

Temat: Modernizacja węzła cieplnego dwufunkcyjnego c.o. i c.w.u. w budynku przy ul. Rakowiecka 23

Inwestor: Urząd Marszałkowski
ul. Jagiellońska 26
03-719 Warszawa

Stadium: Projekt budowlany

Branża sanitarna: Technologia i Automatyka

Projekt zawiera.....⁵⁶..... ponumerowanych stron

Egz. nr 2
mgr inż. Konrad Filus

Projektował	mgr inż. Konrad Radosław Filus nr upr. ZAP/0053/PWBS/17	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid: ZAP/0053/PWBS/17 nr ewid. izby: ZAP/IS/0193/17
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Dąbrowski nr upr. PDK/0164/PWOS/11	mgr inż. Tomasz Dąbrowski uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Warszawa, marzec 2019 r.		

PDK/0164/PWOS/11

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY	3
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	10
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	16
UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....	17-22
WARUNKI ZMIANY MOCY ZAMÓWIONEJ	23-25
PROTOKÓŁ OGÓLNYCH ZAŁOŻEŃ TECHNICZNO-EKSPLOATACYJNYCH DO PROJEKTU WĘZŁA CIEPLNEGO WIELOFUNKCYJNEGO.....	26-28
TYPOWE USTAWIENIA W KONFIGURACJI I PARAMETRYZACJI REGULATORA TROVIS 5573 DLA DWÓCH OBWODÓW REGULACJI: C.O., C.W.U.....	29-31
KARTY DOBORU URZĄDZEŃ.....	32-37
OBLICZENIA.....	38-48
ZESTAWIENIA URZĄDZEŃ.....	49-51

RYSUNKI: od 52 do 56

- RYS 1 – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY
- RYS 2 – SCHEMAT AUTOMATYKI
- RYS 3 – RZUT POMIESZCZENIA
- RYS 4 – WIDOK MAKIETY
- RYS 5 – SZCZEGÓŁ PUNKTU STAŁEGO

OPIS TECHNICZNY

1.1. Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt modernizacji dwufunkcyjnego węzła cieplnego c.o. i c.w. w zakresie technologii i automatyki. Ciepła woda w układzie jednostopniowym równoległym, bez zasobnikowym.

1.2. Podstawa opracowania

Węzeł cieplny zaprojektowano w oparciu o:

- Warunki zmiany mocy zamówionej – węzeł cieplny Rakowiecka 23 z dnia 19.02.2019 r.
- Wytyczne Veolia Energia Warszawa S.A. do projektowania węzłów cieplnych,
- Protokół ogólnych założeń techniczno – eksploatacyjnych,
- Normy i przepisy branżowe.

1.3. Charakterystyka obiektu – stan istniejący

Obecnie budynek posiada instalację centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody zasilaną z indywidualnego węzła cieplnego. W związku ze złym stanem technicznym istniejącego węzła, obiekt podlega kompleksowej modernizacji.

1.4. Dane wejściowe

1.4.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla modernizowanego węzła będzie wysokoparametrowa sieć ciepłownicza za pośrednictwem istniejącego przyłącza **2xDN50**.

1.4.2. Bilans ciepła

Podstawą doboru mocy cieplnej c.o. oraz c.w. są zamówione moce cieplne zawarte w aktualnej informacji o obiekcie wydanej przez Veolia Energia Warszawa S.A.:

- $N_{CO} = 143,8$ [kW],
- $N_{CW MAX} = 64,0$ [kW], $N_{CW SR} = 32,0$ [kW].

1.4.3. Instalacja c.o.

Parametry instalacji c.o. wg informacji o obiekcie **80/60°C**. Instalacja istniejąc z rur stalowych. Opory instalacji c.o. założono $\Delta p_{co} = 40$ kPa.

1.4.4. Instalacja c.w.u.

Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji - istniejąca. Rury polipropylenowe PP stabilizowane wkładką aluminiową. W instalacji ciepłej wody występują odcinki ocynkowane. Parametry instalacji cwu **60/5°C**. Opory instalacji cwu $\Delta p_{cyrk} = 30$ kPa.

1.5. Projektowany węzeł cieplny

W pomieszczeniu istniejącego węzła zostanie wybudowany węzeł wymiennikowy dwufunkcyjny (c.o. + c.w.) z wymiennikami płytowymi. Ciepła woda w układzie jednostopniowym równoległym, bez zasobnikowym.

1.5.1. Moduł przyłączeniowy

Podłączenie węzła z MSC za pomocą węzła podłączeniowego o średnicy **2xDN40**. Z uwagi na istniejące przyłącze 2xDN50, należy zamontować z węzki stalowe spawane. W obrębie modułu przyłączeniowego zaprojektowano urządzenia czyszczące wodę sieciową, armaturę regulacyjną i pomiarową. Na rurociągu zasilającym zaprojektowano odmulacz z wkładem magnetycznym oraz filtr siatkowy kolnierzowy. Na rurociągu powrotnym zaprojektowano filtr siatkowy kolnierzowy.

Na rurociągu zasilającym i powrotnym zaprojektowano termometry i manometry – szczegóły rozmieszczenia w części rysunkowej.

1.5.2. Moduł centralnego ogrzewania

Dla potrzeb c.o. zaprojektowano wymiennik płytowy lutowany miedzią produkcji Alfa Laval. W obiegu wody instalacyjnej na powrocie zastosowano dwie pompy z elektroniczną regulacją (w tym jedna rezerwowa) firmy **Grundfos**.

Instalację c.o. zabezpieczono zgodnie z normą PN-B-02414-1999 naczyniem wzbiórczym przeponowym oraz membranowym zaworem bezpieczeństwa. Dobrano naczynie przeponowe firmy **Reflex** oraz zawór bezpieczeństwa **SYR 1915**.

1.5.3. Moduł ciepłej wody

Moduł c.w. na bazie wymiennika, płytowego lutowanego stalą nierdzewną (z uwagi na elementy ocynkowane w instalacji) produkcji Alfa Laval w układzie równoległym. Zabezpieczenie instalacji c.w. przed wzrostem ciśnienia i temperatury, zgodnie z PN-76/B-02440, za pomocą regulatora temperatury i zaworu bezpieczeństwa **SYR 2115**. Ciśnienie max. 6,0 bar. W obiegu c.w. zaprojektowano pompę cyrkulacyjną z elektroniczną regulacją firmy **Grundfos**.

1.6. Uzupelnianie zładu c.o.

Każdorazowe napełnianie i uzupełnianie zładu będzie prowadzone pod nadzorem, wodą sieciową z powrotu sieciowego z zastosowaniem reduktora ciśnienia, wodomierza do wody gorącej, filtra i zaworów odcinających. Uzupełnianie zabezpieczono zaworem bezpieczeństwa **SYR 1915** na kolektorze powrotnym.

1.7. Automatyczna regulacja i pomiar ciepła

1.7.1. Dane ogólne

Projekt automatyki obejmuje;

- automatyczną stabilizację różnicy ciśnień wody sieciowej na zasilaniu i powrocie w przyłączy MSC, z ograniczeniem wielkości przepływu,
- nadążną regulację temperatury wody zasilającej instalację co w funkcji temperatury zewnętrznej z możliwością obniżenia temperatury regulowanej w żądanych okresach nocnych oraz z możliwością zabezpieczenia temperatury wody sieciowej powrotnej przed nadmiernym wzrostem w przypadku braku odbioru ciepła, a także z możliwością zamknięcia zaworu regulacyjnego przy przekroczeniu dopuszczalnych temperatur wody sieciowej, powrotnej (wg linii krzywej powrotu) np. przy awarii wymiennika co,
- regulację temperatury c.w.,
- stały pomiar zużycia ciepła przez instalacje ciepłe w budynku.

1.7.2. Moduł podłączeniowy

W węźle podłączeniowym dobrano regulator różnicy ciśnień i przepływów firmy Samson, typ 47-1. Dobrano również ciepłomierz główny firmy Kamstrup typu Ultraflow 54 z przelicznikiem Multical 602, z 2 sztukami czujników PT 500.

1.7.3. Automatyczna regulacja

Układ automatycznej regulacji w węźle cieplnym zaprojektowano przy zastosowaniu urządzeń firmy Samson. Elektroniczny zestaw regulacji temperatury firmy Samson składa się z:

- elektronicznego regulatora typu Trovis 5573 wspólnego dla c.o. i c.w.
- zaworu regulacyjnego c.o. typ 3222, z siłownikiem 5825 – 10,
- zaworu regulacyjnego c.w. typ 3222, z siłownikiem 5825 – 13,
- czujnika temperatury zewnętrznej Pt1000 typ 5227 – 2,
- czujników temperatury c.o. typ 5277 – 2,
- czujników temperatury c.w. typ 5207 – 61,
- termostatu bezpieczeństwa STW 5343 – 4 dla c.o.,
- termostatu bezpieczeństwa STB 5345 – 2 dla c.w.

Regulator nadążnie reguluje temperaturę wody zasilającej instalację c.o. w funkcji temperatury zewnętrznej. Obwód regulacji c.o. wyposażony jest w dodatkowy czujnik temperatury umieszczony w przewodzie wody powrotnej sieciowej z wymiennika c.o., którego celem jest ochrona węzła przed nadmiernym wzrostem temperatury wody sieciowej powstałym wskutek braku odbioru ciepła w obwodzie instalacji centralnego ogrzewania. Dodatkowo obwód regulacji c.o. wyposażono w termostat bezpieczeństwa STW, który nie dopuszcza do wzrostu temperatury wody w instalacji c.o. powyżej 85°C.

Regulator Trovis, poza nadążną regulacją temperatury wody zasilającej instalację c.o., utrzymuje na stałym poziomie + 60°C temperaturę oraz stwarza możliwość realizacji programu dezynfekcji termicznej polegającej na okresowym wygrzewaniu wody w instalacji c.w. do temperatury + 70°C.

Dodatkowo obwód regulacji c.w. wyposażono w termostat bezpieczeństwa STB, który nie dopuszcza do wzrostu temperatury c.w. powyżej 70°C.

1.7.4. Wytyczne rozruchu i eksploatacji

Schemat ideowy automatyki pokazano w części rysunkowej wraz z niezbędnymi urządzeniami kontrolno – pomiarowymi. Regulator elektroniczny należy montować w miejscu wskazanym na rzucie pomieszczenia węzła. Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić około 3 m nad terenem na północnej lub północno-wschodniej ścianie budynku. Czujniki należy montować w kierunku przeciwnym do przepływu wody. Zawory regulacyjne należy montować zgodnie z DTR. System ochrony przeciwporażeniowej regulatorów zasilanych elektrycznie, licznika ciepła i miejsc podłączenia zasilania elektrycznego został podany w części elektrycznej węzła.

1.8. Przewody i armatura odcinająca

Rurociągi czynnika wysokich parametrów oraz instalacyjne c.o. zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem, zgodnych z wymaganiami PN-EN 10217 – 2:2004/A1:2006, posiadających świadectwo badania jakości ZETOM. Rurociągi instalacyjne c.w. w obrębie węzła kompaktowego zaprojektowano z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej. montować za pomocą profili montażowych do ściany i kotwić za pomocą prętów do posadzki.

Armatura odcinająca po stronie wysokich parametrów – zawory kulowe spawane (PN 16, T=124°C). Armatura odcinająca po stronie instalacyjnej c.o. i c.w – zawory kulowe spawane lub kołnierzowe (PN 10, T=100°C). Do średnicy DN 65 (włącznie) można zastosować zawory kulowe z końcówkami gwintowanymi. Instalacja c.w. i cyrkulacji c.w. PN6; T=80°C.

1.9. Wytyczne mocowania rurociągów węzła

Należy wykonać odpowiednie mocowania rurociągów. Wymagane jest zastosowanie podpór ślizgowych (przesuwnych) z wkładkami elastycznymi ograniczającymi ewentualne drgania i hałas. Dla rur stalowych wykonać podpory wykorzystujące sztywne ramy oraz wsporniki boczne.

Zastosować na podporach i wspornikach elementy wibroizolacyjne, eliminujące drgania i hałas:

- amortyzatory drgań, których izolacja dźwiękowa testowana dźwiękowo,
- amortyzatory wibroakustyczne z EPDM,
- obejmy do rur z okładziną EPDM testowanych dźwiękowo.

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów stalowych w zależności od średnicy: DN100 - 4,5 m; DN80 - 4,0 m; DN65 i DN50 - 3,5 m; DN40 - 2,5 m; mniejsze - 2,0 m.

Przy długich odcinkach rurociągów (powyżej 10 mb) zastosować punkty stałe. Konstrukcja podpór powinna być stabilna i właściwie zamocowana (zakotwiona) w przegrodach budowlanych. Dla rur stalowych stosować podpory o wytrzymałości nie mniejszej niż 1,0 kN. Punkt stały w węźle jest wymagany zgodnie z "Wytycznymi wykonania, montażu, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE (układanych bezpośrednio w gruncie)".

Moduły montować za pomocą profili montażowych do ściany i kotwić za pomocą prętów do posadzki.

1.10. Armatura zabezpieczająca

Zabezpieczenie wężła ciepłego oraz instalacji wewnętrznej, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia, stanowić będzie, zgodnie z normą PN-B-02414 oraz PN-B-02416, układ zamknięty z naczyniem zbiorczym przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa. Naczynie zbiorcze powinno być umieszczone w pomieszczeniu wężła ciepłego i połączone za pomocą rury zbiorczej do przewodu powrotnego instalacji centralnego ogrzewania za zaworami odcinającymi wymiennik ciepła. Rura zbiorcza powinna być prowadzona ze spadkiem w jednym kierunku minimum 5‰. Naczynie zbiorcze winno być wyposażone w manometr wskazujący ciśnienie w rurze zbiorczej oraz zawór spustowy umożliwiający opróżnienie rury zbiorczej i przestrzeni wodnej naczynia. Dla zabezpieczenia wymiennika c.o. przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915. Dla zabezpieczenia wymienników c.w.u. przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typu 2115.

Zabezpieczenie instalacji odbiorczych przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury, stanowić będzie w instalacji c.w. – bezpiecznik temperatury ciepłej wody STB z siłownikiem z funkcją awaryjnego zamykania a w instalacji c.o. – termostat STW z siłownikiem z funkcją awaryjnego zamykania.

1.11. Wytyczne montażu wężła ciepłego.

1.11.1. Odpowietrzenia i odwodnienia

W najwyższych punktach po stronie wysokich parametrów wykonać odpowietrzenia z zaworami kulowymi spawanymi. W najniższych punktach wykonać odwodnienia. Po stronie wysokich parametrów zamontować zawory kulowe DN 15 o połączeniach spawanych, ze sprowadzeniem rurociągów nad odwodnienie. Po stronie niskich parametrów zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami kulowymi. Armaturę montować na wysokości do 1,7 m.

1.11.2. Próby ciśnieniowe

Po zamontowaniu wężła zgodnie ze schematem technologicznym należy przeprowadzić próbę ciśnieniową przez 30 minut:

- 2,0 MPa - po stronie wody sieciowej,
- 0,6 MPa - po stronie instalacyjnej c.o.
- 0,9 MPa - po stronie instalacyjnej c.w.

Podczas wykonywania prób ciśnieniowych instalacji należy odłączyć naczynie zbiorcze. Przed włączeniem wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania do instalacji wężła instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania należy bardzo starannie wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej.

1.11.3. Zabezpieczenia antykorozyjne

Powierzchnie zabezpieczane należy oczyścić do II stopnia czystości wg normy PN-EN ISO 8501-01:2008. Powierzchnie izolowane należy malować farbą ftalową do gruntowania oraz dwukrotnie emalią ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania lub emalią kreodurową czerwoną tlenkową. Wszystkie powierzchnie nie izolowane należy malować farbami posiadającymi odpowiednie dopuszczenia do stosowania. Dopuszcza się stosowanie innych powłok malarskich o podobnych właściwościach.

1.11.4. Izolacja cieplna

Izolację cieplną wykonać zgodnie z PN – B – 02421/2000. Izolacja z otulin i sztywnych kształtek izolacyjnych powinna być nałożona na styk czołowy i ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Izolacja powinna być zamocowana opaskami umieszczonymi w odstępach co 20 – 30 cm. Opaski należy wykonać z materiału zapewniającego trwałość zamocowania, np. z drutu stalowego ocynkowanego, drutu aluminiowego w powłoce poliwinylowej, taśmy polietylenowej. Płaszcz izolacyjny można stosować z folii, siatek i tkanin z tworzyw sztucznych – materiał zastosowany na płaszcz izolacyjny powinien być niepalny lub samo gasnący. W zależności od rodzaju zastosowanego płaszcza izolacyjnego oraz przyjętej technologii montażu płaszcz izolacyjny powinien być zamocowany na powierzchni izolacyjnej w sposób trwały np. za pomocą opasek mocujących, zapinek z tworzyw sztucznych lub zgrzewania krawędzi.

Rurociągi wody zimnej zabezpieczyć przed roszaniem otulinami z pianki polietylenowej Thermaflex. Grubość izolacji 13 [mm].

1.11.5. Oznaczenia rurociągów

Dla łatwiejszej identyfikacji przewodów należy stosować następującą kolorystykę:

- | | | |
|------------------------------|---|---------------------|
| – wysokie parametry | - | kolor czerwony, |
| – instalacja CO | - | kolor pomarańczowy, |
| – instalacja CWU, cyrkulacja | - | kolor zielony, |
| – zimna woda | - | kolor niebieski. |

Na rurach malować lub naklejać strzałki zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika:

- | | | |
|--------------------|---|-----------------------|
| – linią ciągłą | - | na rurze zasilającej, |
| – linią przerywaną | - | na rurze powrotnej. |

1.12. Wytyczne branżowe

1.12.1. Wytyczne budowlane

W pomieszczeniu węzła cieplnego przed montażem należy wykonać niezbędny zakres prac ogólnobudowlanych:

- Uzupelnąć ubytki posadzki w pomieszczeniu węzła. Posadzka ma zapewnić spadek w kierunku kratki ściekowej,
- Wykonać kratki ściekowe,
- Na ścianach i suficie uzupełnić ubytki tynków, wyrównać i pomalować farbą emulsyjną. Ściany do wysokości 1,7 m pomalować farbą olejną na jasny kolor,
- Sprawdzić drożność odpływu ze studni schładzającej - w razie nieprawidłowości udrożnić
- Sprawdzić drożność wentylacji nawiewnej i wywiewnej - w razie nieprawidłowości udrożnić.

1.12.2. Roboty instalacyjne

- Odwodnienia i odpowietrzenia sprowadzić nad lejki w rurze spustowej i dalej do studzienki w rurach PVC 50 mm (podwyższona odporność rur na temperaturę do 95°C)
- Na istniejących rozdzielaczach wymienić manometry, termometry, spusty,
- Zamontować nowy zlew.

1.12.3. Roboty elektryczne

Wykonać instalację elektryczną w węźle cieplnym wg odrębnego opracowania. Stopień ochrony urządzeń automatycznej regulacji minimum **IP 44**.

1.13. Zagadnienia BHP

Roboty w węźle cieplnym wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi. Podczas eksploatacji należy przestrzegać przepisów dotyczących instalacji cieplnych oraz konserwacji i planowania remontów. Gorące powierzchnie przewodów i armatury należy zaizolować. Przejścia między urządzeniami muszą być zgodne z przepisami. Wysokość do przewodów poziomych min 1,90 m od posadzki podłogi. Urządzenia elektryczne należy zabezpieczyć zgodnie z ogólnymi zasadami o ochronie przeciwporażeniowej. Wykonawca węzła cieplnego powinien wyposażyć węzeł w „**Instrukcję obsługi węzła**”. Obsługa powinna być przeszkolona z BHP i zapoznana z instrukcjami obsługi i uruchamiania. W pomieszczeniu powinien być nr telefonu policji, pogotowia ratunkowego, pogotowia cieplnego i straży pożarnej.

1.14. Wytyczne dla rozruchu i eksploatacji

Rozruchu urządzeń należy dokonać w/g zasad z dokumentacji techniczno-ruchowej producentów urządzeń. Urządzenia należy eksploatować zgodnie z zaleceniami producenta.

Eksploatację licznika ciepła prowadzić w/g uzgodnień i wytycznych dostawcy energii cieplnej.

Po wykonaniu węzła cieplnego należy wykonać 72 godzinny ruch próbny węzła cieplnego i instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania załączając protokoły.

Całość robót instalacyjno - montażowych należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych ” zeszyt 6, COBRTI Instal,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych ” zeszyt 8, COBRTI Instal.
- z zachowaniem wszelkich przepisów BHP, przez pracowników do tego uprawnionych,
- obowiązującymi normami, przepisami i sztuką budowlaną.

Warszawa, marzec 2019 rok

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**Modernizacja węzła ciepłego dwufunkcyjnego c.o. i c.w.u. w
budynku przy ul. Rakowiecka 23**

Nazwa inwestora oraz jego adres:

**Urząd Marszałkowski
ul. Jagiellońska 26
03-719 Warszawa**

Imię i nazwisko oraz adres projektanta sporządzającego informację:

Konrad Radosław Filus, ul. Krzyżanowskiego 30/7, 75 – 328 Koszalin

mgr inż. Konrad Filus

Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr ewid:
ZAP/0053/PWB5/17 nr ewid. izby: ZAP/IS/0193/17

Część opisowa.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów budowlanych:

Projekt obejmuje budowę węzła ciepłego dwufunkcyjnego w budynku mieszkalnym przy ul. Rakowiecka 23 w Warszawie.

Kolejność realizacji poszczególnych prac:

- zagospodarowanie placu budowy
- roboty budowlano - montażowe

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

W chwili obecnej pomieszczenie użytkowane jest jako pomieszczenie techniczne.

3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- Roboty montażowe – montaż (spawanie i łączenie) rur
- Składowanie i rozładunek materiałów z samochodów dostawczych

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Prace spawalnicze

- a) zagrożenia związane z elementami wirującymi i luźnymi (stosowanie szlifierek do czyszczenia spawów):
- brak osłony elementu wirującego,
 - uszkodzona tarcza szlifiereki.
- b) zagrożenie związane z elementami ostrymi i wystającymi:
- opiłki metalu.
- c) zagrożenie związane z przemieszczaniem się sprzętu i ludzi:
- drogi transportowe nieoznakowane,
- d) Zagrożenia związane z właściwościami fizycznymi materiału:
- ciężar, ostre krawędzie, śliskie powierzchnie itp.
 - możliwość upadku obrabianego materiału na pracownika.
- e) Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym:
- nieodpowiednia instalacja elektryczna,
 - brak pomiarów ochrony przeciwporażeniowej,
 - uszkodzona izolacja przewodów spawalniczych,
 - niewystarczające przekroje przewodów spawalniczych w stosunku do występujących prądów,
 - brak zacisków zapewniających należyte zetknięcie się ze sobą części przewodzących prąd,
 - niesprawna instalacja elektryczna narzędzi ręcznych o napędzie elektrycznym.
- f) zagrożenie poparzeniem:
- gorące powierzchnie obrabianego materiału,
 - gorące odpryski metalu, płomień acetylenowo-tlenowy, rozgrzane przedmioty spawane itp.
- g) zagrożenie pożarem lub wybuchem:
- wykonywanie prac spawalniczych w odległości mniejszej niż 5 m od materiałów łatwo palnych niebezpiecznych przy zetknięciu z ogniem,
 - przeprowadzenie kabli elektrycznych do spawania razem z przewodami gumowymi lub metalowymi przeznaczonymi do przewodzenia gazów służącymi do spawania lub cięcia,
 - przechowywanie w spawalni materiałów łatwo palnych,
 - niezabezpieczenie miejsca, w którym powstające iskry i krople płynnego metalu mogą spowodować zapalenie materiałów palnych.

Szkodliwe czynniki fizyczne:

- nieprawidłowe oświetlenie,
- hałas ponad 85dB(A),
- wibracje,
- zapylenie,
- promieniowanie optyczne (podczerwone, nadfioletowe i widzialne).

Szkodliwe czynniki chemiczne:

- związki chemiczne (różne gazy, jak tlenki azotu, tlenek węgla a także inne gazy w zależności od rodzaju spawanego metalu).

Czynniki psychofizyczne:

- wymuszona pozycja ciała, warunki atmosferyczne.

Roboty montażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
 - uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).
 - przygnięcie pracownika podczas wykonywania robót
- a) Roboty montażowe prefabrykowanych elementów wielowymiarowych mogą być wykonywane, na podstawie projektu montażu oraz planu bieżącego, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.
- b) Prowadzenie montażu z elementów wielowymiarowych jest zabronione:
- przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
 - przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnymi oświetlenia
- c) Przed podniesieniem elementu montażowego należy przewidzieć bezpieczny sposób: naprowadzenia elementu na miejsce wbudowania, stabilizacji elementu,
- uwolnienia elementu z haku zawiesia,
- d) Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia, po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.
- e) W czasie odczepiania elementów prefabrykowanych z zawiesi i betonowania styków należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.
- f) W czasie podnoszenia elementów prefabrykowanych należy:
- stosować zawiesia odpowiednie do rodzaju elementu,
 - podnosić na zawiesiu elementy o masie nieprzekraczającej dopuszczalnego nominalnego udźwigu,
 - dokonać oględzin zewnętrznych elementu, stosować liny kierunkowe,
 - skontrolować prawidłowość zawieszenia elementu na haku po jego podniesieniu na wysokość 0,5 m.
- g) Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.
- h) Podanie sygnału do podnoszenia elementu może nastąpić po usunięciu osób ze strefy niebezpiecznej.

Urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Na terenie budowy wyznacza się, utwardza i odwadnia miejsca do składowania materiałów i wyrobów. W przypadku przechowywania w magazynach substancji i preparatów niebezpiecznych należy informacje o tym zamieścić na tablicach ostrzegawczych, umieszczonych w widocznych miejscach. Towary te na terenie budowy przechowuje się i użytkuje zgodnie z instrukcjami producenta. Substancje i preparaty niebezpieczne przechowuje się i przemieszcza na terenie budowy w opakowaniach producenta.

Składowanie materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonuje się w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe układa się w stosy o wysokości nie większej niż 2 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów.

Stosy materiałów workowanych układa się w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw.

Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań, 5 m - od stałego stanowiska pracy. Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o ploty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni. Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

Roboty przy maszynach i innych urządzeniach technicznych.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej tyłką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełnić wymagania określone w przepisach dotyczących systemu zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, udostępnia organom kontroli dokumentację techniczno- ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Wykonawca zapoznaje pracowników z dokumentacją, przed dopuszczeniem ich do wykonywania robót.

Narzędzia do pracy udarowej nie mogą mieć: uszkodzonych zakończeń roboczych,

pęknięć, zadr i ostrych krawędzi w miejscu ręcznego uchwytu, rękojeści krótszych niż 0,15 m.

Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy kontrolować zgodnie z instrukcją producenta. Wyniki kontroli powinny być odnotowane.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawna komunikację, umożliwiającą szybka ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,

- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Warszawa, marzec 2019 r.

mgr inż. Konrad Filus

Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid:
ZAP/0053/PWBS/17 nr ewid. izby: ZAP/IS/0193/17

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Ja, niżej podpisany

mgr inż. Konrad Radosław Filus, nr upr. ZAP/0053/PWBS/17 – projektant

Ja, niżej podpisany

mgr inż. Tomasz Dąbrowski, nr upr. PDK/0164/PWOS/11 – sprawdzający

oświadczamy, że:

**Projekt modernizacji węzła ciepłego dwufunkcyjnego c.o. i c.w.u. w budynku przy
ul. Rakowiecka 23**

Sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Konrad Filus

Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr ewid:
ZAP/0053/PWBS/17 nr ewid. izby: ZAP/IS/0193/17

.....

mgr inż. Tomasz Dąbrowski
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji wentylacyjnych, gazowych,
wodociagowych i kanalizacyjnych
PDK/0164/PWOS/11



ZACHODNIOPOMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Szczecin, dnia 21 czerwca 2017 r.

Sygn. akt: OKK-0054-0055-0022(5)/17

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725), art. 12 ust. 2, ust. 3, ust. 4c pkt 3 i art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290, ze zm.) oraz § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Konrad Radosław Filus
magister inżynier inżynierii środowiska
ur. dnia 1 marca 1989 r. w Koszalinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny ZAP/0053/PWBS/17
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń.

Uzasadnienie

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

Pouczenie

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



Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Andrzej Gałkiewicz
Przewodniczący OKK

mgr inż. Edmund Tumielewicz
Z-ca Przewodniczącego OKK

inż. Stanisław Kamiński
Członek OKK

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

Otrzymują:

1. Pan Konrad Radosław Filus
ul. Krzyżanowskiego 30/7, 75-328 Koszalin
2. Okręgowa Rada ZOIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. OKK - aa

Uprawnienia budowlane nadane

Panu Konradowi Radosławowi Filusowi
magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska
ur. dnia 1 marca 1989 r. w Koszalinie

numer ewidencyjny ZAP/0053/PWBS/17
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

upoważniają w zakresie nadanej specjalności:

I. na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;

II. na podstawie § 14 ust. 3 i § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.



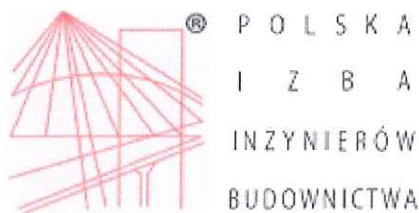
Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Andrzej Gałkiewicz
Przewodniczący OKK

mgr inż. Edmund Tumielewicz
Z-ca Przewodniczącego OKK

inż. Stanisław Kamiński
Członek OKK

**ZAPŁACZONOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-KAC-ILG-R6I *

Pan Konrad Radosław FILUS o numerze ewidencyjnym ZAP/IS/0193/17
adres zamieszkania ul. Krzyżanowskiego 30/7, 75-328 KOSZALIN
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-10-01 do 2019-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-09-20 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej 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.



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/KK/0054/0048/11

Rzeszów, 2011-12-30

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 i 2, art. 12 ust 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art.14 ust.1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r. Nr 243 poz.1623 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 TOMASZ DĄBROWSKI
magister inżynier
(kierunek studiów- inżynieria środowiska)
ur. 21 lutego 1978 r., miejsce urodzenia - Krosno
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0164/PWOS/11

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

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. 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.
- 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

inż. Stanisław Dołęgowski.....

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,**

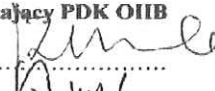
Pan Tomasz Dąbrowski


- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1, 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych, w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami, i sprawowania nadzoru autorskiego,
 2. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 3. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 4. wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
 5. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- II. Na mocy § 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.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:
- projektowania lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowanie w procesie budowy lub remontu.
 - sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.




Otrzymują:
 (1) Pan Tomasz Dąbrowski
 zam. Głębokie 29
 38-480 Rymanów
 2. Główny Inspektor
 Nadzoru Budowlanego
 3. aa

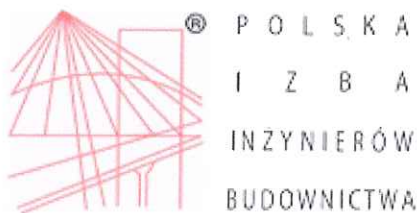
Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako 

mgr inż. Andrzej Hliniak 

inż. Stanisław Dołęgowski 

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-RI8-QYU-IKS *

Pan TOMASZ MARCIN DĄBROWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0135/15
adres zamieszkania m. ZBROWSKIEGO 114 A / 10, 26-600 RADOM
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-02-01 do 2020-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-25 roku przez:

Roman Lulis, 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.)

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

* 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.



Veolia Energia Warszawa S.A.

ul. Puławska 2, budynek Plac Unii C, 02-566 Warszawa
tel. +48 22 658 50 00, fax +48 22 658 53 85
www.energiadlawarszawy.pl
ebok.energiadlawarszawy.pl

**Urząd Marszałkowski woj.
Mazowieckiego w Warszawie**
ul. Jagiellońska 26
03-719 Warszawa

Warszawa, 19.02.2019r.

Nr sprawy: WWAU / EWT / 19 / 1901782 / 1

**Dotyczy: warunków zmiany mocy zamówionej (węzeł cieplny Odbiorcy)
(nr ewidencyjny obiektu PS3-18-0160)**

Odpowiadając na wniosek z dnia 01.10.2018r. Veolia Energia Warszawa S.A. informuje, że wyraża zgodę na zmniejszenie przydziału ciepła dla budynku szkolnego przy ul. Rakowiecka 23 na cele centralnego ogrzewania (c.o.) w ilości $N_{c.o.} = - 64,5...kW$;

Docelowe ilości ciepła dla w/w budynku wyniosą:

$$N_{c.o.} = 143,8kW, N_{cw}^{max} = 64kW, N_{cw}^{4r.} = 32kW, \text{ Razem } 175,8kW$$

Każdorazowa zmiana wnioskowanych mocy cieplnych wymaga wystąpienia o korektę przydziału ciepła.

Jednocześnie informujemy, że korekta zamawianej mocy cieplnej następuje na wniosek Odbiorcy (złożenie „Wniosku o zmianę mocy zamówionej”), zgodnie z obowiązującym terminem, wskazanym w ogólnych warunkach Umowy kompleksowej dostarczania ciepła (pkt. 11 ppkt. 3), po wykonaniu robót modernizacyjnych/budowlanych węzła cieplnego i instalacji wewnętrznych, zgodnie z wydanymi warunkami zmiany mocy zamawianej. W celu ustalenia terminu zmniejszenia / zmiany mocy zamawianej prosimy kontaktować się z Biurem Obsługi Klienta Veolia Energia Warszawa S.A. w godz. 7¹⁵ - 15¹⁵ (adres i kontakt – na stronie www.energiadlawarszawy.pl -> Strefa Klienta ->Biuro Obsługi Klienta).

Warunkiem realizacji przydziału jest:

1. Wykonanie projektu modernizacji instalacji centralnego ogrzewania,
2. Wykonanie projektu modernizacji węzła cieplnego (technologia + automatyka oraz elektryka wraz z ewentualnie koniecznym uwzględnieniem dostosowania oświetlenia do aktualnych norm i wytycznych Veolia Energia Warszawa S.A.);
3. Wykonanie modernizacji instalacji c.o.,
4. Wykonanie modernizacji węzła cieplnego;

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: 14 1940 1210 0103 5173 0010 0000
tel. +48 22 658 58 58, e-mail: vew.bok@veolia.com
www.energiadlawarszawy.pl
www.veolia.pl

Polityka prywatności udostępniona jest pod adresem www.energiadlawarszawy.pl lub w siedzibie Veolia Energia Warszawa S.A.



5. Złożenie podpisanego przez Odbiorcę 1 egz. „Wniosku o zmianę mocy zamówionej” w godz. 7¹⁵ ÷ 15¹⁵ w Biurze Obsługi Klienta Veolia Energia Warszawa S.A. (adres i kontakt – na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Biuro Obsługi Klienta).

Formularz „Wniosku o zmianę mocy zamówionej” jest do pobrania:

na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Biuro Obsługi Klienta → Dostępne formularze lub w Biurze Obsługi Klienta Veolia Energia Warszawa S.A.

Pozycje 1, 2, 3 i 4 mogą być wykonane wyłącznie staraniem i na koszt Odbiorcy ciepła.

Roboty należy wykonywać zgodnie z Prawem budowlanym i przepisami wykonawczymi z nim związanymi.

Rozpoczęcie oraz zakończenie prac dot. pkt. 4 należy zgłaszać do Veolia Energia Warszawa S.A. ZEC Południe (adres siedziby i telefony kontaktowe - na stronie www.energiadlawarszawy.pl → O nas → Organizacja), po uprzednim złożeniu w ZEC Południe *Zlecenia* na pełnienie nadzoru lub na dokonanie odbioru wykonanej modernizacji węzła cieplnego i zakwalifikowaniu do eksploatacji (przy prowadzeniu nadzoru inwestorskiego) - formularz *Zlecenia* na stronie internetowej www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Taryfy i cenniki → Cennik usług zewnętrznych i opłat dodatkowych.

Dane hydrauliczne - parametry ciśnienia w miejscu włączenia przyłącza do sieci ciepłowniczej:
 $\Delta p_{zima} = 0,55 \text{ MPa}$, $\Delta p_{lato} = 0,20 \text{ MPa}$, $p_{zasil.} = 0,95 \text{ MPa}$.

W razie konieczności wymiany licznika ciepła i regulatora przepływu, przedsiębiorstwo nasze dostarczy i zamontuje niezbędne urządzenia (powyższe urządzenia pozostają na majątku Veolia Energia Warszawa S.A.). W tym celu należy (na minimum miesiąc przed planowanym terminem odbioru ciepła) pisemnie wystąpić do Veolia Energia Warszawa S.A. dołączając jednocześnie, do wglądu, uzgodnioną w Veolia Energia Warszawa S.A. dokumentację techniczną obejmującą dobór i montaż elementów automatyki. W przypadku demontażu, dotychczasowe urządzenia zostaną zwrócone do Veolia Energia Warszawa S.A. ZEC Południe (adres siedziby i telefony kontaktowe - na stronie www.energiadlawarszawy.pl → O nas → Organizacja).

Uzgodnieniu w Veolia Energia Warszawa S.A. podlegają projekty wykonawcze węzłów cieplnych oraz sieci ciepłowniczej (przyłączy).

Projekty należy składać do uzgodnienia w Dziale Technicznym (adres i kontakt - na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Dla Projektanta) codziennie w godzinach 7¹⁵ ÷ 15⁰⁰ (projekt dot.: sieci ciepłowniczej oraz węzła cieplnego w 2 egz.), wraz z wypełnionym zleceniem – formularz zlecenia na stronie internetowej www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Taryfy i cenniki → Cennik usług zewnętrznych i opłat dodatkowych.

W sprawach uzgodnień projektowych oraz wydawanych warunków przyłączenia, usuwania kolizji, zmiany mocy itp. – przyjęcia interesantów: poniedziałek i piątek w godz. 8+12, środa w godz. 12+15.

Jednocześnie informujemy, że założenia techniczno-eksploatacyjne dla instalacji wewnętrznych oraz do projektowania węzła cieplnego, a także warunki techniczne oraz wymogi dla projektów składanych do uzgodnienia w Veolia Energia Warszawa S.A. są dostępne na stronie internetowej www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Dla Projektanta. Założenia dla instalacji wewnętrznych zamieszczone są w „Wytycznych projektowania węzłów cieplnych”.



Dodatkowo informujemy, że za przeprowadzenie regulacji przepływu w węźle ciepłym Odbiorcy są obciążani kwotą wynikającą z „Cennika usług zewnętrznych i usług dodatkowych”. Powyższy cennik znajduje się na stronie internetowej Veolia Energia Warszawa S.A.: www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Taryfy i cenniki → Cennik usług zewnętrznych i opłat dodatkowych. Aktualnie ww. kwota wynosi 310 zł (netto).

Niniejsze uzgodnienia aktualne są przez okres **dwóch lat** od daty wydania.

Jednocześnie zostają anulowane warunki zmiany mocy z dnia 09.10.2018r. znak **VWAW/EWT/18/1820883/1**

Kierownik Działu Technicznego


Magdalena Torca

Do wiadomości:

1. HO
2. EWO
3. ZEC Południe
4. EWT a/a

Sprawę prowadził: Wanda Sikorska Dział Techniczny tel. (22) 658-54-13 e-mail wanda.sikorska-jakubowska@veolia.com

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 cieplnego)
 - 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 rozporządzenie 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.

DANE DO PROGRAMOWANIA REGULATORA 5573

Typowe ustawienia w konfiguracji i parametryzacji regulatora TROVIS 5573 dla dwóch obwodów regulacji :c.o., c.w.u.

Schemat instalacji : ANL 11.9 1. Konfiguracja.

1.1. CO1 - obwód c.o.

- FB01 - WYŁ - czujnik temp. w pomieszczeniu RF1
- FB02 - ZAŁ - czujnik temp. zewnętrznej AF1
- FB03 - ZAŁ - czujnik temp. wody powrotnej RuF1
- FB04 - zarezerwowane
- FB05 - WYŁ - ogrzewanie podłogowe
- FB06 - zarezerwowane
- FB07 - WYŁ - optymalizacja
- FB08 - WYŁ - adaptacja
- FB09 - WYŁ - adaptacja krótkoczasowa
- FB10 - zarezerwowane
- FB11 - WYŁ - krzywe zadawane wg 4 pkt
- FB12 - ZAŁ - parametry regulacji (3P)
KP=1,0 - współczynnik wzmocnienia w regulacji PI TN=200s - czas zdwojenia w regulacji PI TV=0s - czas wyprzedzenia w regulacji PID TY=120s - czas przestawienia zaworu 240s - dobieg pompy c.o.
- FB13 - WYŁ - załączenie uchybu regulacji dla sygnału otwierania zaworu c.o.
- FB14 - WYŁ - uruchomienie obw. regulacji c.o. przez podanie sygnału na BE1
- FB15 - WYŁ - sterowanie obw. c.o. na podst. sygnału zapotrzebowania
- FB16 - WYŁ - sterowanie obw. c.o. na podst. sygnału zapotrzebowania 0 do 10V
- FB17 - WYŁ - sterowanie obw. c.o. na podst. binarnego sygnału zapotrzebowania
- FB18 - WYŁ - zgłaszanie zapotrzebowania na maks. wartość zadana temp. zasilania za pomocą syg. 0 do 10V

1.2. CO4 - obwód c.w.u.

- FB01 - ZAŁ - czujnik temp. w zasobniku SF1 / czujnik na cyrkulacji w dezynfekcji
- FB02 - WYŁ - czujnik temp. w zasobniku SF2
- FB03 - ZAŁ - czujnik temp. wody powrotnej RuF2
- FB04 - zarezerwowane
- FB05 - WYŁ - czujnik temp. wody zasilającej VF4
- FB06 - WYŁ - równoległa praca pomp
- FB07 - WYŁ - okresowe zał. obiegu c.o. w trakcie przygotowywania c.w.u.
- FB08 - WYŁ - priorytet przez regulację inwersyjną
- FB09 - WYŁ - priorytet przez tryb obniSony
- FB10 - WYŁ - podłączenie pompy cyrkul. do obiegu wymiennika
- FB11 - WYŁ - praca pompy cyrkul. podczas ładowania zasobnika
- FB12 - ZAŁ - parametry regulacji (3P)
KP=0,8 - współczynnik wzmocnienia w regulacji PI TN=12s - czas zdwojenia w regulacji PI TV=0s - czas wyprzedzenia w regulacji PID TY=35s - czas przestawienia zaworu
- FB13 - WYŁ - załączenie uchybu regulacji dla sygnału otwierania zaworu c.w.u.
- FB14 - ZAŁ - dezynfekcja termiczna zasobnika 3 - dzień tygodnia 00:00 - godz. rozpoczęcia 04:00 - godz. zakończenia 70 OC - temp. Dezynfekcji 10 OC - podwyższenie zadanej temp. przy dezynfekcji 1 - sterowanie zewnętrzne systemem dezynfekcji (obowiązuje gdy godz. rozpoczęcia = godz. zakończenia)
- FB15 - WYŁ - zał. pompy ładującej zasobnik w zależności od temp. wody powrotnej
- FB16 - WYŁ - priorytet sygnału zewnętrznego zapotrzebowania

- FB17 - zarezerwowane
- FB18 - zarezerwowane
- FB19 - WYŁ - przełączanie czujników SF1 i SF2 sterowane programem czasowym
- FB20 - WYŁ - regulacja zaworem przelotowym temperatury VF2 na powrocie do

sieci

1.3. CO5 - obwód pierwotny

- FB01 - ZAŁ - typ czujników (obsługa wyłącznie czujników Pt1000)
- FB02 - WYŁ - typ czujników (obsługa wyłącznie czujników Pt1000)
- FB03 - WYŁ - typ czujników (obsługa wyłącznie czujników Pt1000)
- FB04 - ZAŁ - tryb pracy letniej

01.06 - początek okresu pracy letniej 30.09 - koniec okresu pracy letniej

15°C - graniczna temp. zewnętrzna dla przejścia : praca <-> wyłączenie

- FB05 - WYŁ - opóźniona rejestracja temp. zewnętrznej przy spadku temp.
- FB06 - WYŁ - opóźniona rejestracja temp. zewnętrznej przy wzroście temp.
- FB07 - zarezerwowane
- FB08 - ZAŁ - automatyczne przełączanie między czasem letnim i zimowym
- FB09 - WYŁ - program ochrony przeciwmrozowej 2
- FB10 - zarezerwowane
- FB11 - zarezerwowane
- FB12 - WYŁ - ograniczenie przepływu pełzającego
- FB13 - zarezerwowane
- FB14 - WYŁ - praca pompy UP1 na pokrycie zapotrzebowania własnego
- FB15 - zarezerwowane
- FB16 - WYŁ - ograniczenie temperatury powrotu za pomocą algorytmu P
- FB17 - zarezerwowane
- FB18 - zarezerwowane
- FB19 - WYŁ - nadzór temperatury
- FB20 - ZAŁ - wzorcowanie czujników
- FB21 - WYŁ - blokada ręcznego trybu pracy
- FB22 - WYŁ - blokada przełącznika obrotowego
- FB23 - WYŁ - tryb testowy

1.4. CO6, CO7, CO8 jako nastawy fabryczne 2. Parametryzacja.

2.1. PA1 - obwód c.o.

- 1.2 - nachylenie krzywej grzania- według zaleceń Dostawcy ciepła
- 0°C - równoległe przesunięcie krzywej grzania
- 80°C - maks. temp. wody zasilającej
- 35°C - min. temp. wody zasilającej
- 0°C - obniżenie temp. wody zasilającej w trybie pracy zredukowanej
- 1.1 nachylenie krzywej powrotu według zaleceń Dostawcy ciepła
- 0°C - równoległe przesunięcie krzywej powrotu
- 65°C - maks. temp. wody powrotu
- 35°C - bazowa temp. wody powrotu
- -15°C - wartość graniczna w trybie zredukowanym : praca zredukowana -> praca

nominalna

- 15°C - wartość graniczna w trybie zredukowanym : praca zredukowana -> wyłączenie
- 15°C - wartość graniczna w trybie nominalnym : praca nominalna -> wyłączenie
- programy czasowe obwodu c.o. - wg potrzeb
- ferie w obwodzie c.o. - wg potrzeb
- święta w obwodzie c.o. - wg potrzeb

2.2. PA4 - obwód c.w.u.

- 40°C - min. temp. c.w.u.
- 60°C - maks. temp. c.w.u.
- 40°C - temp. podtrzymania c.w.u.
- 65°C - maks. temp. wody powrotnej
- 55°C - temp. zadana obwodu c.w.u.

2.3. PA5

- 'czas' - aktualna godzina i minuta
- 'data' - aktualny dzień i miesiąc
- 'rok' - aktualny rok

2.4. PA6

- 255 - numer w komunikacji MODBUS RTU

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB30-34HS1S2ThreadExt1 1/4" S3S4ThreadExt1" (32870 8336 3)

Oferta nr : ECF20186950

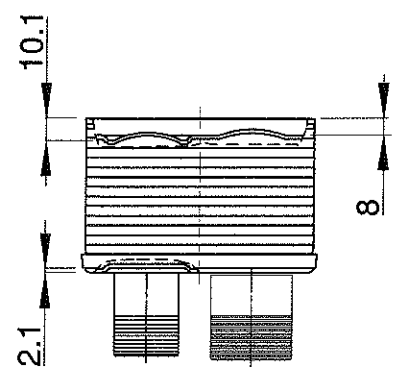
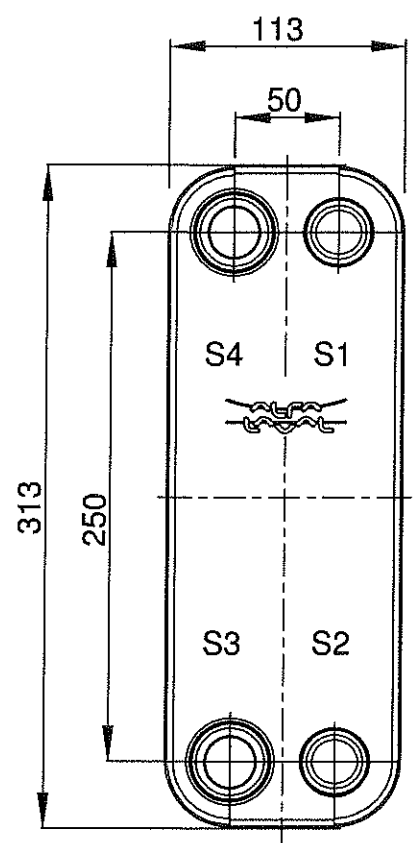
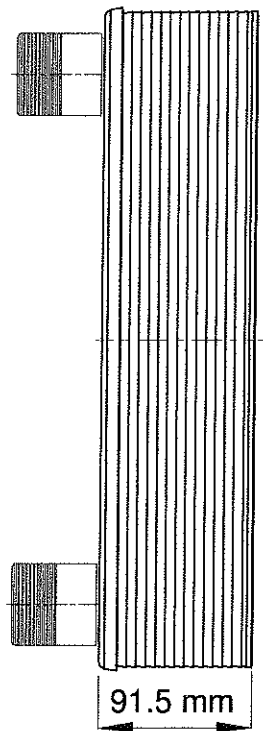
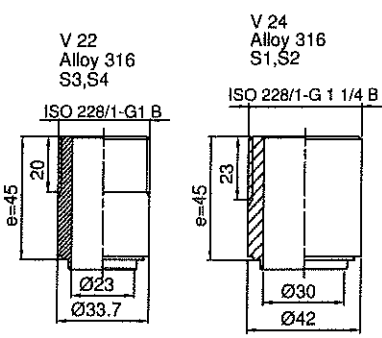
Pozycja : co 143.8 kW

Data : 2018.11.19

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	971.9	979.6
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.18	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.669	0.658
Lepkość wejściowa	cP	0.235	0.465
Lepkość wyjściowa	cP	0.432	0.353
Przepływ	m ³ /h	2.4	6.3
Temperatura wejściowa	°C	119.0	60.0
Temperatura wyjściowa	°C	65.0	80.0
Spadek ciśnienia	kPa	4.78	26.6
Rezerwa	%	16.0	
Obciążenie cieplne	kW	143.8	
Log. różnica temperatur	K	16.6	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materialpłyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektoweat90.000000	Bar	40.0	40.0
Cisnienie projektoweat225.000000	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	145 x 113 x 313	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	5.72 / 7.45	

Powyzsza specyfikacja zostala sporzadzona w oparciu o dane wejsciowe pochodzace od Klienta. Prawidlowa praca wymiennika uwarunkowana jest spehleniem tych danych podczas eksploatacji.

Note that all unique customer requirements (tolerance) need to be verified thru Alfa Laval.



T1 T2 T3 T4 locations on back side correspond to S1 S2 S3 S4 on front side

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

HEATING SURFACE	0.9280 m ²	PLATE MATERIAL	Alloy 316	TOTAL LENGTH	136.5
NETWEIGHT	5.716 kg	PLATE GROUPING	1*16H / 1*17H	TOTAL WIDTH	113.0
OPERATING WEIGHT	7.446 kg			TOTAL HEIGHT	313.0

MEDIA	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
Water	S4	119.0 °C	S3	65.0 °C	2.4 m ³ /h	4.778 kPa	0.8640 dm ³
Water	S2	60.0 °C	S1	80.0 °C	6.3 m ³ /h	26.61 kPa	0.9180 dm ³

SUPPLIER	REF.	MP NO.
AGENT/REF.		
CUSTOMER NAME / REF. NO.		
SIGN.		

PLATE HEAT EXCHANGER

CB30-34H

PED

ITEM ID.
32870 8336 3

DATE
2018-11-19

REV
No. 0

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: AlfaNova 52-20HS1S2ThreadExt1 1/4" S3S4ThreadExt1" (32880 0113 9)

Oferta nr : ECF20186951

Pozycja : 64 kW

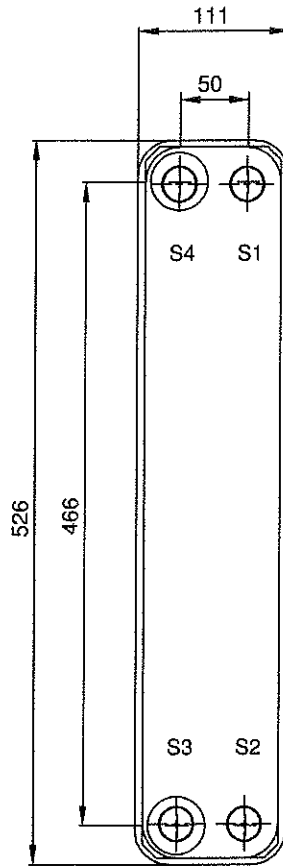
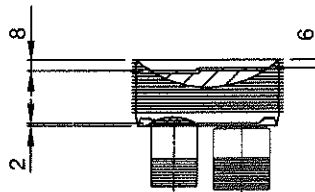
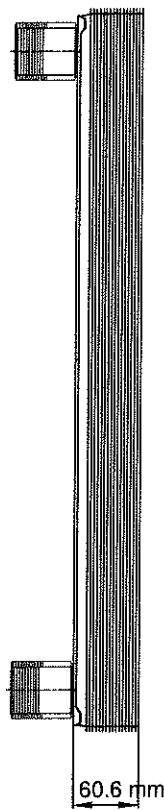
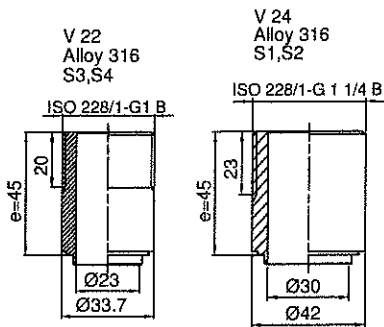
Data : 2018.12.11

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	987.9	991.9
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.639	0.627
Lepkość wejściowa	cP	0.387	1.03
Lepkość wyjściowa	cP	0.855	0.465
Przepływ	m ³ /h	1.2	1.3
Temperatura wejściowa	°C	73.0	19.0
Temperatura wyjściowa	°C	27.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	9.84	9.84
Rezerwa	%	13.0	
Obciążenie cieplne	kW	64.00	
Log. różnica temperatur	K	10.3	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materialpłyt/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / SS	
KrociecS1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektoweat75.000000	Bar	30.0	25.0
Cisnienie projektoweat225.000000	Bar	26.0	21.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	106 x 111 x 526	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	6.93 / 8.72	

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

Note that all unique customer requirements (tolerance) need to be verified thru Alfa Laval.

Note that all unique customer requirements



Frameplate is depressed 2 mm at connection S3/S4
 Pressureplate is depressed 2 mm / even number of channel plates
 at connections T3/T4 / uneven number of channel plates at
 connections T1/T2.

T1 T2 T3 T4 locations on back side
 correspond to S1 S2 S3 S4 on front side

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

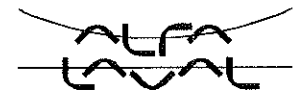
HEATING SURFACE	0.9180 m ²	PLATE MATERIAL	Alloy 316	TOTAL LENGTH	105.6
NETWEIGHT	6.934 kg	PLATE GROUPING	1*9H / 1*10H	TOTAL WIDTH	111.0
OPERATING WEIGHT	8.719 kg			TOTAL HEIGHT	526.0

MEDIA	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
Water	S4	73.0 °C	S3	27.0 °C	1.2 m ³ /h	9.843 kPa	0.8550 dm ³
Water	S2	19.0 °C	S1	60.0 °C	1.3 m ³ /h	9.840 kPa	0.9500 dm ³

SUPPLIER	REF.	MP NO.
AGENT/REF.		
CUSTOMER NAME / REF. NO.		
SIGN.		

PLATE HEAT EXCHANGER

AlfaNova 52-20H
 PED



ITEM ID. 32880 0113 9	
DATE 2018-12-11	REV No. 0

Nazwa firmy:

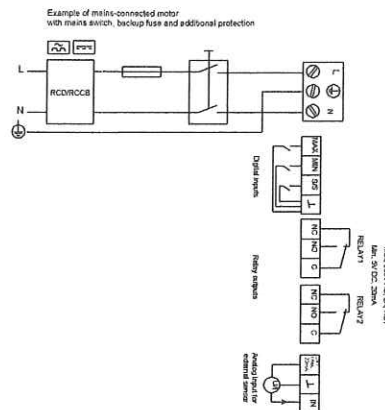
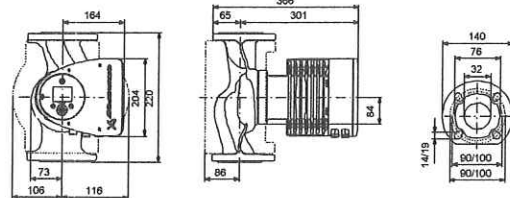
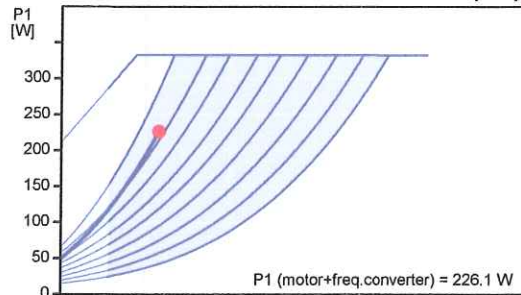
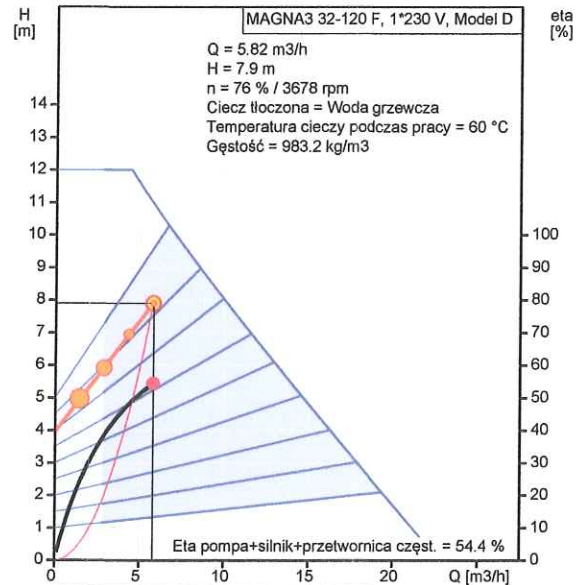
Autor:

Telefon:

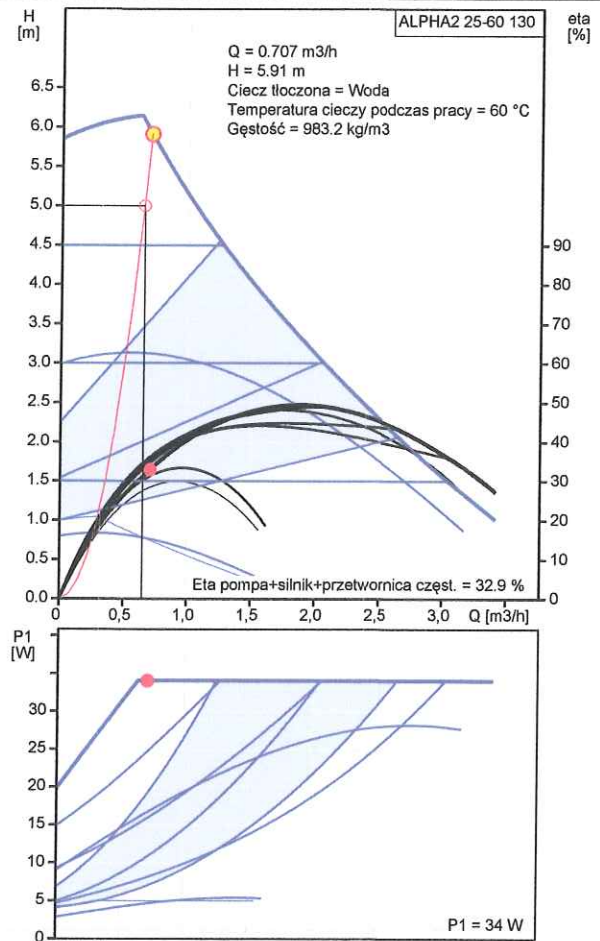
Dane:

20.11.2018

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 32-120 F
Nr katalogowy:	97924259
Numer EAN:	5710626493340
Cena:	1.322,52 €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	5.82 m ³ /h
Wydajność nominalna:	9.8 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	7.9 m
H max:	120 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC, CN ROHS, WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-250 ASTM A48-250B PES 30%GF
Wirnik:	
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 32
Ciśnienie:	PN6/10
Długość montażowa:	220 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Liquid temperature during operation:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	15 .. 333 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.18 .. 1.55 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energy (EEI):	0.18
Masa netto:	15.3 kg
Masa:	17.1 kg
Shipping volume:	0.04 m ³
Danish VVS No.:	380951312
Swedish RSK No.:	5732486
Finnish:	LVI NO 4615145
Norwegian NRF no.:	9042657
Country of origin:	DE
Custom tariff no.:	84137030



Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA2 25-60 130
Nr katalogowy:	99411150
Numer EAN:	5713828674821
Cena:	303,74 €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.707 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	5.91 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,CE,EAC
Model:	E
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-150 ASTM A48-150B PES 30%GF
Wirnik:	
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	130 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Liquid temperature during operation:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	3 .. 34 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.04 .. 0.32 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC
Układy sterowania:	
Aut. red. nocna:	z automatyczną redukcją nocną
Położenie skrzynki zaciskowej:	6H
Inne:	
Energy (EEI):	0.17
Masa netto:	1.86 kg
Masa:	2.02 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m ³
Danish VVS No.:	380473160
Swedish RSK No.:	5758777
Finnish:	4615338
Country of origin:	DK
Custom tariff no.:	84137030



2. Obliczenia węzła ciepłego

Typ węzła: 2 funkcyjny równoległy c.o. + c.w.u.

Adres: ul. Rakowiecka 23

Warszawa

2.1. Bilans zapotrzebowania na moc cieplną

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	N_{CO}	143,8	kW
Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	N_{CWMAX}	64,0	kW
	$N_{CWŚR}$	32,0	kW
Łącznie (c.o. + c.w.u. śr.)	N_{SC}	175,8	kW

2.2. Parametry pracy sieci i instalacji

Temperatura wody sieciowej w zimie - zasilanie	T_Z	119	°C
Różnica temperatury powrotu wody sieciowej i instalacyjnej	δt_{\equiv}	5	°C
Temperatura wody sieciowej w zimie - powrót	T_P	65	°C
Temperatury wody sieciowej w lecie - zasilanie	T_{ZL}	73	°C
Temperatury wody sieciowej w lecie - powrót	T_{PL}	27	°C
Temperatury instalacji c.o. - zasilanie	t_{zco}	80	°C
Temperatury instalacji c.o. - powrót	t_{pco}	60	°C
Temperatury wody ciepłej	t_{cw}	60	°C
Temperatury wody zimnej	t_{zw}	5	°C
Różnica temperatur ciepłej i zimnej wody	Δt_{cw}	55	°C
Ciśnienie zasilania wody sieciowej	p_{zasil}	0,95	MPa
Ciśnienie dyspozycyjne w zimie	p_{dysp_z}	0,55	MPa
Ciśnienie dyspozycyjne w lecie	p_{dysp_l}	0,2	MPa
Ciśnienie statyczne w instalacji c.o.	$p_{stat_{co}}$	2,4	bar
Dopuszczalne ciśnienie w instalacji c.o.	$p_{max_{co}}$	5,0	bar
Dopuszczalne ciśnienie w instalacji c.w.u.	$p_{max_{cwu}}$	6,0	bar
Strata ciśnienia w instalacji c.o.	Δp_{co}	40	kPa
Strata ciśnienia w instalacji cyrkulacji c.w.u.	Δp_{cyr}	30	kPa

2.3. Moduł centralnego ogrzewania

Obliczenia przepływów i dobór średnic

Przepływ sieciowy c.o.	$G_{SCO} = \frac{N_{CO}}{C_p \times (T_Z - T_P)}$	2,28	t/h
		2,36	m ³ /h
Dobór średnicy	V= 0,60 m/s	DN 32 R	153 Pa/m
Przepływ instalacyjny c.o.	$G_{ICO} = \frac{N_{CO}}{C_p \times (t_z - t_p)}$	6,18	t/h
		6,32	m ³ /h
Dobór średnicy	V= 0,75 m/s	DN 50 R	146 Pa/m

Dobór wymiennika c.o.

Założenia do obliczeń przyjęto zgodnie z wytycznymi Veolia Energia Warszawa S.A. doboru

- Dobór z uwzględnieniem 10 % przewymiarowania,
- Max. prędkość wody instalacyjnej na króćcach nie przekracza 3,5 m/s,

• Max. opory nie przekraczają po stronie sieciowej **50 kPa** i po stronie instalacyjnej **30 kPa**.
 Korzystając z komputerowego programu doboru wymienników firmy Alfa Laval
 Dobrano wymiennik płytowy lutowany miedzią typ: **CB30-34H** 4 wyjścia
 sztuk 1

Zestawienie oporów i przepływów wymiennika c.o.:

	dopuszczalne opory [kPa]	opory wymiennika [kPa]
Strona sieciowa	50	H_{WSCO} 4,78
Strona instalacyjna	30	H_{ICO} 26,60

Szczegóły w załączonej do projektu karcie doboru.

Dobór zaworu regulacyjnego c.o.

Dobrano zawór: **3222** Samson

Kvs zaworu regulacyjnego	4,00	m^3/h
średnica nominalna	20	mm
Dobrano siłownik typu:	5825-10	Danfoss
opór zaworu całkowicie otwartego	H_{CO100} 34,89	kPa
prędkość przepływu	V_{rco} 2,09	m/s
Regulator elektroniczny	5573	
Czujniki temperatury powrotu sieciowego i instalacji	typ 5277-2	Danfoss
Czujka temperatury zewnętrznej	5227-2	
Czujnik temperatury bezpieczeństwa zakres	5343-4	
	zakres 35...95°C	

Dobór pompy obiegowej c.o.

Opory po stronie wody instalacyjnej:

opory instalacji	40	kPa		
opory na wymienniku	26,6	kPa		
opory na węźle	5	kPa		
Razem opory H:	71,6	kPa		
współczynnik obliczeniowy	1,1			
Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy H_p :	7,90	m		
Wydajność G:	6,32	m^3/h		
współczynnik obliczeniowy	1,15			
	7,27	m^3/h		
Dobrano elektroniczną pompę	Magna 3	32 - 120 F	PN 10	Grundfoss
		230V	2	sztuk

Dobór filtrów - niskie parametry c.o.

Filtroodmulnik	FO2-m	DN50	PN10	t=100°C	magnetyczny
Filtr siatkowy	WK-OF	DN50	PN10	t=100°C	400 o/cm ²
Strata ciśnienia na filtrze					2 kPa

Dobór naczynia wzbiorczego instalacji c.o.

Zabezpieczenie węzła oraz instalacji centralnego ogrzewania projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 przy pomocy naczynia wzbiorczego zamkniętego i zaworu bezpieczeństwa.

Pojemność zładu określono wskaźnikowo ze wzoru:

	$V_z = N_{CO} \times v$	m^3	$v =$	14	l/kW
pojemność zładu	$V_z =$	2013,2	$dm^3 =$	2,01	m^3

V_u	pojemność użytkowa	$V_u = V_z \times \rho_1 \times \Delta v$	
ρ_1	gęstość wody o temperaturze + 10° C	999,7	kg/m ³
Δv	przyrost objętości właściwej wody przy ogrzaniu od t_1 do t_m		0,0356
p_{max}	max obliczeniowe ciśnienie w naczyniu przy t_m wody w barach (otwarcia zaworu bezpieczeństwa)		4,5
p	ciśnienie wstępne w naczyniu w barach:		
		$p = p_{st} + 0,2 =$	2,60 bar
		$V_u = V_z \times \rho_1 \times \Delta v =$	71,65 dm ³
		$V_n = V_u \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} =$	207,40 dm ³
Dobrano naczynie	Reflex	typ N 250	ciśnienie maksymalne 4,5 bar
		sztuk 1	wysokość statyczna 2,4 bar
Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej winna wynosić:			
		$d = 0,7 \times \sqrt{V_u} =$	5,93 mm
Zgodnie z PN-B-02414: 1999 średnica króćca rury wzbiorczej nie może być mniejsza niż 20 mm. Przyjmuje się rurę wzbiorczą o średnicy w wykonaniu fabrycznym tj. d=25 mm.			

Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.			
Zabezpieczenie węzła oraz instalacji centralnego ogrzewania projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 przy pomocy naczynia wzbiorczego zamkniętego i zaworu bezpieczeństwa.			
Wewnętrzna średnica króćca dopływowego:			
		$d_w = 54 \sqrt{\frac{M}{a_{c,rz} \times \sqrt{p_1} \times \rho}}$	mm
masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:			
		$M = 447,3 \times b \times A \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$	kg/s
$a_{c,rz}$	współczynnik rzeczywisty wypływu zaworu dla cieczy		0,43
α_c	dopuszczalny współczynnik wypływu dla zaworu $0,9 \times a_{c,rz}$		0,387
p_1	ciśnienie dopuszczalne w instalacji		5,0 bar
p_2	ciśnienie nominalne sieci ciepłej wg PN-89/H-02650		16 bar
t_z	temperatura sieciowa na zasilaniu		124,0 °C
ρ	gęstość wody sieciowej przy temperaturze obliczeniowej		939,86 kg/m ³
b	współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$, gdy:		
	$p_2 - p_1 \leq 5$	$b =$	1
	$p_2 - p_1 > 5$	$b =$	2
A	powierzchnia przekroju poprzecznego dla wymiennika		0,0000311
	współczynnik przeliczeniowy		447,3
		$M =$	2,83 kg/s
		$d_w =$	17,63 mm
Dobrano zawór	SYR	1915	d_w 20 DN 25 5 bar

40

Dobór na wypływ rurą uzupełniającą zład

Uzupełnianie wody odbywa się z wodą sieciową przez rurę stalową o średnicy DN 20.

ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej

1,6 [MPa]

ciśnienie po stronie instalacji c.o.

0,6 [MPa]

Maksymalne natężenie wypływu przez reduktor ciśnienia **6243.2; DN 15** - o zakresie nastaw 4 - 8 bar wynosi 1800 kg/h (zgodnie z kartą katalogową reduktora ciśnienia 6243.2).

$M = 1800,00$ [m³/h]

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$M_z = 5,03 \times \alpha_c \times A_z \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$$

α_c - współczynnik wypływu zaworu (dla cieczy $b_1=10\%$)

$\alpha_c = 0,33$

p_2 - ciśnienie zrzutowe [MPa]

$p_2 = 1,1 \times 0,6 = 0,66$ [MPa]

p_1 - ciśnienie za zaworem bezpieczeństwa [MPa]

$p_1 = 0$ [MPa]

ρ - gęstość wody sieciowej przy temperaturze obliczeniowej 963,91 kg/m³

Wstępnie przyjęto zawór bezpieczeństwa **SYR typu 1915** o ciśnieniu otwarcia **6 [bar], 1/2"**, średnica

średnica króćca dolotowego $d = 12$ mm współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,33$

Pole przekroju $A = \frac{\pi * (D_w)^2}{4}$ $A = 113,04$ [mm²]

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa $M_z = 4732,64$ [kg/h]

Ilość zaworów bezpieczeństwa:

$$n = \frac{M}{M_z} = 0,38$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915; szt. 1; średnica 1/2"; 6,0 bar.

2.4. Moduł ciepłej wody użytkowej

Dobór wymiennika c.w. - jednostopniowy

Założenia do obliczeń przyjęto zgodnie z wytycznymi Veolia Energia Warszawa S.A. tj:

• Dobór z uwzględnieniem 0 % przewymiarowania.

• Max. opory nie przekraczają po stronie sieciowej 40 kPa i po stronie instalacyjnej 40kPa

$$N_{cw} = 64,00 \text{ kW}$$

• Max. zapotrzebowanie ciepłą wodę z uwzględnieniem cyrkulacji

$$\Delta T_{cw} = 67,2 \text{ kW}$$

• Różnica temperatur wody sieciowej na wymienniku c.w. przy

$$46 \text{ } ^\circ\text{C}$$

• Temperatura wody instalacyjnej przed wymiennikiem

$$19 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Przepływ sieciowy c.w.u. $G_{SLCWU} = \frac{1,05 \times N_{CWMAX}}{C_p \times \Delta T_{cw}}$ 1,26 t/h
1,27 m³/h

Dobór średnicy V= 0,33 m/s DN 32 R= 49 Pa/m

Przepływ instalacyjny c.w.u. z uwzględnieniem cyrkulacji $G_{ICWU} = 1,4 \frac{N_{CWMAX}}{C_p \times \Delta t_{cw}}$ 1,40 t/h
1,41 m³/h

Dobór średnicy V= 0,36 m/s DN 32 R= 62 Pa/m

Przepływ cyrkulacji $G_{CCWU} = 0,4 \frac{N_{CWMAX}}{C_p \times \Delta t_{cw}}$ 0,40 t/h
0,40 m³/h

Dobór średnicy V= 0,28 m/s DN 20 R= 58 Pa/m

Korzystając z komputerowego programu doboru wymienników

Alfa Laval

Dobrano zgodnie z obliczeniami wymiennik płytowy lutowany stałą nierdzewną typ:

AlfaNova 52 - 20H

4 wyjścia
szt. 1

Zestawienie oporów i przepływów wymiennika c.w.:

	dopuszczalne opory [kPa]	opory wymiennika [kPa]
Strona sieciowa	40	H _{WCW} 9,84
Strona inst.	40	H _{CW} 9,84

Zestawienie przepływów i dobór średnic module c.w.

Strona sieciowa	1,27 m ³ /h	V= 0,33 m/s	DN 25
G_S		R= 49 Pa/m	
Cyrkulacja	0,40 m ³ /h	V= 0,28 m/s	DN 20
G_{CYR}		R= 58 Pa/m	
Strona instalacyjna	1,41 m ³ /h	V= 0,36 m/s	DN 32
G''_{CW}		R= 62 Pa/m	

Dobór zaworu regulacyjnego c.w.u.				
przepływ sieciowy przez zawór	lato	G_{SCL}	1,27	m ³ /h
Dobrano zawór:			3222	Samson
Kvs zaworu regulacyjnego			2,50	m ³ /h
średnica nominalna			15	mm
Dobrano siłownik typu:			5825-13	Samson
opór zaworu całkowicie otwartego		$H_{cwz} 100$	25,95	kPa
prędkość przepływu			2,00	m/s
Regulator elektroniczny			5573	
Czujka temperatury zasilania instalacji		typ	5207-61	Samson
Czujnik temperatury bezpieczeństwa			5345-2	

Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.				
Opory po stronie wody instalacyjnej:				
	opory instalacji		30	kPa
	opory na wymienniku		9,84	kPa
	opory na węźle		5	kPa
Razem opory H:			44,84	kPa
współczynnik obliczeniowy			1,1	
Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy H_p :			5,00	m
Przepływ wody ciepłej		G_{cw}	1,41	m ³ /h
Przepływ cyrkulacyjny		$(0,2+0,2)*G_{cw}$	0,56	m ³ /h
współczynnik obliczeniowy			1,15	
			0,65	m ³ /h
Dobrano elektroniczną pompę obiegową	Alpha 2	25-60 130 N 230V	PN 10 1	Grundfos sztuk

Dobór zaworu równoważącego instalację				
Przepływ wody instalacyjnej przez zawór		$G_{cyr inst}=0,2*G_{icwu}$		m ³ /h
		$G_{cyr inst}=$	0,28	m ³ /h
Założony spadek ciśnienia na zaworze			5	kPa
Dobrano zawór "Hydrocontrol VTR"	DN 20	nastawa zaworu		2,24
Dobór zaworu równoważącego spinkę				
Przepływ wody instalacyjnej przez zawór		$G_{cyr inst}=0,2*G_{icwu}$		m ³ /h
		$G_{cyr inst}=$	0,28	m ³ /h
Spadek ciśnienia na zaworze			35	kPa
Dobrano zawór "Hydrocontrol VTR"	DN 15	nastawa zaworu		1,04

Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.				
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:				
gdzie:		$M = 1,59 \times \alpha_c \times b \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho} \text{ kg/s}$		
α_{c1} -	1	współczynnik wypływu		
b =	2	współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$		
		A- powierzchnia przekroju poprzecznego dla wymiennika		
A=	30,8	[mm ²]		

p_1 - ciśnienie dopuszczalne wymiennika c.w.u. 6,0 bar

p_2 - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej według PN-89/H-02650

$p_2 = 16$ [bar]

ρ - gęstość wody przy jej temperaturze obliczeniowej

$\rho = 977,8$ [kg/m³]

$M = 9685,07$ kg/s

Średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

gdzie:
$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times M}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2)} \times \rho}} \text{ mm}$$

$\alpha = 0,54$ - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla par i gazów

$\alpha_c = 0,189$

$d_0 = 38,21$ mm

Dobrano zawór SYR 2115 $d_0 = 20$ mm DN 25 6 bar
sztuk 2

Dobór wodomierza wody zimnej

$G_{cw}^{\text{II}} = 1,41$ m³/h

$$G_{wwz} = \frac{G_{ic.w.u.}}{0,5} = 2,82 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz do wody zimnej B-Meters GMDM $Q_3 = 4,0$ m³/h
DN25 mm
 $t = 30^\circ\text{C}$

2.5. Moduł przyłączeniowy

Przepływ całkowity c.o.+ c.w.	3,64	m ³ /h	V=	0,69	m/s	DN	40
			R=			165	Pa/m

Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu

przepływ sieciowy przez zawór	zima	G _S	3,64	m ³ /h
	lato	G _{SL}	1,27	m ³ /h
opór zaworu całkowicie otwartego	zima	H _{RZ100}	33,32	kPa
	lato	H _{RL100}	4,09	kPa
Dobrano zawór:			47-1	Samson
Kvs zaworu regulacyjnego			6,3	m ³ /h
spadek ciśnienia na dławiku			20	kPa
średnica nominalna			20	mm
zakres nastawy przepływu	0,8	...	3,6	m ³ /h
zakres nastaw różnicy ciśnień	0,2	...	1,0	bar
współczynnik z			0,6	
predkość na wylocie			3,22	m/s

Dobór ciepłomierza głównego

Natężenie przepływu przez ciepłomierz:		G _S	3,64	m ³ /h
		G _{SL}	1,27	m ³ /h
Dobrano ciepłomierz ultradźwiękowy z przepływomierzem		Kamstrup	Multical 602	
Parametry charakterystyczne dobrego ciepłomierza:			Ultraflow 54	
- przepływ nominalny Qn			3,5	m ³ /h
- średnica			DN	25
- położenie				powrót
-Tmax			120	°C
-Prob			1,6	MPa
- K _{VS}			13,4	m ³ /h
- Czujnik temperatury			Pt500	2 szt.
Strata ciśnienia na ciepłomierzu:		H _{LCO_Z}	7,36	kPa
		H _{LCO_L}	0,90	kPa

Dobór filtrów i odmulaczy

Odmulacz magnetyczny	FO2M	DN40	PN16	t=124°C	Kvs	32,2
Strata ciśnienia na odmulaczu					1	kPa
Filtr siatkowy - montaż zasilanie	WK-OF	DN40	PN16	t=124°C	400	o/cm ²
Strata ciśnienia na filtrze					1	kPa
Filtr siatkowy - montaż powrót	WK-OF	DN40	PN16	t=124°C	200	o/cm ²
Strata ciśnienia na filtrze					1	kPa

2.6. Zestawienie strat ciśnienia

<i>Zima</i>		
opory przepływu na gałęzi c.o.:	kPa	autorytet
opór wymiennika c.o.	4,78	
opór zaworu regulacyjnego c.o.	34,89	0,78
opory na orurowaniu	5	
suma:	44,67	
opory przepływu na gałęzi c.w.:		
opór zaworu regulacyjnego	25,95	0,64
opór wymiennika c.w.	9,84	
opory na orurowaniu	5	
suma:	40,79	
regulowana różnica ciśnień	45	
opory modułu przyłączeniowego - zima:		
opór regulatora dPV + Pmier	kPa	
	53,32	
odmulacz siatkowy	1	
filtr siatkowy kołnierzowy	1	
filtr siatkowy kołnierzowy	1	
ciepłomierz	7,36	
opory na orurowaniu	5	
suma:	68,68	
Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne w zimie:	113,68	

<i>Lato</i>		
opory przepływu na gałęzi c.w.:	kPa	autorytet
opór wymiennika c.w.	9,84	
opór zaworu regulacyjnego	25,95	0,64
opory na orurowaniu	5	
suma:	40,79	
regulowana różnica ciśnień	41	
opory modułu przyłączeniowego - lato:		
opór regulatora dPV + Pmier	kPa	
	24,09	
odmulacz siatkowy	2	
filtr siatkowy kołnierzowy	2	
filtr siatkowy kołnierzowy	2	
ciepłomierz	0,90	
opory na orurowaniu	5	
suma:	35,99	
Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne w lecie:	76,99	

2. 6. SPRAWDZENIE ZAWORU dPV ZE WZGLĘDU NA:

B. Ze względu na możliwość wystąpienia kawitacji

ZIMA

współczynnik Z	Z	0,6	
minimalne ciśnienie zasilania	$p_{z \text{ min}}$	0,95	MPa
spadek ciśnienia modułu podłączeniowego	$\Delta p_{\text{wezel zasil.}}$	0,004	MPa
ciśnienie cieczy przed zaworem	p_1	0,947	MPa
ciśnienie parowania cieczy przy temperaturze	p_v	0,203	MPa
119	°C		
dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze	$\Delta p_{r \text{ dop.kaw}}$	0,446	MPa
spadek ciśnienia na dławiku	Δp_w	0,020	MPa
spadek ciśnienia modułu na zasilaniu	$\Delta p_{\text{wezel zasil.}}$	0,004	MPa
spadek ciśnienia modułu na powrocie	$\Delta p_{\text{wezel powr.}}$	0,011	MPa
regulowana różnica ciśnienia na zaworze	ΔH	0,045	MPa
maksymalna dysp. różnica ciśnień bez kawitacji	$\Delta p_{\text{dysp.max.kaw}}$	0,525	MPa
dyspozycyjna różnica ciśnień	$\Delta p_{\text{dysp.max.}}$	0,550	MPa
W warunkach projektowych:	0,525	<	0,550
	d_0	15	mm

Średnicę kryzy określi ZEC po stwierdzeniu kawitacji w warunkach eksploatacji

LATO

współczynnik Z	Z	0,6	
minimalne ciśnienie zasilania	$p_{z \text{ min}}$	0,95	MPa
spadek ciśnienia modułu podłączeniowego	$\Delta p_{\text{wezel zasil.}}$	0,002	MPa
ciśnienie cieczy przed zaworem	p_1	0,948	MPa
ciśnienie parowania cieczy przy temperaturze	p_v	0,031	MPa
73	°C		
dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze	$\Delta p_{r \text{ dop.kaw}}$	0,550	MPa
spadek ciśnienia na dławiku	Δp_w	0,02	MPa
spadek ciśnienia modułu na zasilaniu	$\Delta p_{\text{wezel zasil.}}$	0,005	MPa
spadek ciśnienia modułu na powrocie	$\Delta p_{\text{wezel powr.}}$	0,005	MPa
regulowana różnica ciśnienia na zaworze	ΔH	0,041	MPa
maksymalna dysp. różnica ciśnień bez kawitacji	$\Delta p_{\text{dysp.max.kaw}}$	0,621	MPa
dyspozycyjna różnica ciśnień	$\Delta p_{\text{dysp.max.}}$	0,200	MPa
W warunkach projektowych:	0,621	>	0,200
	d_0	brak kryzy	mm

Średnicę kryzy określi ZEC po stwierdzeniu kawitacji w warunkach eksploatacji

A. Stopień otwarcia zaworu

		zima	lato	
spadek ciśnienia na zaworze przy 30% otwarcia	$\Delta p_{r \text{ 0.3}}$	370,20	45,41	kPa
maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień ze względu na minimalny stopień otwarcia - 30%	$\Delta p_{\text{dysp.max./0.3/}}$	0,450	0,116	kPa
dyspozycyjna różnica ciśnień	$\Delta p_{\text{dysp.max.}}$	0,550	0,200	MPa
nadwyżkę ciśnienia	$\Delta p_{r \text{ 0.3}}$	0,100	0,084	MPa
należy zdławić kryzą o średnicy	d_0	11	7	mm

Średnicę kryzy określi ZEC po stwierdzeniu niestabilnej pracy regulatora w warunkach

2.7. Zestawienie parametrów eksploatacyjnych i rozruchu węzła

Przepływ w sezonie grzewczym	3,64		m ³ /h
Przepływ w okresie letnim	1,27		m ³ /h
Nastawa wstępna regulatora różnicy w sezonie grzewczym	45		kPa
Nastawa wstępna regulatora różnicy w lecie	41		kPa
Minimalna wymagana różnica ciśnienia dysp. w zimie	113,68		kPa
Minimalna wymagana różnica ciśnienia dyspozycyjnego w lecie	76,99		kPa
	ZIMA	LATO	
Maksymalna dopuszczalna różnica ciśnienia z uwagi na przepływy	0,525	0,621	MPa
Maksymalna dopuszczalna dyspozycyjna różnica ciśnienia ze względu na maksymalne otwarcie regulatora 0,3	0,450	0,116	MPa
ciśnienie dyspozycyjne wg wytycznych	550	200	MPa
Kryzę należy zamontować, gdy rzeczywiste ciśnienie dyspozycyjne przekroczy:	0,53	0,12	MPa
(średnicę kryzy dobierze ZEC)			

3. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA

ul. Rakowiecka 23

Warszawa

Ozn.	Nazwa urządzenia	Typ			Prod.	Ilość
WYSOKIE PARAMETRY						
WCO	Wymiennik ciepła c.o.	CB30-34H		4 wyjścia	Alfa Laval	1
WCW	Wymiennik ciepła c.w.u.	AlfaNova 52 - 20H		4 wyjścia	Alfa Laval	1
ODM1	Odmulacz siatkowy z wkładem magnetycznym	FO2M	DN40	t=124°C PN16	Thermo	1
F1	Filtr siatkowy kołnierzowy	WK-OF zasilanie	DN40	t=124°C PN16 400 o/cm2	Efar	1
F2	Filtr siatkowy kołnierzowy	WK-OF powrót	DN40	t=124°C PN16 200 o/cm2	Efar	1
S1	Zawór kulowy spawany	DN 32	PN 16	t=124°C	Naval	2
S2	Zawór kulowy spawany	DN 32	PN 16	t=124°C	Naval	2
S3	Zawór kulowy spawany	DN 25	PN 16	t=124°C	Naval	3
S4	Zawór kulowy spawany	DN 15	PN 16	t=124°C	Naval	5
NISKIE PARAMETRY C.O.						
PO	Pompa obiegowa C.O.	Magna 3	32 - 120 F	PN 10 230V	Grundfoss	2
MK1	Manometr kontaktowy M160	0 - 1,0 MPa ze stykiem EZ1-2F z kurkiem fig. 528 i rurką syfonową			WIKA	1
ZB1	Zawór bezpieczeństwa	DN 25		5 bar 1915	SYR	1
ZB2	Zawór bezpieczeństwa	DN 15		5 bar 1915	SYR	1
ODM2	Odmulacz siatkowy z wkładem magnetycznym	FO2m	DN50	t=100°C PN10	Thermo	1
F3	Filtr siatkowy kołnierzowy	WK-OF	DN50	t=100°C PN10 400 o/cm2	Efar	1
S6	Zawór kulowy spawany	DN 50	PN10	t=100°C	Naval	2
G6	Zawór kulowy gwintowany	DN 40	PN10	t=100°C	Efar	4
ZZ1	Zawór zwrotny gwintowany	DN 32	Typ 3121	t=100°C PN10	Efar	2
G1	Zawór odcinający gwintowany	DN 20	PN10	t=100°C	Efar	3
G2	Zawór odcinający gwintowany	DN 15	PN 10	t=100°C	Efar	3
G3	Zawór odcinający gwintowany	DN 25	PN 10	t=100°C	Efar	1
ODP	Odpowietrznik automatyczny	DN 15	PN10	t=100°C	Taco	2
ROZDZ	Rozdzielacz instalacji	DN80, L=1,2 m				2

NISKIE PARAMETRY C.W.U.								
PC	Pompa cyrkulacyjna c.w.	Alpha 2	25-60	130 N PN 10	230V Grundfos	1		
MK	Manometr kontaktowy M160	0 – 1,0 MPa ze stykiem EZ1-2F z kurkiem fig. 528 i rurką syfonowa			WIKA	1		
ZB3	Zawór bezpieczeństwa	DN 25	6 bar	2115	SYR	2		
F4	Filtr gwintowany magnetyczny	DN 32	IFM		Infracor	1		
F5	Filtr gwintowany magnetyczny	DN 20	IFM		Infracor	1		
ZZA	Zawór antyskażeniowy gwintowany	DN 32	EA291		Socla	1		
G1	Zawór odcinający gwintowany	DN 20	t=100°C	PN10	Efar	1		
G2	Zawór odcinający gwintowany	DN 15	t=100°C	PN10	Efar	2		
G3	Zawór odcinający gwintowany	DN 25	t=100°C	PN10	Efar	2		
G5	Zawór odcinający gwintowany	DN 32	t=100°C	PN10	Efar	3		
FQ4	Wodomierz wody zimnej	GMDM	DN25	t=30°C	PN10	B-Meters	1	
		Q ₃ =4,0 m ³ /h						
ZZ3	Zawór zwrotny gwintowany	DN 20	Typ 3121	t=100°C	PN10	Efar	1	
ZZ4	Zawór zwrotny gwintowany	DN15	Typ 3121	t=100°C	PN10	Efar	1	
UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY								
S4	Zawór kulowy spawany	DN15	PN 16	t=124°C	Naval	1		
F6	Filtr siatkowy kołnierzy z wkładem magnetycznym	WKOF	DN15	t=124°C	PN16	Efar	1	
		400 oczek/cm ²						
RU	Reduktor ciśnienia	Typ 6243.1	nastawa	1,5 - 5 bar	3,6 bar	DN15	SYR	1
FQ3	Wodomierz wody ciepłej z nadajnikiem impulsów 10 l/imp.	JS90 - NK	DN15	PN10		Powogaz	1	
		t=90°C	Q _n =1,6 m ³ /h					
ZZ2	Zawór zwrotny gwintowany	Typ 3121	DN15	t=100°C	PN10	Efar	1	
G2	Zawór odcinający gwintowany	DN15	t=100°C	PN10	Efar	1		
NWP	Naczynie przeponowe	N 250	5 bar			Reflex	1	
ZŁ1	Złącze samodcinające	SU R 1"					1	
UKŁAD POMIAROWY								
PI1	Manometr M160	0 – 1,6 MPa z rurką syfonową z kurkiem fig. 528			WIKA	5		
T1	Termometr techniczny prosty niertęciowy	0 – 150°C			KWT	4		
PI2	Manometr M100	0 – 1,0 MPa z rurką syfonową z kurkiem fig. 528			WIKA	5		
T2	Termometr techniczny prosty niertęciowy, gwint 3/4", R80mm	0 – 100°C			KWT	4		
T3	Termometr techniczny prosty niertęciowy nierdzewny, gwint 1/2", R50mm	0 – 100°C			KWT	2		

UKŁAD REGULACJI ELEKTRONICZNEJ						
DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływów - montaż na zasilaniu poł. spawane	Typ 47-1 DN 20 K _{vs} = 6,30 PN 16 t=124°C	Samson dostarcza Veolia		1	
	zakres nastaw przepływów	0,8 ... 3,6 m ³ /h				
	zakres nastaw ciśnień	0,2 ... 1 bar				
ZR1	Zawór regulacyjny co połączenia spawane	Typ 3222 DN 20 K _{vs} = 4,00 PN 25 t=124°C	Samson		1	
M1	Siłownik ze sprężyną powrotną	Typ 5825-10 230V	Samson		1	
ZR2	Zawór regulacyjny cwu połączenia spawane	Typ 3222 DN 15 K _{vs} = 2,50 PN 16 t=124°C	Samson		1	
M2	Siłownik ze sprężyną powrotną	Typ 5825-13 230V	Samson		1	
RP	Regulator elektroniczny	Typ 5573 Trovis	Samson		1	
TZ	Czujnik temperatury zewnętrznej	Typ 5227-2 PT 1000	Samson		1	
TE1	Czujnik temperatury c.o.	Typ 5277-2 PT 1000	Samson		2	
ST1	Termostat STW (co)	zakres 35...95°C Typ 5343-4	Samson		1	
TE2	Czujnik temperatury c.w.u.	Typ 5207-61 PT 1000	Samson		2	
ST2	Termostat STB (cwu, manualne załączenie)	zakres 35...95°C Typ 5345-2	Samson		1	
H2	Zawór równoważący Hydrocontrol VTR cyrkulacja	DN 20 PN10 t=100°C nastawa 2,24	Oventrop		1	
H3	Zawór równoważący Hydrocontrol VTR spinka	DN 15 PN10 t=100°C nastawa 1,04	Oventrop		1	
Licznik główny:						
FQ1	Licznik ciepła Multical 602	Qn 3,5 m ³ /h DN 25	Kamstrup dostarcza Veolia		1	
LC1	Przetwornik przepływu	zasilanie: Ultraflow 54			1	
PT1	Czujnik temperatury	Pt500			2	

Stopień ochrony urządzeń automatycznej regulacji minimum IP 44.