenia wody sieciowej. Różnica pomiędzy temperaturą powrotu sieciowego i temperaturą powrotów instalacyjnych c.o./c.t. w warunkach długotrwałej eksploatacji nie może przekraczać 5°C, a dla pojedynczych wymienników JAD 10°C. Wymienniki c.o., c.t. dobierać komputerowo dla temperatury zasilania 119°C z przewymiarowaniem 10%, wymienniki c.w. dobierać komputerowo dla temperatury zasilania 73°C z przewymiarowaniem 0%.
3. Wyposażenie kompleksowe węzła (dla budynków nowoprojektowanych i modernizowanych).
 - 3.1 Ciepłomierz ultradźwiękowy z opcją zdalnego odczytu z funkcją rejestracji i odczytu stanu liczydła energii cieplnej i objętości wody oraz maksymalnych przepływów i mocy z okresu 12 miesięcy.
 - 3.1.1 Montaż przetwornika przepływu:
 - na zasilaniu - w instalacjach pomiarowych dla układów bezpośrednich;
 - na powrocie - dla węzłów wymiennikowych.

- 3.1.2 Zakres pomiarowy przetwornika przepływu wyrażony stosunkiem przepływu nominalnego do minimalnego nie może być mniejszy niż 50.
 - 3.2 Regulator stałej różnicy ciśnień z regulacją (ograniczeniem) przepływu na węźle podłączeniowym, montaż na zasilaniu. Dla obiektów o łącznym maksymalnym zapotrzebowaniu ciepła do 75 kW regulator Dp/V może być montowany na powrocie.
 - 3.3 Odmulacze i filtry o wysokiej sprawności.
 - 3.4 Zawór regulacji pogodowej centralnego ogrzewania (z regulatorem elektronicznym). Montaż na zasilaniu. Siłownik elektryczny zaworu musi posiadać funkcję automatycznego zamykania zaworu w przypadku zaniku napięcia zasilającego.
 - 3.4.1 Dla Nco. do 75 kW i instalacji z termostatami przy grzejnikowymi regulator pogodowy może być zastąpiony termostatycznym ogranicznikiem temperatury powrotu sieciowego.
 - 3.4.2 Dla Nco. powyżej 75 kW należy do regulatora pogodowego zastosować dodatkową czujkę do regulacji temperatury powrotu sieciowego w zależności od temperatury zewnętrznej.
 - 3.4.3 Dla instalacji c.o. z tworzyw sztucznych należy zastosować termostat STW. Nastawa STW równa temperaturze dopuszczalnej do ciągłej pracy rurociągów.
 - 3.5 Zawór regulacji pogodowej ciepła technologicznego - wymagania jak w punkcie 3.4.
 - 3.6 Zawór regulacyjny ciepłej wody - montaż na zasilaniu. Zaleca się stosowanie:
 - 3.6.1 Zestawu elektronicznej regulacji temperatury z funkcją okresowego przegrzania dla celów dezynfekcji instalacji c.w. W istniejących węzłach o małej mocy /do 75 kW/ i nie wyposażonych w automatykę c.o. dopuszcza się stosowanie regulatora bezpośredniego działania.
 - 3.6.2 Dla zabezpieczenia temperaturowego instalacji c.w. należy zastosować termostat bezpieczeństwa STB. Siłownik elektryczny musi posiadać funkcję automatycznego zamykania zaworu w przypadku zaniku napięcia. Nastawa STB = 70°C.
 - 3.7 Dopust wody do instalacji c.o. (c.t.) :
 - z wodociągu - w połączeniu rozłącznym,
 - z powrotu m.s.c. - w połączeniu trwałym składającym się z zaworów odcinających obustronnych, filtra, wodomierza do ciepłej wody (na podstawie zawartej umowy z Veolia Energia Warszawa S.A.).
 W przypadku stosowania zespołu automatycznego dopustu z układem uzdatniania wody, trwale połączonego z instalacją wodociągową urządzenie winno zawierać zabezpieczenia zgodne z PN-EN 1717. (zespół jest częścią instalacji wewnętrznej z lokalizacją w pomieszczeniu węzła ciepłego)
 - Dla Nco/ct > 1 MW zaleca się zastosowanie urządzeń stabilizujących - uzupełniających.
 - 3.8 Dodatkowy ciepłomierz do określania zużycia ciepłej wody w budynkach mieszkalnych – jako urządzenie służące tylko do rozliczeń wewnętrznych (poza Veolia Energia Warszawa S.A.).
4. Zabezpieczenie instalacji c.o. - właściwe dla systemu zamkniętego.
 5. Zabezpieczenie instalacji c.t. - j.w.
 6. Zabezpieczenie instalacji c.w. - zawór (y) bezpieczeństwa oraz STB wg 3.6.3.
 7. Pompy bezdławnicowe, dla węzłów o łącznej mocy maksymalnej powyżej 75 kW wymagane pompy rezerwowe dla c.o. i c.t., dla c.w. nie wymaga się stosowania pompy rezerwowej. Przy automatycznej regulacji przepływu w instalacji zaleca się stosować pompy z elektronicznie regulowaną ilością obrotów.
 8. Rury stalowe po stronie wody sieciowej oraz instalacyjnej c.o. i c.t. ze świadectwem 3.1 wg PN-EN 10204 oraz poświadczeniem badania jakościowego wydanym przez ZETOM.
 9. Dokumentacja techniczna podlega uzgodnieniu w Veolia Energia Warszawa S.A. pod względem eksploatacyjnym. Do uzgodnienia należy składać 2 egz. projektu.

- 10.** Założenia dodatkowe :
Szczegółowe zasady projektowania węzłów cieplnych określone są w wytycznych projektowania węzłów cieplnych opracowanych przez Veolia Energia Warszawa S.A. Część instalacyjną węzła projektować z uwzględnieniem założeń dla instalacji wewnętrznych; regulacja dostawy wody sieciowej wg aktualnego zarządzenia Veolia Energia Warszawa S.A.
- 11.** Pomieszczenie węzła cieplnego musi spełniać wymagania określone na stronie internetowej Veolia Energia Warszawa S.A., wynikające z rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i aktualnej normy PN-B-02423.
- 12.** Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub inne wymagane dokumenty do stosowania w budownictwie. Ciepłomierz oraz regulator przepływu dostarcza i montuje Veolia Energia Warszawa S.A..
- 13.** Wymienniki ciepła, pompy, armatura, urządzenia automatyki i ciepłomierze powinny posiadać pozytywną opinię Veolia Energia Warszawa S.A. (Heat-Tech Center – Veolia Energia Warszawa S.A.) odnośnie przydatności w warszawskim systemie ciepłowniczym. Zasady ich stosowania i doboru – patrz wytyczne projektowania węzłów cieplnych Veolia Energia Warszawa S.A.
- 14.** Nietypowe rozwiązania są rozpatrywane indywidualnie.



**Zarządzenie nr 1/2012 z dnia 21 lutego 2012 roku
w sprawie rur przewodowych przeznaczonych do stosowania
w warszawskim systemie ciepłowniczym (w.s.c.)
Aktualizacja 11.2015**

Na podstawie analiz awaryjności sieci ciepłych w.s.c. oraz bazując na polskich i europejskich normatywach technicznych dotyczących rur stalowych stosowanych w ciepłownictwie zarządza się, co następuje:

§ 1.

W zależności od średnicy nominalnej rurociągu, rury przewodowe stosowane w w.s.c. mają być wykonane ze stali niestopowych, z rur ze szwem, **według tabeli stanowiącej załącznik nr 1 do zarządzenia.**

§ 2.

Dopuszcza się stosowanie rur przewodowych bez szwu ze stali P235GH wg PN-EN 10216-2+A2:2009 *Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.*

§ 3.

Średnice i grubości ścianek oraz masy stalowych rur przewodowych mają być zgodne z PN-EN 10220:2005 *Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości.*

§ 4.

Tolerancje grubości ścianek rur przewodowych mają być zgodne z normami przedmiotowymi: PN-EN 10216-2+A2:2009, PN-EN 10217-1:2004/A1:2006, PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 oraz PN-EN 10217-5:2004/A1:2006.

§ 5.

1. Zalecane grubości ścianek rur stalowych stosowanych w prostych odcinkach rur preizolowanych oraz przeznaczonych do montażu w węzłach ciepłych określono w tabeli (kolumny 4, 5) stanowiącej załącznik nr 2 do zarządzenia.
2. Dopuszcza się inne grubości ścianek w przypadkach uzasadnionych warunkami wytrzymałościowymi, lokalizacyjnymi oraz innymi podlegającymi indywidualnej ocenie na etapie opracowania projektów technicznych.

§ 6.

Oznaczenie rur przeznaczonych do budowy rurociągów w.s.c. powinno:

- 1) zapewniać identyfikowalność pomiędzy wyrobem, a dokumentem kontroli,
 - 2) zawierać:
 - a) wyszczególnienie materiału (powołanie dokumentu, oznaczenie materiału),
 - b) nazwę lub znak producenta,
 - c) stempel przedstawiciela kontroli
- zgodnie z PN-EN 13480-2:2012 *Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 2: Materiały.*

§ 7.

Do budowy rurociągów w.s.c. należy stosować rury z ukosowanymi końcami zgodnie z PN-ISO 6761:1996 *Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.*

§ 8.

W przypadku:

- 1) przejścia rurociągu (niepreizolowanego) przez komorę lub podporę stałą,
- 2) instalacji odwadniających i odpowietrzających w komorach,
- 3) łuków oraz odgałęzień głównych w rurociągach preizolowanych,
- 4) miejsc wskazanych przez projektantów s.c.

Veolia Energia Warszawa S.A.
ul. Puławska 2, 02-566 Warszawa
Kapitał zakładowy: 721 399 100,00 zł wpłacony w całości | NIP 525-000-56-56 | REGON 015314764 | KRS 0000146143
Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy, XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
Konto: 50 1240 6003 1111 0000 4940 1093
tel. +48 22 658 50 00 - fax. +48 22 658 53 85, e-mail: veoliawarszawa@veolia.com
www.veolia.pl

należy zawsze stosować rury o grubościach określonych w tabeli (kolumny 3, 4) stanowiącej załącznik nr 3 do zarządzenia.

§ 9.

Rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 *Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli*. Rury przeznaczone do stosowania w w.s.c mają posiadać poświadczenie badania jakościowego wydane przez Ośrodek Badania Jakości Wyrobów ZETOM Warszawa.

§ 10.

W przypadku, gdy uzasadniają to obliczenia statyczne wykonane dla rurociągu, dopuszcza się zastosowanie grubości ścianki rury przewodowej na odgałęzieniach głównych trójników preizolowanych innej niż określona w tabeli stanowiącej załącznik nr 3 do zarządzenia, ale nie mniejszej od minimalnych grubości określonych w tabeli stanowiącej załącznik nr 2 do zarządzenia.

§ 11.

W celu zapewnienia wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne i wytrzymałości na momenty zginające oraz osiowe siły ściskające, trójniki można wzmacniać za pomocą nakładek (płyt).

§ 12.

W przypadku, gdy uzasadniają to obliczenia statyczne wykonane dla rurociągu, dopuszcza się zastosowanie grubości ścianki rury przewodowej w łukach preizolowanych innej niż określona w tabeli stanowiącej załącznik nr 3 do zarządzenia. Grubość ścianki łuku w każdym miejscu nie może być mniejsza, niż na prostym odcinku rury przewodowej.

§ 13.

Zalecane długości sztang rur preizolowanych wykonanych metodą tradycyjną określono w tabeli (kolumna 5) stanowiącej załącznik nr 3 do zarządzenia.

§ 14.

W uzasadnionych przypadkach, przy poawaryjnej wymianie odcinków sieci ciepłowniczej, należy stosować rury o grubościach ścianek dostosowanych do grubości ścianek rur łączonych.

§ 15.

1. Łuki stalowe w kształtkach preizolowanych mają być wykonywane metodą:
 - 1) $DN \leq 600$
 - gięcia na zimno rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych,
 - gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym lub rur bezszwowych.
 - 2) $DN > 600$
 - gięcia na gorąco rur ze szwem wzdłużnym,
 - formowania na gorąco z płyt stalowych.
2. Położenie spoin w łukach musi być zgodne z rysunkiem przedstawionym w załączniku nr 4 do zarządzenia.

Veolia Energia Warszawa S.A.

ul. Puławska 2, 02-566 Warszawa

Kapitał zakładowy: 721 399 100,00 zł wpłacony w całości | NIP 525-000-56-56 | REGON 015314764 | KRS 0000146143

Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy, XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

Konto: 50 1240 6003 1111 0000 4940 1093

tel. +48 22 658 50 00 - fax. +48 22 658 53 85, e-mail: veoliawarszawa@veolia.com

www.veolia.pl

Tabela

Średnica nominalna DN	Proces wytwarzania	Gatunek stali	Norma przedmiotowa
DN ≤ 300	Zgrzewanie elektryczne	P235GH	PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 <i>Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej</i>
	Zgrzewanie elektryczne	P235TR2	PN-EN 10217-1:2004/A1:2006 <i>Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej</i>
300 < DN < 400	Zgrzewanie elektryczne	P235GH	PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 <i>Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej</i>
DN ≥ 400	Spawanie łukiem krytym – spoina wzdłużna lub spiralna	P235GH	PN-EN 10217-5:2004/A1:2006 <i>Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej</i>

Dopuszcza się stosowanie rur z gatunku P265GH

Veolia Energia Warszawa S.A.
 ul. Puławska 2, 02-566 Warszawa
 Kapitał zakładowy: 721 399 100,00 zł wpłacony w całości | NIP 525-000-56-56 | REGON 015314764 | KRS 0000146143
 Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy, XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
 Konto: 50 1240 6003 1111 0000 4940 1093
 tel. +48 22 658 50 00 - fax. +48 22 658 53 85, e-mail: veoliawarszawa@veolia.com
www.veolia.pl

Tabela

DN	d _z mm	Grubość ścianki rury stalowej g, mm		
		EN 253	DN < 400 (rury zgrzewane elektrycznie lub spawane łukiem krytym)	DN ≥ 400 (rury spawane łukiem krytym ze spoiną spiralną)
1	2	3	4	5
15	21,3	2,0	2,6	
20	26,9	2,0	2,6	-
25	33,7	2,3	2,6	-
32	42,4	2,6	2,9	-
40	48,3	2,6	2,9	-
50	60,3	2,9	2,9	-
65	76,1	2,9	2,9	-
80	88,9	3,2	3,2	-
100	114,3	3,6	3,6	-
125	139,7	3,6	3,6	-
150	168,3	4,0	4,0	-
200	219,1	4,5	4,5	-
250	273,0	5,0	5,0	-
300	323,9	5,6	5,6	-
350	355,6	5,6	5,6	-
400	406,4	6,3	-	6,3
450	457,0	6,3	-	6,3
500	508,0	6,3	-	6,3
600	610,0	7,1	-	7,1
700	711,0	8,0	-	8,0
800	813,0	8,8	-	8,8
900	914,0	10,0	-	10,0
1000	1016,0	11,0	-	11,0
1100	1118,0	12,5	-	12,5
1200	1219,0	12,5	-	14,2

Veolia Energia Warszawa S.A.

ul. Puławska 2, 02-566 Warszawa

Kapitał zakładowy: 721 399 100,00 zł wpłacony w całości | NIP 525-000-56-56 | REGON 015314764 | KRS 0000146143

Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy, XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

Konto: 50 1240 6003 1111 0000 4940 1093

tel. +48 22 658 50 00 - fax. +48 22 658 53 85, e-mail: veoliawarszawa@veolia.com

www.veolia.pl

Tabela

DN	d _z , mm	Grubość ścianki rury stalowej g, mm		Zalecana długość sztangi preizolowanej L, m
		DN < 400 (rury zgrzewane elektrycznie lub spawane łukiem krytym)	DN ≥ 400 (rury spawane łukiem krytym ze spoiną spiralną)	
1	2	3	4	5
15	21,3	2,9	-	-
20	26,9	2,9	-	-
25	33,7	2,9	-	-
32	42,4	3,2	-	6
40	48,3	3,2	-	6
50	60,3	3,2	-	6
65	76,1	3,2	-	6
80	88,9	3,6	-	6
100	114,3	4,0	-	6,12
125	139,7	4,0	-	6,12
150	168,3	4,5	-	6,12
200	219,1	5,0	-	6,12
250	273,0	5,6	-	6,12
300	323,9	6,3	-	6,12
350	355,6	6,3	-	6,12
400	406,4	-	7,1	6,12
450	457,0	-	7,1	6,12
500	508,0	-	7,1	6,12
600	610,0	-	8,0	6,12
700	711,0	-	8,8	6,12
800	813,0	-	10,0	6,12
900	914,0	-	11,0	6,12
1000	1016,0	-	12,5	6,12
1100	1118,0	-	14,2	6,12
1200	1219,0	-	16,0	6,12

Veolia Energia Warszawa S.A.

ul. Puławska 2, 02-566 Warszawa

Kapitał zakładowy: 721 399 100,00 zł wpłacony w całości | NIP 525-000-56-56 | REGON 015314764 | KRS 0000146143

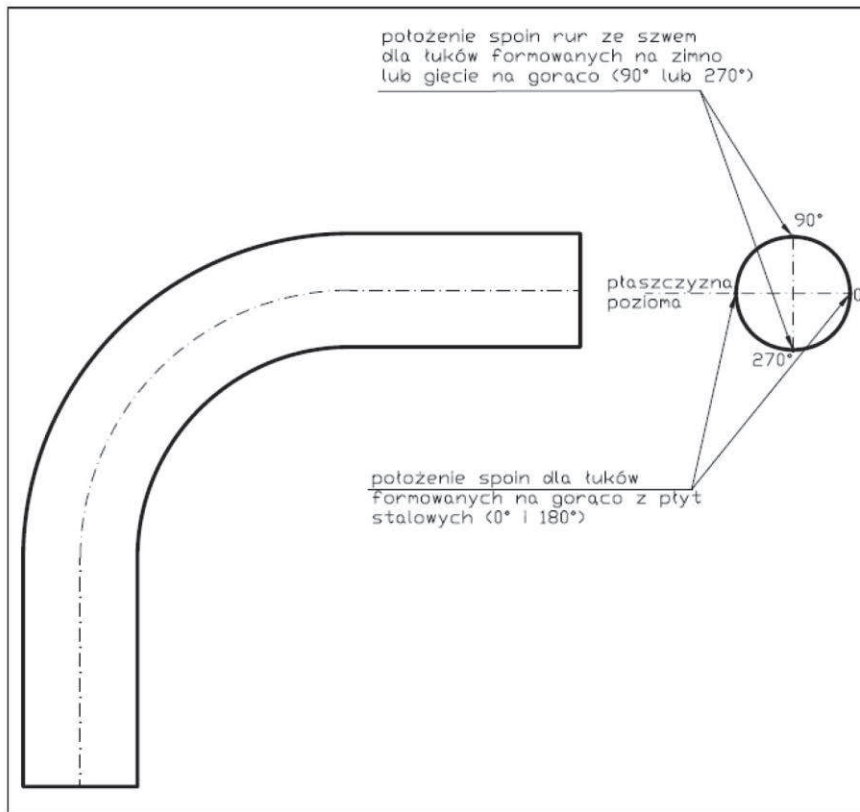
Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy, XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

Konto: 50 1240 6003 1111 0000 4940 1093

tel. +48 22 658 50 00 - fax. +48 22 658 53 85, e-mail: veoliawarszawa@veolia.com

www.veolia.pl

Rysunek - Położenie spoin w łukach



Veolia Energia Warszawa S.A.
ul. Puławska 2, 02-566 Warszawa
Kapitał zakładowy: 721 399 100,00 zł wpłacony w całości | NIP 525-000-56-56 | REGON 015314764 | KRS 0000146143
Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy, XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
Konto: 50 1240 6003 1111 0000 4940 1093
tel. +48 22 658 50 00 - fax. +48 22 658 53 85, e-mail: veoliawarszawa@veolia.com
www.veolia.pl

KATALOG ELEMENTÓW SIECI CIEPLNYCH

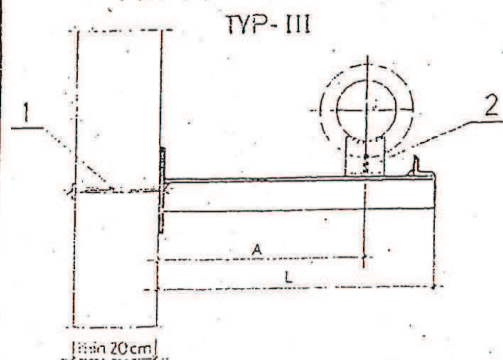
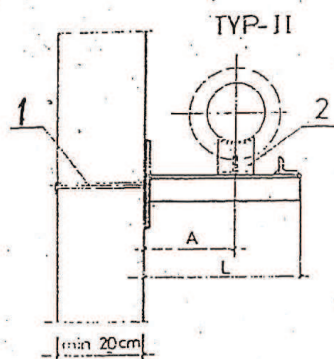
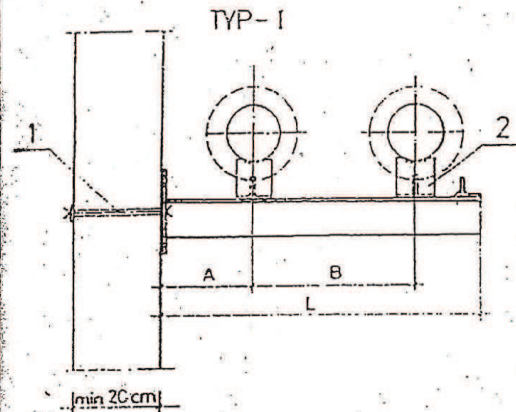
KARTA INFORMACYJNA

KONSTRUKCJE WSPORCZE PODPÓR ŚLIZGOWYCH RUROCIĄGÓW
SIECI CIEPLNYCH UKŁADANYCH NA WIERZĄCZNYCH
BETONOWYCH ŚCIANACH BUDYNKÓW

PROJEKT
TYPOWY
C-20

str.
1/2

SZKICE ELEMENTÓW I DANE TECHNICZNE



Typ	Oznaczenia	Dn	L			masa*
			A	B	mm	
I	SB-I/50	32±50	630	150	280	6,1
	SB-I/80	65±80	630	180	320	9,9
	SB-I/125	100±125	780	220	400	15,2
	SB-I/150	150	830	220	430	23,7
II	SB-II/60	32±80	310	180		4,6
	SB-II/125	100±125	380	220		4,7
	SB-II/150	150	400	220		6,9
III	SB-III/80	32±80	630	500		6,1
	SB-III/125	100±125	660	500		10,0
	SB-III/150	150	680	500		14,1

* bez masy śrub

Maksymalny rozstaw konstrukcji wsporczych

Dn (mm)	32	40	50	65	80	100	125	150
rozstaw (m)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	6,5	7,5

1. Śruba szkl.
2. Podpora ślizgowa wg projektu typowego C-14

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW
do P.W. Automatyki węzła ciepłego

I.p.	wyszczególnienie	jedn.	ilość	norma katalog producent	uwagi
1	2	3	4	5	6
A1	Integrator mikroprocesorowy typ Multical 602 Kamstrup.	szt.	1	Kamstrup	makieta dostawa Veolia
A2	Przetwornik przepływu ultradźwięk. typ Ultraflow 54, Dn 65 mm, Qn = 25,0 m ³ /h, montaż na powrocie, połączenie kołnierzowe, 124 °C	szt.	1	Kamstrup	makieta dostawa Veolia
A3	Sparowany komplet czujników temperatur, R 1/2", Pt 500	szt.	2	Kamstrup	makieta dostawa Veolia
A4	Regulator przepływu i różnicy ciśn. typ 42-39 o połączeniu kołnierzowym, Dn 50, PN 25, Kv = 32,0 m ³ /h, 124 °C, mierniczy spadek ciśn. 0,5 bar, zakres wartości zadanej 0,2-1,0 bar, 2,0.....24,0 m ³ /h, z żeliwa sferoidalnego	szt.	1	SAMSON	makieta dostawa Veolia
A5	Zawór regulacyjny typ 3222, PN 25, Dn 32, Kv 10,0 m ³ /h z siłownikiem elektr. 5825-10 z funkcją awaryjnego wyłączenia ,charakterystyka stałoprocentowa, 124 °C, (w wykonaniu z korpusem kołnierzowym)	kpl.	1	SAMSON	obieg c.o.
A6	Zawór regulacyjny typ 3222, PN 25, Dn 15, Kv 4,0 m ³ /h z siłownikiem elektr. 5825-10 z funkcją awaryjnego wyłączenia ,charakterystyka stałoprocentowa, 124 °C, (w wykonaniu spawanym)	kpl.	1	SAMSON	obieg c.t.
A71	Zawór regulacyjny typ 3222, PN 25, Dn 32, Kv 10,0 m ³ /h z siłownikiem elektr. 5825-13 z funkcją awaryjnego wyłączenia ,charakterystyka stałoprocentowa, 124 °C, (w wykonaniu z korpusem kołnierzowym)	kpl.	1	SAMSON	obieg c.w. nr 1
A72	Zawór regulacyjny typ 3222, PN 25, Dn 32, Kv 10,0 m ³ /h z siłownikiem elektr. 5825-13 z funkcją awaryjnego wyłączenia ,charakterystyka stałoprocentowa, 124 °C, (w wykonaniu z korpusem kołnierzowym)	kpl.	1	SAMSON	obieg c.w. nr 2
A73	Zawór regulacyjny typ 3222, PN 25, Dn 15, Kv 2,5 m ³ /h z siłownikiem elektr. 5825-13 z funkcją awaryjnego wyłączenia ,charakterystyka stałoprocentowa, 124 °C, (w wykonaniu z korpusem kołnierzowym)	kpl.	1	SAMSON	obieg c.w. nr 3
A81	Regulator elektroniczny typ 5578	szt.	1	SAMSON	sterowanie obiegami c.o., c.w. nr 1 i 3
A82	Regulator elektroniczny typ 5578	szt.	1	SAMSON	sterowanie obiegami c.t. i c.w. nr 2
A9	Czujnik temperatury Pt 1000 typ 5227-2 powietrza zewnętrznego,	szt.	1	SAMSON	
A10	Czujnik temperatury Pt 1000, PN 16, typ: -na wyjściu c.w. typ 5207-65, długość tulei zanurzeniowej 250 mm, IP 65; zakres: -15 °C do 180 °C; -na cyrkulacji c.w. do dezynfekcji instalacji typ 5207-61, długość tulei zanurzeniowej 110 mm, IP 65; zakres: -50 °C do 180 °C;	szt.	3 2	SAMSON	obiegi c.w. nr 1, 2 i 3
A11	Czujnik temperatury Pt 1000, PN 16, typ: -na zasileniu instalacji c.o. i c.t. typ 5277-2, długość czujnika 80 mm, IP 52; zakres: -10 °C do 105 °C, z osłoną czujnika; -na powrocie w. sieciowej z c.o. i c.t. typ 5277-2, długość czujnika 80 mm, IP 52; zakres: -10 °C do 105 °C, z osłoną czujnika;	szt.	2 2	SAMSON	obiegi c.o. i c.t.

A12	Termostat ogranicznik temperatury c.c.w. PN 16 typ STB, typ 5345-2 ze stykiem otwierającym i blokadą w obiegu c.w. ,zakres 30...90 °C	szt.	3	SAMSON	obieg c.w. nr 1, 2 i 3
A13	Termostat-czujnik temperatury bezpieczeństwa PN 16 typ STW, ze stykiem przełączającym, typ 5343-2, zakres 40...100 °C	szt.	2	SAMSON	obieg c.o. i c.t.
A14	Integrator mikroprocesorowy typ Multical 602 Kamstrup.	szt.	1	Kamstrup	obieg c.o.
A15	Przetwornik przepływu ultradźwięk. typ Ultraflow 54, Dn 25 mm, Qn = 6,0 m ³ /h, montaż na powrocie, połączenie kołnierzowe, 124 °C	szt.	1	Kamstrup	obieg c.o.
A16	Sparowany komplet czujników temperatur, R 1/2", Pt 500	szt.	2	Kamstrup	obieg c.o.
A17	Integrator mikroprocesorowy typ Multical 602 Kamstrup.	szt.	1	Kamstrup	obieg c.t.
A18	Przetwornik przepływu ultradźwięk. typ Ultraflow 54, Dn 40 mm, Qn = 10,0 m ³ /h, montaż na powrocie, połączenie kołnierzowe, 124 °C	szt.	1	Kamstrup	obieg c.t.
A19	Sparowany komplet czujników temperatur, R 1/2", Pt 500	szt.	2	Kamstrup	obieg c.t.
A20	Integrator mikroprocesorowy typ Multical 602 Kamstrup.	szt.	1	Kamstrup	obieg c.w. nr 3
A21	Przetwornik przepływu ultradźwięk. typ Ultraflow 54, Dn 20 mm, Qn = 2,5 m ³ /h, montaż na powrocie, połączenie kołnierzowe, 124 °C	szt.	1	Kamstrup	obieg c.w. nr 3
A22	Sparowany komplet czujników temperatur, R 1/2", Pt 500	szt.	2	Kamstrup	obieg c.w. nr 3

Wszystkie urządzenia automatycznej regulacji o min. IP 44.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW
do P.W. Technologii węzła cieplnego 5-funkcyjnego
Warszawa, ul. Światowida 56

Lp	wyszczególnienie	jed n.		norma producent katalog	uwagi
1	2	3		5	6
1.1	Zawór zaporowy sieciowy, do spawania, typ DZT, Dn 15, PN 16, 124 °C	szt.	13	BROEN	sieć
1.2	j.w. lecz Dn 20,	szt.	7	j.w.	sieć
1.3	j.w. lecz Dn 25,	szt.	3	j.w.	sieć, sieć c.w. nr 3
1.4	j.w. lecz Dn 32,	szt.	3	j.w.	sieć, sieć c.w. z c.o. nr 1 i 2
1.6	j.w. lecz Dn 50,	szt.	8	j.w.	sieć c.o., c.w. II nr 1 i 2, c.t., c.w. I nr 1 i 2
1.9	j.w. lecz Dn 100,	szt.	2	j.w.	sieć (wlot)
2.81	Przepustnica URANIE – SYLAX, w wykonaniu z otworami gwintowanymi, z przeciwkołnierzem i dźwignią z żeliwa szarego 10 położeniową, Dn 80, PN 6, 90 °C	szt.	8	SOCLA	instalacja c.o. i c.t.
2.8	Przepustnica URANIE – SYLAX, z przeciwkołnierzem i dźwignią z żeliwa szarego 10 położeniową, Dn 80, PN 6, 90 °C	szt.	4	j.w.	instalacja c.o. i c.t.
2.82	j.w. lecz Dn 80, wykonanie do wody pitnej	szt.	8	j.w.	instalacja z.w. i c.w. nr 1 i 2
2.7	j.w. lecz Dn 65, wykonanie standardowe	szt.	3	j.w.	instalacja c.o. i c.t.
2.6	j.w. lecz Dn 50,	szt.	4	j.w.	instalacja c.o. i c.t.
2.5	j.w. lecz Dn 40,	szt.	1	j.w.	instalacja c.o.
2.4	j.w. lecz Dn 32,	szt.	1	j.w.	instalacja c.o.
3.1	Zawór kulowy, gwintowany, Dn 15, PN 6, 90 °C	szt.	6	VALVEX	instalacja c.o., c.t.
3.2	j.w. lecz Dn 20,	szt.	11	j.w.	instalacja c.o., c.t., z.w. nr 1 i 2, c.w. nr 1, 2 i 3 i instalacja – dopust wody do c.o. i c.t.
3.3	j.w. lecz Dn 25,	szt.	2	j.w.	instalacja c.o., c.t.
3.4	j.w. lecz Dn 32,	szt.	2	j.w.	instalacja c.o. i c.t.
3.6	j.w. lecz Dn 50,	szt.	7	j.w.	instalacja c.w. nr 1, 2 i 3
4.2	Zawór zwrotny, gwintowany, Dn 20, PN 6, 90 °C	szt.	1	VALVEX	dopust wody do c.o. i c.t.
4.5	j.w. lecz Dn 40,	szt.	2	j.w.	instalacja c.w. nr 1 i 2
4.6	j.w. lecz Dn 50,	szt.	3	j.w.	instalacja c.w. nr 1, 2 i 3
5.8	Zawór zwrotny antyskażeniowy, kołnierzyowy, typ EA 453, Dn 80, PN 6, 50 °C,	szt.	2	SOCLA	instalacja z.w. nr 1 i 2
6.8	Zawór zwrotny, międzykołnierzyowy, typ 402, Dn 80, PN 6, 90 °C	szt.	4	j.w.	instalacja c.o. i c.t.
7.1	Lejek odwadniający stalowy na rurze stal. ze szwem Dn 100, 40,0 mb	szt.	16	wykonanie na budowie	

8.1	Kryza dławiąca (dobiera ZEC) w połączeniu kołnierзовym, Dn 100	szt.	1		sieć (dostawa Veolia)
9.1	Manometr kontaktowy 0-1,0 MPa ze stykami EM3-2F, PN 6, 90 °C	szt.	4	KFM	przy pompach – na tłoczeniu
9.2	Manometr tarczowy średnicy 160 mm, sieciowy z zaworem trójdrogowym, zakres 0 – 2,5 Mpa, PN 16, 124 °C	kpl.	6	TOLIN	sieć
9.3	Manometr tarczowy średnicy 160 mm, z kurkiem manometrycznym, zakres 0 – 1,0 Mpa, PN 6, 90 °C	kpl.	17	j.w.	instalacja
10.3	Zawór regulacyjny kołnierзовy typ HYDROCONTROL F, Dn 25, na makiecie (obieg c.o.), z żeliwa szarego, PN 16, 124 °C,	szt.	1	OVENTROP	sieć obieg c.o. nastawa zima zamknięty; lato zamknięty
10.31	j.w. lecz Dn 25, PN 6, 90 °C	szt.	1	j.w.	instalacja c.o. nastawa dobrana przy wykonaniu próby równoważenia instalacji
10.4	j.w. lecz Dn 32,	szt.	1	j.w.	instalacja c.o. nastawa dobrana przy wykonaniu próby równoważenia instalacji
10.5	j.w. lecz Dn 40,	szt.	4	j.w.	instalacja c.o. i c.t. nastawa dobrana przy wykonaniu próby równoważenia instalacji
10.6	j.w. lecz Dn 50,	szt.	3	j.w.	instalacja c.o. i c.t. nastawa dobrana przy wykonaniu próby równoważenia instalacji
11.1	Zawór regulacyjny gwintowany, Stromax-mw, Dn 25, PN 6, 90 °C	szt.	2	HERZ	instalacja c.w. cyrkulacja obieg nr 1 i 2, nastawa 3.00
11.2	j.w. lecz Dn 25,	szt.	2	j.w.	instalacja c.w. spinka obieg nr 1 i 2, nastawa 2.70
12.2	Wodomierz jednostrumieniowy JS-2,5; Dn 20, do wody ciepłej, Qn=2,5 m ³ /h, PN 6, 90 °C	szt.	1	APATOR	instalacja c.o. i c.t.
12.6	Wodomierz jednostrumieniowy JS-10,0; Dn 25, do wody zimnej, Qn=10,0 m ³ /h, PN 6, 50 °C	szt.	2	j.w.	instalacja z.w. obieg nr 1 i 2
12.7	Wodomierz jednostrumieniowy JS-10,0; Dn 25, do wody ciepłej, Qn=10,0 m ³ /h, PN 6, 90 °C	szt.	1	j.w.	instalacja c.w. obieg nr 2
13.9	Odmulacz inercyjny – siatkowy IOW-100/M z wkładem magnetycznym, połączenie kołnierзовe,	szt.	1	INFRACORR	sieć

	Dn 100, PN 16, 124 °C				
13.81	Odmulacz inercyjno – siatkowy IOW-80/M z wkładem magnetycznym, połączenie kolnierzone, Dn 80, PN 6, 90 °C	szt.	2	j.w.	instalacja c.o. i c.t.
14.1	Termometr techniczny z przyłączem radialnym, zakres 0-200 °C, kl. dokładności 2,0	szt.	6	P.W. Huber	sieć
14.2	j.w. lecz zakres 0-100 °C	szt.	14	j.w.	instalacja
15.2	Filtr siatkowy skośny kolnierzowy, typ IFM/K, z siatką 400 oczek/cm ² z wkładem magnetycznym, Dn 20, PN 16, 124 °C	szt.	1	INFRACORR	sieć – dopust wody do c.o. i c.t.
15.81	Filtr siatkowy skośny kolnierzowy, typ IFM/K, z siatką 200 oczek/cm ² z wkładem magnetycznym, Dn 80, PN 6, 90 °C	szt.	3	j.w.	instalacja z.w. nr 1 i 2, c.w. nr 2
15.9	Filtr siatkowy skośny kolnierzowy, typ FS-1, z siatką (400 oczek/cm ² na zasilaniu, 200 oczek/cm ² na powrocie) z wkładem magnetycznym, Dn 100, PN 16, 124 °C	szt.	2	j.w.	sieć
15.82	Filtr siatkowy skośny kolnierzowy, typ FS-1, z siatką 400 oczek/cm ² z wkładem magnetycznym, Dn 80, PN 6, 90 °C	szt.	2	j.w.	instalacja c.o. i c.t.
17.6	Filtr siatkowy skośny gwintowany, typ IFM, Dn 50, z siatką 400 oczek/cm ² z wkładem magnetycznym, PN 6, 90 °C	szt.	3	j.w.	instalacja c.w. nr 1, 2 i 3
18.3	Zawór bezpieczeństwa gwintowany membranowy, typ SYR 1915, Dn 15, P _{otw} = 0,3 MPa, 90 °C	szt.	1	SYR	dopust do c.o. i c.t.
18.5	Zawór bezpieczeństwa gwintowany membranowy, typ SYR 2115, Dn 25, P _{otw} = 0,6 MPa, 90 °C	szt.	3	j.w.	instalacja c.w. nr 1, 2 i 3
18.6	Zawór bezpieczeństwa gwintowany membranowy, typ SYR 1915, Dn 32, P _{otw} = 0,3 MPa, 90 °C	szt.	2	j.w.	instalacja c.o.
18.7	Zawór bezpieczeństwa gwintowany membranowy, typ SYR 1915, Dn 32, P _{otw} = 0,3 MPa, 90 °C	szt.	2	j.w.	instalacja c.t.
19.3	Rozdzielacz pompowy z rury stal. z/sz, Dn 100 mm, L = 1,0 m	szt.	2	wykonanie na budowie	instalacja c.o.
19.4	Rozdzielacz pompowy z rury stal. z/sz, Dn 100 mm, L = 1,0 m	szt.	2	wykonanie na budowie	instalacja c.t.
19.5	Rozdzielacz instalacyjny z rury stal. z/sz, Dn 150 mm, L = 1,3 m	szt.	2	wykonanie na budowie	instalacja c.o.
19.6	Rozdzielacz instalacyjny z rury stal. z/sz, Dn 125 mm, L = 1,0 m	szt.	2	wykonanie na budowie	instalacja c.t.
20.11	Pompa obiegu c.w. cyrkulacja, typ MAGNA3 32-80 N, Dn 50 mm g.w., PN 6, 90°C, IP X4D, 1x230 V, 1,19 A, 144 W, parametry pracy: przepływ 3,58 m ³ /h, wysokość podnoszenia 43,84 kPa,	szt.	1	GRUNDFOS	instalacja c.w. nr 1
20.12	Pompa obiegu c.w. cyrkulacja, typ MAGNA3 32-80 N, Dn 50 mm g.w., PN 6, 90°C, IP X4D, 1x230 V, 1,19 A, 144 W, parametry pracy: przepływ 3,58 m ³ /h, wysokość podnoszenia 43,84 kPa,	szt.	1	j.w.	instalacja c.w. nr 2
20.2	Pompa obiegu c.o., typ MAGNA3 50-120 F, Dn 50 mm, PN 6, 90°C, IP X4D, 1x230 V, 2,37 A, 536 W. parametry pracy: przepływ 11,8 m ³ /h, wysokość podnoszenia 60,6 kPa,	szt.	2	j.w.	instalacja c.o.
20.3	Pompa obiegu c.t., typ MAGNA3 50-180 F, Dn 50 mm, PN 6, 90°C, IP X4D, 1x230 V, 3,35 A, 762 W. parametry pracy: przepływ 14,1 m ³ /h, wysokość podnoszenia 98,4 kPa,	szt.	2	j.w.	instalacja c.t.

21.11	Wymiennik płytowy lutowany typ: IC120THx85/2S-SC-S (4x2" / 2x2") , z przyłączami gwintowanymi Dn 50, moc obliczeniowa 275,0 kW,	szt.	1	SWEP	obieg c.w. nr 1
21.12	Wymiennik płytowy lutowany typ: IC120THx85/2S-SC-S (4x2" / 2x2") , z przyłączami gwintowanymi Dn 50, moc obliczeniowa 275,0 kW,	szt.	1	j.w.	obieg c.w. nr 2
21.13	Wymiennik płytowy skręcany (w wykonaniu do wody basenowej) typ: GLP-008-M-5-SI-18 , z przyłączami gwintowanymi Dn 32, moc obliczeniowa 75,0 kW,	szt.	1	j.w.	obieg c.w. nr 3
21.2	Wymiennik płytowy lutowany typ: IC16Hx120/1P-SC-S (4x1 1/4") , z przyłączami gwintowanymi Dn 32, moc obliczeniowa 290,0 kW,	szt.	1	j.w.	obieg c.o.
21.3	Wymiennik płytowy lutowany typ: IC120THx70/1P-SC-S (4x2") , z przyłączami gwintowanymi Dn 50, moc obliczeniowa 412,5 kW,	szt.	1	j.w.	obieg c.t.
22.1	Złącze samoodcinające do zbiornika Reflex typ SU R 1x1, 90 °C	szt.	2	REFLEX	instalacja c.o.
22.2	Zbiornik przeponowy instalacji c.o. Reflex typ N 400, o pojemności 400 l, p=6 bar, 90 °C	szt.	1	j.w.	instalacja c.o.
22.3	Zbiornik przeponowy instalacji c.t. Reflex typ N 250, o pojemności 250 l, p=6 bar, 90 °C	szt.	1	j.w.	instalacja c.t.
23.1	Odpowietrznik samoczynny Valmat Dn 15, 90 °C	szt.	4	LECHAR	instalacja c.o. i c.t.
24.1	Zawór igłowy na rurce impuls. 6x1 mm, typ ZWD1-6, PN 16, 124 °C	szt.	1	POLNA S.A.	sieć (dostawa SPEC)
25.2	Reduktor ciśnienia typ 6243.1, Dn 20, nastawa 2,0 bar, PN 16, 124 °C,	szt.	1	SYR	sieć – dopust c.o.
28.10	Zbiornik odpowietrzający z rury Dn 100, l = 0,5 m z dekletem	szt.	4		instalacja c.o. i c.t.
29.1	Króciec dn 15 do pobierania próbek wody	szt.	4		instalacja c.w. nr 1 i 2

Dodatkowo w ramach modernizacji przewiduje się wymianę dwóch zespołów pompowo mieszających ogrzewania podłogowego na grupy pompowo mieszające typ:GMP602GPA

Uwaga:

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń zamiennych o parametrach nie gorszych niż urządzenia projektowane.

ZESTAWIENIE ŚREDNIC I DŁUGOŚCI RUR

rura przewodowa ze szwem z atestem ZETOM wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006		rura instalacyjna ze szwem z atestem ZETOM wg PN- EN 10217-2:2004/A1:2006		rura instalacyjna dla c.o., c.t. i c.w. plastikowa typ PP-3, PN 20 STABI	
	ilość		ilość		ilość
φ 21.3x2.6 mm, Dn 15	40	Dn 15	12	20x3.4	3
φ 26.9x2.6 mm, Dn 20	14	Dn 20	12	25x4.2	5
φ 33.7x2.6 mm, Dn 25	26	Dn 25	24	32x5.4	10
φ 42.4x2.9 mm, Dn 32	14	Dn 32	12	40x6.7	26
φ 48.3x2.9 mm, Dn 40	-	Dn 40	-	50x8.3	54
φ 60.3x2.9 mm, Dn 50	40	Dn 50	35	63x10.5	98
φ 76.1x2.9 mm, Dn 65	-	Dn 65	-	75x12.5	71
φ 88.9x3.2 mm, Dn 80	10	Dn 80	52	90x15.0	30
φ 114.3x3.6 mm, Dn 100	6	Dn 100	-	rura instalacyjna dla z.w. plastikowa typ PP-3, PN 16	
φ 133.0x3.6 mm, Dn 125	-	Dn 125	-		
φ 159.0x4.0 mm, Dn 150	-	Dn 150	-	32x4,4	-
φ 219.1x4.5 mm, Dn 200	-	Dn 200	-	40x5,5	-
φ 273.0x5.0 mm, Dn 250	-	Dn 250	-	90x12,3	24
-	-	-	-		