



ALLINS® Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
ul. Marcina Kasprzaka 64/1
60-245 Poznań

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa zamierzenia budowlanego:

MODERNIZACJA TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLNEGO
W BUDYNKU WYDZIAŁU ŁĄCZNOŚCI I INFORMATYKI POLICJI
KOMENDY WOJEWÓDZKIEJ POLICJI W POZNANIU
PRZY UL.KOCHANOWSKIEGO 2A W POZNANIU

OBIEKT:

BUDYNEK WYDZIAŁU ŁĄCZNOŚCI I INFORMATYKI POLICJI

ADRES:

UL.KOCHANOWSKIEGO 2A W POZNANIU

KATEGORIA OBIEKTU: XII

Inwestor:

KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU
UL.KOCHANOWSKIEGO 2A
60-844 POZNAŃ

Projektant:

mgr inż. Andrzej Piątkowski
w specjalności instalacyjnej do projektowania bez
ograniczeń w zakresie sieci i instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych,
wentylacyjnych i gazowych
upr. bud. nr 7131/173/P/2002

Sprawdzający:

mgr inż. Romuald Sztukiewicz
w specjalności instalacyjnej do projektowania i do
kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i
kanalizacyjnych
upr. bud. nr WKP/0165/PWOS/16

Poznań - 10.2024

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	2
2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	2
3. DOBÓR ELEMENTÓW WĘZŁA	2
4. WYTYCZNE BRANŻOWE	3
5. WYTYCZNE MONTAŻU URZĄDZEŃ I INSTALACJI ZE SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	3
PRZEWODY I ARMATURA	3
PRÓBY I PŁUKANIE, ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	4
WYTYCZNE MONTAŻU URZĄDZEŃ POMIAROWYCH	4
6. WYTYCZNE B H P	5
7. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	5
8. WYTYCZNE DOTYCZĄCE TELEMETRII WĘZŁA.	6
9. WYTYCZNE DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA POMIESZCZENIA WĘZŁA.	6
9.1. Obliczenia przepływów węzła	7
9.2. Dobór zaworów bezpieczeństwa	7
9.2.1. Dobór zaworów bezpieczeństwa węzła c.o.	7
9.2.4. Dobór zaworów bezpieczeństwa c.w.u.	7
9.3. Dobór naczynia zbiorczego	7
9.4. Charakterystyka pracy pomp	8
9.4.1. Pompa obiegu c.o.	8
9.4.2. Pompa obiegu cyrkulacyjna	8
9.5. Dobór zaworów regulacyjnych	8
9.5.1. Dobór zaworu regulacyjnego węzła c.o.	8
9.5.2. Dobór zaworu regulacyjnego c.w.	8
9.5.5. Dobór zaworu regulacyjnego różnicy ciśnienia strona pierwotna obiegi ogrzewcze	8
9.6. Dobór układu pomiarowo-rozliczeniowego:	9
9.7. Opory hydrauliczne węzła	9

I.OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy technologii dwufunkcyjnego węzła ciepłego w Budynku Wydziału Łączności i Informatyki Policji Komendy Wojewódzkiej Policji przy ul.Kochanowskiego 2a w Poznaniu

Projekt elektryki i automatyki stanowi odrębne opracowanie.

Opracowanie obejmuje urządzenia i przewody technologiczne węzła ciepłego firmy Danfoss. Przewidziano nowoczesne rozwiązania konstrukcji węzła, wymienników i automatyki, połączonych w formie kompaktu.

PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- umowa z Inwestorem,
- wytyczne projektowania węzłów ciepłych,
- uzgodnienia ze zleceniodawcą,
- warunki techniczne wykonania dokumentacji technicznej
- obowiązujące normy i przepisy do spraw BHP, OCHRONY ŚRODOWISKA, P-POŻ.
- obowiązujące normy i przepisy do projektowania

2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Dokumentacja obejmuje węzeł ciepły kompaktowy dwufunkcyjny dla celów c.o. i ciepłej wody z automatyczną, pogodową regulacją temperatur dla obiegów oraz układem pomiarowo - rozliczeniowymi energii cieplnej.

Przewidziano nowoczesne rozwiązania konstrukcji węzła, wymiennika i automatyki, połączonej w formie kompaktu.

Projektowany węzeł kompaktowy jest produktem bezobsługowym. Przebywanie obsługi w pomieszczeniu węzła wymagane jest jedynie w celach typowo kontrolnych.

Węzeł jest zlokalizowany w piwnicy budynku w wydzielonym pomieszczeniu.

Wymiary pomieszczenia : długość * szerokość * wysokość = 5,65 * 3,36 * 3,15 m.

Drzwi wejściowe o wymiarach : szerokość * wysokość = 1 * 2 m.

15m

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

Ciśnienie maksymalne sieci (obliczeniowe)	P = 1,6 MPa
Ciśnienie maksymalne instalacji c.o.	P = 0,3 MPa
Ciśnienie maksymalne instalacji c.w.u. (obliczeniowe)	P = 0,6 MPa
Ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o.	P = 50 kPa
Ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.w.	P = 12 kPa
Temperatury – strona sieciowa (zima)	T = 125/65 °C (120°C dla doboru wymiennika)
Temperatury – strona sieciowa (lato)	T = 70/25 °C (65°C dla doboru wymiennika)
Temperatury – strona instalacyjna c.o.	80/60 °C
Temperatury – strona instalacyjna c.w.u.	8/60 °C

3. DOBÓR ELEMENTÓW WĘZŁA

Zaprojektowano kompaktowy węzeł ciepły dwufunkcyjny dla celów:

1. centralnego ogrzewania,
2. ciepłej wody

produkcji firmy Danfoss z dwustopniowym podgrzewem ciepłej wody.

Zaprojektowano układ automatycznej regulacji z zastosowaniem urządzeń produkcji firmy Danfoss.

Woda instalacyjna będzie przygotowywana w wymienniku ciepła płytowym, lutowanym odpowiednio:

1. centralne ogrzewanie – typ XB52M-1-50,
2. ciepła woda - typ XB12M-2-46/46

Do regulacji temperatury wody instalacyjnej zaprojektowano:

- C.O. - zawór regulacyjny typu VM2 z siłownikiem firmy Danfoss,

- C.W.U. - zawór regulacyjny typu VM2 z siłownikiem za sprężyną powrotną firmy Danfoss.

Temperatura wody obiegów grzewczych regulowana będzie w zależności od temperatury zewnętrznej i nastawionej krzywej grzewczej dla obiegu. Obieg wody instalacyjnej wymuszany będzie przez pompy obiegowe instalacji zamontowane:

- c.o. - w kompaktce
- cyrkulacji cwu – w kompaktce

Zabezpieczenie instalacji ogrzewczych przed przekroczeniem maksymalnego ciśnienia stanowią:

- C.O. - zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915;
- C.W.U. - zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115;

Ilości zaworów, średnice, ciśnienia otwarcia podano na schemacie, w zestawieniu a ich dobór zawarto w obliczeniach.

Dla przejścia przyrostu objętości wody w obiegu C.O. projektuje się naczynie wzbiorcze typu N.

Automatyka węzła zapewnia priorytet ciepłej wody.

Włączenie węzła wykonać zgodnie z załączonym schematem (rys. 2).

Automatyka węzła umożliwi okresowy przegrzew instalacji ciepłej wody użytkowej. Ze względów technicznych nie ma możliwości wykonania dezynfekcji termicznej (przegrzewu) instalacji c.w. w okresie letnim. W tym przypadku stosować dezynfekcję chemiczną.

Zgodnie z wymaganiami stawianymi przez przepisy Prawa Budowlanego za zaworem odcinającym na przewodzie doprowadzającym wodę zimną do modułu ciepłej wody zaprojektowano zespół antyskażeniowy typu EA 291NF produkcji firmy Socla/Watts.

Dla zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem temperatur maksymalnych (instalacje wykonane z rur stalowych) po stronie wtórnej węzła zamontować czujnik STB firmy Jumo, heatTHERM-AT/0170.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

- wykonać wentylację pomieszczenia węzła zgodnie z częścią rysunkową,
- posadzkę węzła wyrównać, zatrzeć na gładko i pomalować dwukrotnie gruntem do betonów (np. Unigruntem) lub wyłożyć płytkami ceramicznymi o klasie ścieralności minimum nr 4 ze spadkiem w kierunku studzienki chłonnej,
- ściany pomieszczenia węzła wykończyć tynkiem cementowo-wapiennym, w przypadku ścian wylewanych betonowych pomalować dwa razy unigruntem, podłoże pod tynkiem przygotować pod kątem zabezpieczenia przed odparzeniem, ściany w pomieszczeniu węzła pomalować do wysokości 2,0m farbą olejną, ściany powyżej i sufit pomalować farbą emulsyjną, stosować farby w jasnych kolorach,
- osadzić drzwi stalowe wewnętrzne otwierające się na zewnątrz pomieszczenia o wymiarach 100x200 cm, z zamkiem patentowym min klasy B, o odporności ogniowej EI30
- zabezpieczyć pomieszczenie przed dostępem osób niepowołanych, na drzwiach od strony zewnętrznej umieścić napis: "Węzeł ciepły nieupoważnionym wstęp wzbroniony",
- w przypadku montażu urządzeń o gabarytach uniemożliwiających transport istniejącą drogą komunikacyjną należy zapewnić możliwość wykonania otworów montażowych w celu wprowadzenia tych urządzeń,

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

PRZEWODY I ARMATURA

Rurociągi w obrębie węzła ciepłego po stronie wysokiej wykonać z rur instalacyjnych stalowych, bez szwu typu R, walcowanych na gorąco, niezabezpieczonych przed korozją wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie i połączenia kołnierzowe. Rurociągi w obrębie węzła ciepłego po stronie niskiej instalacji c.o. wykonać z rur instalacyjnych stalowych, ze szwem wg PN-H-74244, łączonych przez spawanie i połączenia kołnierzowe. Rurociągi w obrębie węzła ciepłego po stronie instalacji wody ciepłej wykonać z rur miedzianych.

Przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,5%, a w najwyższych i najniższych punktach zamontować odpowiednio zawory odpowietrzające i spusty. Stosować łagodne kolana i zwężki. Jako zawory odcinające stosować armaturę kulową, po stronie niskich parametrów gwintowaną, po stronie wysokich parametrów do wspawania.

Należy stosować wyłącznie materiały atestowane i pełnowartościowe. Armaturę i przyrządy kontrolno-pomiarowe należy zamontować ściśle wg schematu technologicznego węzła.

Wszystkie rurociągi w węźle kompaktowym izolować za pomocą otulin termoizolacyjnych o grubościach wynikających z poniższej tabeli

Grubość izolacji [mm]			
Dn rury	„A”, Parametry wody MSC 120/75°C	„A”, Parametry wody CO 90-100/70°C	„B” Parametry wody CW / CYRK. CW / WZ 8-60°C
15-100	40 mm	30 mm	30/25/25

A – otulina ze półsztywnej pianki poliuretanowej STEINONORM

B – otulina z pianki polietylenowej.

PRÓBY I PŁUKANIE, ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Przed próbami ciśnienia instalację wężła przepłukać wodą wodociagową. Na zimno wykonać próbę ciśnienia:

2,0 MPa po stronie wysokich parametrów (max. ciśnienie pracy 1,6MPa),

0,7 MPa po stronie niskich parametrów c.o.,

1,0 MPa po stronie niskich parametrów c.w.u. (max. ciś. pracy 0,6 MPa).

Po udanej próbie hydraulicznej należy rurociągi dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną, odporną na temperaturę 400 °C do gruntowania i emalią poliwinylową o symbolach: 1521503 i 1523001.

Wszystkie urządzenia i rurociągi zaizolować termicznie kształtkami z wełny mineralnej, lub otuliną z pianki poliuretanowej typu STEINONORM 300 lub Rockwool.

Izolację termiczną zamontować również na wymienniku stosując otuliny ze sztywnej pianki PUR, dobranej dla temperatury 130 °C, dostarczane przez producenta. Na płaszcach ochronnych izolacji termicznej wykonać oznaczenia kolorystyczne przepływających mediów oraz kierunki przepływu.

Węzeł wykonać w formie kompaktu umożliwiającego szybki montaż na obiekcie. Kompakt wstawić do pomieszczenia w ten sposób, aby zachować odpowiedni dostęp do urządzeń.

Konstrukcję wężła wypoziomować i przymocować do podłoża.

Połączyć węzeł z rozdzielaczami instalacji c.o. oraz z przewodami zimnej wody, c.w.u. i cyrkulacji.

Z rozdzielni zasilane będą regulatory i automatyka oraz pompy.

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

WYTYCZNE MONTAŻU URZĄDZEŃ POMIAROWYCH

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

Przetwornik przepływu

1. Przetworniki przepływu montować na przewodzie rurowym minimum Dn x 5 przed i Dn x 3 za przetwornikiem przepływu zachować odcinki proste w celu „uspokojenia” strumienia cieczy, nie dotyczy ciepłomierzy ultradźwiękowych.
2. Niezachowanie wymaganych odcinków prostych przed i za miernikiem spowoduje wzrost błędu pomiarowego przepływu.
3. Przetwornik montować na rurze powrotnej.
4. Przed montażem przetwornika wstawić odcinek rurowy zastępczy w celu przepłukania instalacji.
5. Zaśleпки na króćcach przetwornika demontować bezpośrednio przed montażem.
6. Strzałka na korpusie przetwornika musi być zgodna z kierunkiem przepływu cieczy przez licznik.

Licznik ciepła

1. Przelicznik montować w szafce zawieszanej na stojaku względnie na ścianie.
2. Przewody łączące licznik z zasilaniem oraz pozostałymi elementami układu pomiarowego wprowadzić przez dławiki na zaciski.

WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie technicznym.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe” (Arkady, Warszawa, 1988r.)
- przepisami BHP i ppoż.
- "Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" - tom V "Instalacje elektryczne" i PN.
- wytycznymi producenta rur PP firmy TERMOPLAST

UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z WTWiO cz. II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz obowiązującymi normami i przepisami.

6. WYTYCZNE BHP

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

7. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Wymagania ogólne - pomieszczenie węzła ciepłego

Zasilanie węzła ciepłego należy wykonać zgodnie z wydanymi przez VEOLIA ENERGIA POZNAŃ S.A. warunkami oraz aktualnymi przepisami.

Przy doborze aparatury, przewodów i urządzeń, osprzętu elektroenergetycznego oraz wykonaniu instalacji należy kierować się:

- Polskimi Normami, Prawem Budowlanym wraz z przepisami wykonawczymi
- zaleceniami producentów urządzeń
- warunkami przyłączenia (standard w zakresie jakości)

Zasilanie węzła ciepłego należy wykonać zgodnie z aktualnie wydanymi przez Veolia Energia Poznań S.A. warunkami oraz aktualnymi przepisami.

Pomieszczenie węzła ciepłego sklasyfikowane jest jako pomieszczenie przejściowo wilgotne.

Instalacja elektryczna w pomieszczeniu węzła powinna być wykonana z zachowaniem odpowiedniego stopnia IP urządzeń. W pomieszczeniu węzła może występować wilgotność powyżej 75%, a także wysoka temperatura powyżej 35°C. W pomieszczeniu węzła ciepłego należy stosować:

- ze względu na okrągłe uszczelnienie dławikowe przewody okrągłe o izolacji 400/750 V,
- rozdzielnice, łączniki, gniazda, puszkę o stopniu ochrony co najmniej IP55.

Przewody instalacyjne powinny być prowadzone natynkowo w rurkach instalacyjnych PCV lub korytkach. W przypadku instalacji połączeń wyrównawczych prowadzonych w rurkach PCV nie należy stosować w złączek. Podejścia do silników i innej aparatury należy mocować na konstrukcjach wsporczych osłaniających od uszkodzeń mechanicznych. Puszki instalacyjne (łączeniowe) zaleca się instalować na pionowych ścianach pomieszczenia węzła ciepłego.

Instalację elektryczną w pomieszczeniu węzła ciepłego należy wykonać w układzie TN-S.

Wymagania ogólne – węzeł kompaktowy

Sposób wykonania konstrukcji węzła powinien zapewnić ergonomiczny i bezpieczny dostęp do obsługi wszystkich podzespołów węzła, a także umożliwić wymianę elementów hydraulicznych bez ryzyka zalania elementów elektrycznych. Zabrania się umieszczania zaworów spustowych nad pompami obiegowymi zasilanymi energią elektryczną.

W obwodach silników stosować zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe o charakterystyce „C” lub wyłączniki silnikowe M-250.

Podłączyć urządzenia automatyki w sposób umożliwiający samoczynne przejście pomp obiegowych

w tryb czuwania (nie dotyczy cyrkulacji ciepłej wody).

8. WYTTCZNE DOTYCZĄCE TELEMETRII WĘZŁA.

1. W węźle zamontować moduł telemetryczny współpracujący z Otwartą Platformą Telemetryczną (OPT) fw systemie telemetrii VEOLIA Poznań S.A. w węzłach ciepłowniczych, źródłach ciepła i rozdzielaczach wyposażonych w układy rozliczeniowe.

2. Do modułu systemu telemetrii należy podłączyć układ pomiarowo rozliczeniowy, regulator sterujący pracą węzła cieplnego i przetworniki ciśnienia. System telemetrii OPT umożliwia zdalny odczyt układów rozliczeniowych i danych z regulatora. System należy stosować w każdym obiekcie zasilanym przez VEOLIA Poznań S.A.

3. W przypadku instalacji finansowanych przez VEOLIA Poznań S.A, prace zgodnie z pkt. 4a i 4b będą finansowane i wykonywane przez VEOLIA. W przypadku instalacji finansowanych przez Odbiorcę, prace zgodnie z punktem 4a finansuje Odbiorca natomiast prace wymienione w pkt. 4b będą finansowane i wykonane przez VEOLIA.

4. Przewiduje się 2 etapowy montaż telemetrii:

a. Prace do wykonania przez Inwestora

- Przygotowanie miejsca na szynie DIN w szafce rozdzielczej szerokości 25 mm do montażu transformatora produkcji MEAN WELL HDR 15-24 DIN TS35/ 7.5 lub 15, lub DR 15-12 DIN TS35 /7.5 lub 15 wraz z zabezpieczeniem nadprądowym typ S 301 C 4A.

- Równolegle z przewodem łączącym czujnik temperatury zewnętrznej z regulatorem, należy zamontować kabel antenowy do telemetrii i zakończyć go antenąB4BE-6-60-5SP.

b. **Prace do wykonania przez VEOLIA Poznań S.A.** – według wytycznych do projektowania.

9. WYTTCZNE DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA POMIESZCZENIA WĘZŁA.

Całość prac związanych z przygotowaniem węzła wykonać zgodnie z aktualnymi wytycznymi i warunkami do projektowania Veolia Energia Poznań S.A.

9. OBLICZENIA

Obliczenia wykonano na podstawie dostępnych danych uzyskanych od Inwestora.

9.1. Obliczenia przepływów węzła

Wyniki obliczeń	Wartości
Maksymalna moc dobranego wymiennika c.o.	357,0 kW
Maksymalna moc dobranego wymiennika ciepłej wody.	140,0 kW
Średnia moc dobranego wymiennika ciepłej wody.	34,0 kW
Przepływ wody sieciowej c.o.+ cw śr. zima	7,17m ³ /h
Przepływ wody sieciowej dla potrzeb węzła c.o.	5,87 m ³ /h
Przepływ wody sieciowej dla potrzeb c.w.(lato)	3,07m ³ /h
Przepływ wody instalacyjnej dla potrzeb c.o.	15,86 m ³ /h
Przepływ wody instalacyjnej dla potrzeb cyrkulacji	0,93 m ³ /h
Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - zima	75 kPa
Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - lato	95 kPa

9.2. Dobór zaworów bezpieczeństwa

9.2.1. Dobór zaworów bezpieczeństwa węzła c.o.

Dobrano 1 zawór bezpieczeństwa firmy Hans Sasserath typ SYR 1915 DN25 4.0 BAR, 1", ciśnienie otwarcia: 4.0 bar, max temp. 140°C, zawór spełnia warunki i wymogi Polskiej Normy i Dozoru Technicznego.

Wylot zaworów sprowadzić nad posadzkę nad odpływ w węźle.

Obliczenia zaworu zamieszczono za opisem, przed częścią graficzną opracowania.

9.2.4. Dobór zaworów bezpieczeństwa c.w.u.

Dobrano 1 zawór firmy Hans Sasserath typ SYR 2115 1" ,ciśnienie otwarcia 6,0 bar, zawór spełnia warunki i wymogi Polskiej Normy i Dozoru Technicznego.

Wylotu zaworu sprowadzić nad posadzkę nad odpływ w węźle.

Obliczenia zaworu zamieszczono za opisem, przed częścią graficzną opracowania.

9.3. Dobór naczynia wzbiórczego

- Pojemność instalacji $V=4,2 \text{ m}^3$
- Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu $p_{\max} 4 \text{ bar}$
- Ciśnienie statyczne w naczyniu $p_{\text{st}} = 1 \text{ bar}$
- Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji $t_z 80 \text{ }^\circ\text{C}$

Zgodnie z obliczeniami dobrano naczynie wzbiórcze przeponowe typ N 400 firmy Reflex – 1 sztuka.

Obliczenia naczynia wzbiórczego zamieszczono za opisem, przed częścią graficzną opracowania.

9.4. Charakterystyka pracy pomp

9.4.1. Pompa obiegu c.o.

Dobrano pompę typu MAGNA3 65-150F produkcji firmy Grundfos: Q=15,59m³/h, wysokość podnoszenia 84 kPa.
Pompa montowana w pierwszym etapie.

9.4.2. Pompa obiegu cyrkulacyjna

Dobrano pompę typu ALPHA2 25-80 N produkcji firmy Grundfos: Q=2,32m³/h, wysokość podnoszenia 27 kPa.

9.5. Dobór zaworów regulacyjnych

9.5.1. Dobór zaworu regulacyjnego wężła c.o.

Dobrano zawór regulacyjny przelotowy typu VFM2 Dn40 kv=16 m³/h z siłownikiem AMV13, 230V, Danfoss.

Opór całkowicie otwartego zaworu wynosi :

$$\Delta p_{zo} = \left(\frac{m_{sc}}{k_{vs}} \right)^2 = (5,87/16)^2 * 98,1 = 13,2 \text{ kPa}$$

9.5.2. Dobór zaworu regulacyjnego c.w.

Dobrano jeden zawór regulacyjny przelotowy typu VM2 Dn25 kv=8 m³/h z siłownikiem AMV33, 230V, Danfoss.

Opór całkowicie otwartego zaworu wynosi :

$$\Delta p_{zz} = \left(\frac{m_{scw}}{k_{vs}} \right)^2 = (2,07/8)^2 * 98,1 = 6,6 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{zl} = \left(\frac{m_{scw}}{k_{vs}} \right)^2 = (3,07/8)^2 * 98,1 = 14,5 \text{ kPa}$$

9.5.5. Dobór zaworu regulacyjnego różnicy ciśnienia strona pierwotna obiegi ogrzewcze

Dobrano regulator przepływu i różnicy ciśnienia Danfoss AVPQ4, Dn50, kvs=20,0 m³/h dp=0,2-1,0 bar
nastawa 7,17 m³/h ; 24 kPa

$$\Delta p_{zz} = \left(\frac{m_{scz}}{k_{vs}} \right)^2 = (7,17/20)^2 * 98,1 + 20,0 = 32,6 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{zl} = \left(\frac{m_{scl}}{k_{vs}} \right)^2 = (3,07/20)^2 * 98,1 + 20,0 = 22,30 \text{ kPa}$$

9.6. Dobór układu pomiarowo-rozliczeniowego:

9.6.1. Dobór układu na progu węzła – moduł przyłączeniowy:

Dobrano układ pomiarowo-rozliczeniowy Multical 603+ Ultraflow 54 Q=10m³/h z kompletem czujników pomiarowych Kamstrup (MC603+UF 54 qp 10,0 m³/h, PN 25, tuleje do Pt500).

9.7. Opory hydrauliczne węzła

1. obieg wspólny

	zima	lato
FOM	3,0 kPa	1,0 kPa
regulator różnicy ciśnienia i przepływu	32,6 kPa	23,0 kPa
przewody+armatura	5,0 kPa	5,0 kPa
licznik ciepła	3,0 kPa	1,0 kPa
RAZEM	43,6 kPa	30,0 kPa

2. węzeł c.o.

wymiennik c.o.	5,0 kPa
przewody + armatura	5,0 kPa
zawór regulacyjny	13,2 kPa
Razem	23,2 kPa

3. węzeł c.w.u.

wymiennik c.w.u.	18,0 kPa	24,0 kPa
przewody + armatura	5,0 kPa	5,0 kPa
zawór regulacyjny c.w.u.	7,0 kPa	15,0 kPa
RAZEM	30,0 kPa	44,0 kPa

Minimalne ciśnienie dyspozycyjne na progu węzła wynosi :

Zima: $\Delta p_{\text{dysp.min.}} = 75 \text{ kPa} > 73,6 \text{ kPa}$

Lato: $\Delta p_{\text{dysp.min.}} = 95 \text{ kPa} > 74 \text{ kPa}$

Opracował
Andrzej Piątkowski

Projekt:	68458 DEN DKO_Poznań_Komenda Policji ul.Kochanowskiego 2A
Numer wyceny:	3LCHW / 01170843/R1
Nazwa wyceny:	DSE2-MAXI-IB050-080-A150-PD-PL

ENGINEERING
TOMORROW



DOSTAWA VEOLIA ENERGIA POZNAŃ S.A.

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
DPV	Regulator różnicy ciśnienia	1	AVPQ4, 2 1/2", kvs 20.0 m3/h, dp=0.2bar, zakres różnicy ciśnienia: 0.2-1.0bar, PN25, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny)
FQQ1	Licznik ciepła	1	Kamstrup, Multical 603, ULTRAFLOW 54, Qp=10.0, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, 2", L=300 mm, Powrót, 3.6 V DC (1 D-cell)
WM	Wodomierz	1	POWOGAZ, Model: JS90-NK, Q3=1.6 m³/h, electrical impulse rate: 10, 3/4 ", PN16, max temp. 90°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny

Wymiennik ciepła

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
WYM.1	Izolacja wymiennika ciepła	1	Izolacja PUXB51: 0 - 48 -XB52: 0 - 70
WYM.1	Wymiennik ciepła	1	XB52M-1-50 2 25 A
WYM.1	Podstawa montażowa wymiennika	1	Podstawa montażowa wymiennika XB51-61
WYM.3	Podstawa montażowa wymiennika	1	Podstawa montażowa wymiennika XB51-61
WYM.3	Izolacja wymiennika ciepła	1	Izolacja PUXB51: 0 - 48 -XB52: 0 - 70
WYM.3	Wymiennik dwustopniowy	1	XB12M-2-46/46 2 25 A

Strona pierwotna

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
BV	Zawór równoważący	1	Danfoss, Model: MSV-F2, DN40, PN25, max temp. 150°C, rodzaj połączenia: Kołnierz
DPV	Regulator różnicy ciśnienia	1	Wstawka L=130 mm, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, 2 1/2", PN40 Wstawka pod AVPQ4
FOM1	Odpowietrznik	1	Danfoss, Model: JIP-IW (T), DN15, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany / Gwint wewnętrzny
FOM1	Filtroodmulnik	1	Instalmet, Izolacja do FOM 50 Bis
FOM1	Filtroodmulnik	1	Instalmet, FOM 50 Bis, PN25, malowany antykorozyjnie
FOM1	Spust	1	Danfoss, Model: JIP-IW, DN25, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Spawany/Gwint wewnętrzny
FQQ1	Licznik ciepła	1	Wstawka L=300 mm, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, 2", PN40 Wstawka pod Kamstrup, Multical 603, ULTRAFLOW 54
P1	Spust	3	Danfoss, Model: JIP-IW, DN15, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Spawany/Gwint wewnętrzny
PI1	Manometr	5	Fart, Model: M100, 1/2", kierunek połączenia: Na dole, PN16, max temp. 150°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI1	Kurek manometryczny	5	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PP	Połączenie rurowe	1	Danfoss, DN15/6mm, PN16, max temp. 150°C, JIP-IW, rodzaj połączenia: Spawany

Classified as Business

Classified as Business

PT1	Kurek manometryczny	2	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PT1	Przetwornik ciśnienia	2	Danfoss, MBS 3200, 0-16bar, PN16, max temp. 125°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
S2	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: JIP-WW, DN40, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany
S2	Zawór odcinający	1	Danfoss, Model: JIP-WW, DN40, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany
S4	Zawór odcinający	1	Danfoss, Model: JIP-WW, DN50, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany
S5	Zawór odcinający	1	Danfoss, Model: JIP-WW, DN50, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany
Tps	Czujnik kieszeniowy	1	Danfoss, Model: ESMU 100 St st, PN25, max temp. 180°C
ZR1Sco	Zawór regulacyjny	1	Danfoss, Model: VM 2, kvs 16.0 m³/h, 2", rodzaj połączenia: Niedostępne, PN25, max temp. 150°C
ZR1Sco	Siłownik elektryczny	1	Danfoss, Model: AMV 23, funkcja bezpieczeństwa sprężyny: W dół, 230V, 15 s/mm, typ sterowania: 3-punktowy
ZR2Scw	Zawór regulacyjny	1	Danfoss, Model: VM 2, kvs 8.0 m³/h, 1 1/4", rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, PN25, max temp. 150°C
ZR2Scw	Siłownik elektryczny	1	Danfoss, Model: AMV 33, funkcja bezpieczeństwa sprężyny: W dół, 230V, 3 s/mm, typ sterowania: 3-punktowy

Strona wtórna - WYM.1 - Ogrzewanie

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
FOM2	Izolacja filtroomulnika	1	Thermo, DN80/DN100/DN125
FOM2	Odpowietrznik	1	Danfoss, Model: BVR-DZR, 1/2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
FOM2	Spust	1	Danfoss, Model: BVR-DZR, DN25, PN16, max temp. 120°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Gwint wewnętrzny/Gwint wewnętrzny
FOM2	Filtroomulnik	1	Thermo, Model: FO2M - 80, Malowany, DN80, PN16, max temp. 150°C, kvs 118.0 m³/h, rodzaj połączenia: Kołnierz
PI2	Manometr	3	Fart, Model: M100, 1/2", kierunek połączenia: Na dole, PN6, max temp. 150°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI2	Kurek manometryczny	3	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PO	Pompa	1	Grundfos, Model: MAGNA3 65-150 F, 1-230V, 6.18A, rodzaj połączenia: Kołnierz, DN65, PN10
PT2	Kurek manometryczny	1	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PT2	Przetwornik ciśnienia	1	Danfoss, MBS 3200, 0-10bar, PN10, max temp. 125°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
Tco	Czujnik kieszeniowy	1	Danfoss, Model: ESMU 100 St st, PN25, max temp. 180°C
Tpco	Czujnik kieszeniowy	1	Danfoss, Model: ESMU 100 St st, PN25, max temp. 180°C
Trco	Termostat	1	Jumo, Model: heatTHERM-AT-0170, TR-STB
Trco	Akcesoria	1	Kieszeń do termostatu podwójna L=100mm Stal nierdzewna
Z1	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: JIP-WW, DN80, PN25, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany
ZBO	Zawór bezpieczeństwa	2	Syr, Model: SYR 1915 DN25 4.0 BAR, 1", ciśnienie otwarcia: 4.0 bar, max temp. 140°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny

Classified as Business

Classified as Business

Strona wtórna - WYM.2 - Woda użytkowa

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
F4	Filtr	1	Cimberio, Model: 74ACR, 1 1/4", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny special function: Standard
FOM3	Izolacja filtroomulnika	1	Thermo, DN40/DN50
FOM3	Odpowietrznik	1	Afriso, Model: PrimoVent, 1/2", PN10, max temp. 110°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
FOM3	Spust	1	Danfoss, Model: BVR-DZR, DN25, PN16, max temp. 120°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Gwint wewnętrzny/Gwint wewnętrzny
FOM3	Filtroomulnik	1	Thermo, Model: FOM-bis - 50, Stal nierdzewna, DN50, PN16, max temp. 150°C, kvs 50.0 m³/h, rodzaj połączenia: Kołnierz
G1	Zawór odcinający	1	Danfoss, Model: BVR-DZR, 1 1/4", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
G1	Zawór odcinający	1	Danfoss, Model: BVR-DZR, 2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
G2	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: BVR-DZR, 1 1/4", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
P2	Spust	2	Danfoss, Model: BVR-DZR, DN15, PN16, max temp. 120°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Gwint wewnętrzny/Gwint wewnętrzny
P3	Zawór bezpieczeństwa	1	Zawór kulowy ze złączką do węża 1/2" Sahna
PC	Pompa	1	Grundfos, Model: ALPHA2 25-80 N, 1-230V, 0.32A, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, 1 1/2", PN10
PI3	Manometr	1	Wika, Model: 111.10.100, 1/2", kierunek połączenia: Na dole, PN10, max temp. 60°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI3	Kurek manometryczny	1	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PM	Punkt połączenia manometru	1	Kurek manometryczny 3-drogowy
PT2	Kurek manometryczny	1	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PT2	Przetwornik ciśnienia	1	Danfoss, MBS 3200, 0-10bar, PN10, max temp. 125°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
Tcw	Kieszka dla czujnika zanurzeniowego	1	Kieszka dla czujnika zanurzeniowego
Tcw	Czujnik kieszkiowy	1	Danfoss, Model: ESMU 100 St + St pocket, PN25, max temp. 180°C
Tcyrk	Kieszka dla czujnika zanurzeniowego	1	Kieszka dla czujnika zanurzeniowego
Tcyrk	Czujnik kieszkiowy	1	Danfoss, Model: ESMU 100 St + St pocket, PN25, max temp. 180°C
Trcw	Termostat	1	Jumo, Model: heatTHERM-AT-0170, TR-STB
Trcw	Akcesoria	1	Kieszka do termostatu podwójna L=100mm Stal nierdzewna
WM2	Wodomierz	1	POWOGAZ, Model: JS-NK, Q3=10.0 m³/h, electrical impulse rate: 10, 1 1/2", PN16, max temp. 50°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
ZBW	Zawór bezpieczeństwa	1	Syr, Model: SYR 2115 DN25 6.0 BAR, 1", ciśnienie otwarcia: 6.0 bar, max temp. 110°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
ZZ1	Zawór zwrotny	1	Socla, Model: EA291NF, 2", PN10, DN50, max temp. 80°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
ZZ2	Zawór zwrotny	1	Genebre, Model: Art. 3121, 1 1/4", PN10, DN32, max temp. 90°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny

Classified as Business

Classified as Business

Linia uzupełniania

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
F5	Filtr	1	Cimberio, Model: 74ACR, 1/2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny special function: Standard
G3	Zawór odcinający	1	Danfoss, Model: BVR-DZR, 1/2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
KR 3mm	Kryza	1	Kryza, DN15, PN16, max temp. 150°C, rodzaj połączenia: Kołnierz
S6	Zawór odcinający	1	Danfoss, Model: JIP-IW (T), DN15, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny/spawany
W	Wężyk	1	Perfexim, Model: PHA-9110, 1/2", PN10, max temp. 110°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
WM	Wodomierz	1	Wstawka L=110 mm, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, 3/4 ", PN40 Wstawka pod POWOGAZ, Model: JS90-NK
ZZ3	Zawór zwrotny	1	Genebre, Model: Art. 3121, 1/2", PN10, DN15, max temp. 90°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny

Kontrola

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
0	Skrzynka elektryczna	1	Skrzynka elektryczna, Plastikowy, styczniki: Nie, liczba pomp 2, 1x230V, mniej niż 16A
0	Akcesoria skrzynki elektrycznej	1	Połączenia wyrównawcze
R	Klucz aplikacji	1	Klucz aplikacji A376
R	Sterowniki elektroniczne.	1	Danfoss, Model: ECL Comfort 310, 230V
R	Akcesoria	1	Moduł rozszerzeń ECA 32
Tz	Czujnik temp. zewnętrznej	1	Danfoss, Model: ESMT

Komponenty luzem

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
NW	Naczynie wzbiorcze	1	Reflex, Model: N, 400L ,1", Ogrzewanie, working pressure max: 4.0 bar, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
PI2	Manometr	1	Fart, Model: M100, 1/2", kierunek połączenia: Na dole, PN6, max temp. 150°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI2	Kurek manometryczny	1	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
SU	Zawór rozprężny	1	Reflex, Model: SU, 1", PN10, max temp. 120°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
Tza1	Komponent specjalny	1	Zamel, Czujnik zalania z przekaźnikiem SZH-03+PZM-10

Izolacja

Rodzaj	Ilość	Opis
Izolacja rurociągu	1	Strona pierwotna - Izolacja biała
Izolacja rurociągu	1	Strona wtórna - Izolacja biała
Izolacja rurociągu	1	Strona wtórna - Izolacja biała
Izolacja	1	Izolacja ZW

Akcesoria do węzła

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
-	Akcesoria	1	Podział na 2 moduły
-	Akcesoria	1	Sprowadzenie spustów do posadzki

Classified as Business

Classified as Business

KARTA DOBORU WĘZŁA CIEPLNEGO

A. Informacje dotyczące obiektu

L.p.	OBIEKT	
1.	Adres obiektu	BUDYNEK WYDZIAŁU ŁĄCZNOŚCI I INFORMATYKI POLICJI KOMENDY WOJEWÓDZKIEJ POLICJI W POZNANIU PRZY UL.KOCHANOWSKIEGO 2A W POZNANIU
2.	Przeznaczenie obiektu	budynek biurowy
3.	Lokalizacja węzła cieplnego	piwnica

B. Parametry instalacji wewnętrznej*

L.p.	Parametr	Funkcja				
		c.o.	c.t.	went.	c.w.u.	
					cwu. śr	cwu.max
1.	Zapotrzebowanie ciepła [kW]	357,0	-	-	34,0	140,0
2.	Parametry instalacji wewnętrznych [°C]	80/60°C	-	-	8/60	8/60
3.	Ciśnienia dyspozycyjne dla instalacji [kPa]	50,0	-	-	12,0	12,0
4.	Maksymalne ciśnienie w instalacji [bar]	3,0	-	-	6,0	6,0
5.	Materiał, z którego zostanie wykonana instalacja	stal	-	-	PEx/PP	PEx/PP
6.	Wysokość statyczna instalacji [bar]	2,0	-	-	2,0	2,0
7.	Pojemność zładu instalacji [dm3]	4200	-	-	--	--

C. Montaż urządzeń*

L.p.	URZĄDZENIA	
1.	Konieczność montażu podlicznika na cele c.o.	TAK/NIE

.....
Podpis przedstawiciela odbiorcy ciepła

* Niepotrzebne skreślić

**Komenda Wojewódzka Policji
ul. Kochanowskiego 2a
60-844 Poznań**

KE/T/JR-J6/5-et916/2024

Poznań, 03.10.2024

**Aktualizacja nr 1 warunków technicznych nr KE/T/JR-J6/5-et724/2024 z dnia
24.07.2024 modernizacji węzła ciepłego w3327 zasilającego budynek
przy ul. Kochanowskiego 2a w Poznaniu**

1. W wyznaczonym pomieszczeniu należy zaprojektować i zamontować nowy węzeł ciepły. Pomieszczenie węzła ciepłego powinno spełniać wymogi określonych w wytycznych Veolia Energia Poznań S.A. oraz w Polskich Normach. Na etapie projektowania należy uzgodnić w Veolia rzut pomieszczenia węzła ciepłego.
2. Należy wykorzystać istniejące przyłącze ciepłe 2xDN100 doprowadzone do pomieszczenia węzła ciepłego. Przyłącze ciepłe nie jest własnością Veolia Energia Poznań S.A.
3. Przed rozpoczęciem prac związanych z demontażem starego węzła ciepłego, Veolia zdemontuje urządzenia wchodzące w skład istniejącego modułu przyłączeniowego (w zakresie własności Veolia).
4. Należy wykorzystać istniejący układ pomiarowo-rozliczeniowy, regulator różnicy ciśnień i przepływu oraz zawory progowe
5. Granica własności i eksploatacji instalacji lub urządzeń pomiędzy Inwestorem i Veolia Energia Poznań S.A po modernizacji węzła w3327 nie ulega zmianie.
6. Przed wykonaniem dokumentacji projektowej węzła ciepłego uzgodnić z Veolia Energia Poznań S.A. – Wydział KE producenta elementów AKPiA.
7. Instalacja elektryczna powinna umożliwiać zasilanie sieciowe modułu transmisji telemetrycznej. Jeżeli możliwe jest wystąpienie problemów z zasięgiem sieci GSM/GPRS w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego, z uwagi na jego lokalizację w budynku lub/oraz konstrukcję budynku:
 - pomieszczenie węzła znajduje się poniżej poziomu gruntu,
 - pomieszczenie węzła zlokalizowane jest w dużej odległości od ścian zewnętrznych budynku,
 - pomieszczenie węzła zlokalizowane jest w budynku z dużą liczbą przegród wewnętrznych,
 - pomieszczenie węzła zlokalizowane jest w centralnej części wielokondygnacyjnego lub rozległego budynku,należy pisemnie uzgodnić z Veolia Energia Poznań S.A. - Wydział KE, indywidualne dobrane rozwiązanie systemu telemetry, z zastosowaniem instalacji antenowej lub dodatkowych urządzeń retransmitujących.

Veolia Energia Poznań S.A.

ul. Energetyczna 3, 61-016 Poznań

Kapitał zakładowy: 106 947 724,00 zł, opłacony w całości | NIP: 777-00-00-755 | REGON: 630956570 | KRS: 0000020765

Sąd Rejonowy Poznań – Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

Konto: 75 1940 1210 0103 0331 0010 0000

tel. 801 57 57 57, (61) 43 76 276, e-mail: bck.poznan@veolia.com, kancelaria.pl-vpoz@veolia.com

www.energiadlapoznania.pl

www.veolia.pl

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

8. Zapotrzebowanie na moc istniejącego węzła cieplnego przed modernizacją wynosi:

$$Q_{co} = 357,0 \text{ kW}, Q_{c.w.u. sr} = 58,2 \text{ kW}$$

9. Zapotrzebowanie na moc węzła cieplnego po modernizacji wynosi:

$$Q_{co} = 357,0 \text{ kW}, Q_{c.w.u. sr} = 34,0 \text{ kW}$$

Maksymalną moc cieplną wymiennika c.w.u. określa projektant węzła cieplnego.

10. Parametry sieci cieplnej:

Lp.	Parametry czynnika grzewczego	Zima	Lato
1	Maksymalna temperatura zasilania wody sieciowej	125 °C	70 °C
2	Temperatura zasilania wody sieciowej dla doboru wymiennika	120 °C	65 °C
3	Maksymalna temperatura powrotu wody sieciowej	wg „Wytocznych do projektowania”	
4	Ciśnienie dyspozycyjne	75kPa	95 kPa
5	Maksymalne ciśnienie robocze sieci cieplnej	1,6 MPa	
6	Minimalne ciśnienie zasilania	0,94 MPa (abs.)	

Obszar zasilany z komory magistralnej nr J6/5

11. Warunki techniczne są ważne przez okres 2 lat.

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

12. Projekt techniczny budowy węzła cieplnego podlega zaopiniowaniu przez Veolia Energia Poznań S.A. Zastrzegamy sobie prawo do wnoszenia uwag i dodatkowych wymagań na tym etapie. Uzgodnienie dokumentacji technicznej jest warunkiem uruchomienia nowo wybudowanego węzła cieplnego.

13. W związku ze zmianą mocy zamówionej Inwestor jest zobowiązany do podpisania aneksu do umowy na sprzedaż ciepła przed uruchomieniem węzła cieplnego.

14. Realizacja modernizacji węzła cieplnego odbędzie się kosztem i staraniem Inwestora.

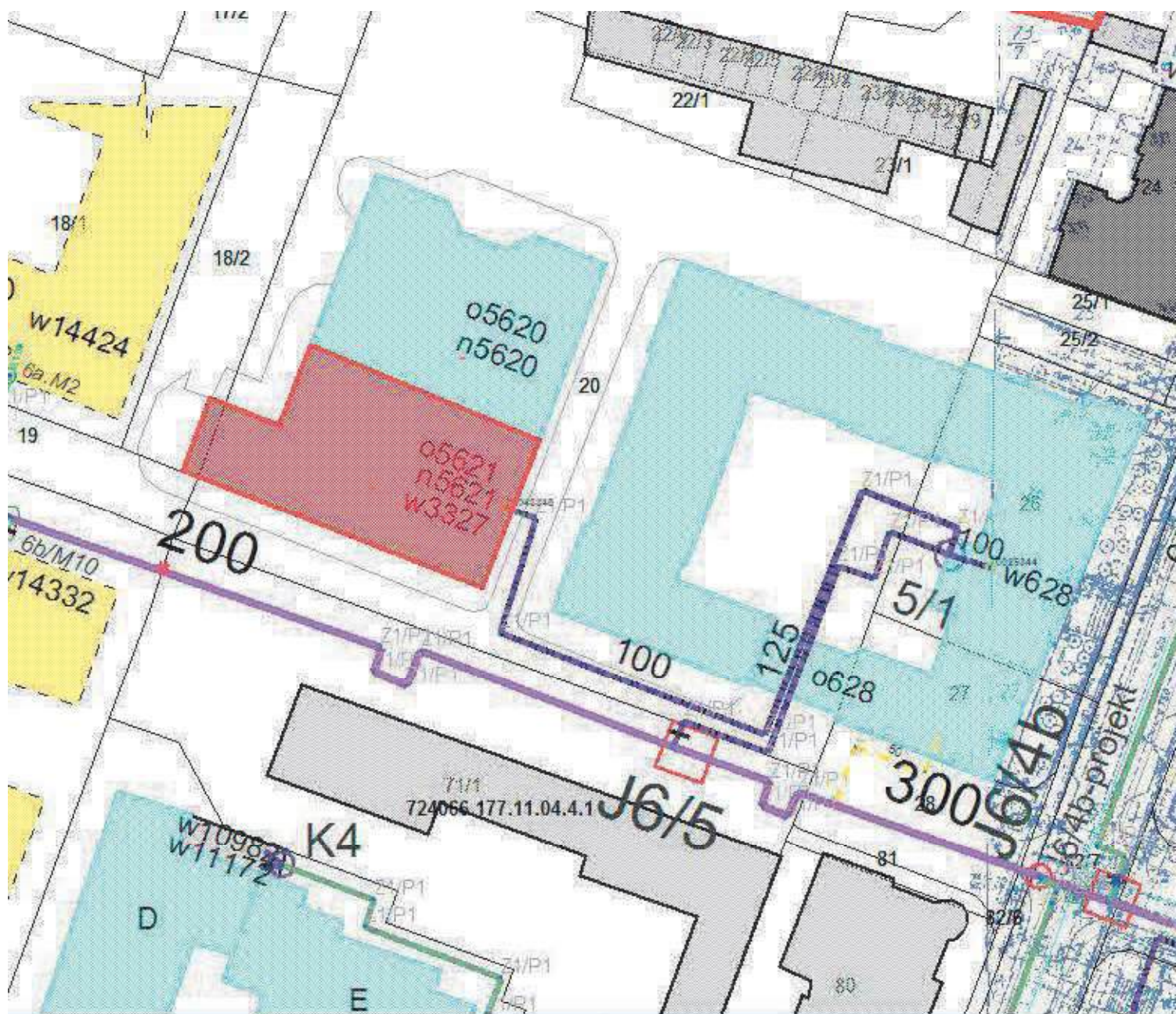
15. Odłączenie od sieci cieplnej dotychczas użytkowanego węzła cieplnego oraz uruchomienie przebudowanego węzła cieplnego należy przeprowadzić pod nadzorem pracowników Wydziału węzłów i Źródeł Lokalnych Veolia Energia Poznań S.A. (kontakt przez Biuro Obsługi Klientów - tel.: 801 57 57 57). **Inwestor zgłosi gotowość do realizacji przebudowy min. 2 miesiące przed planowaną realizacją zadania.** W związku ze zmianą mocy zamówionej Inwestor jest zobowiązany do podpisania aneksu do umowy na sprzedaż ciepła przed uruchomieniem węzła cieplnego.

Podpis Dostawcy Ciepła

Sprawę prowadzi: Julia Ratajczak, tel. 887 099 020

K/O: 1. KE/T a/a 2. KW

Pracownik Zarządu
Wydziału Systemu Ciepłownictwa
w Poznaniu
Koordynator Zespołu
ds. Rozwoju Sieci Ciepłej
[Podpis]
Michał Dziemiński



Własność Veolia Energia Poznań S.A. © informacja służbowa - nie udostępniać pub

Projekt:	68458 DEN DKO_Poznań_Komenda Policji ul.Kochanowskiego 2A
Numer wyceny:	3LCHW / 01170843/R1
Nazwa wyceny:	DSE2-MAXI-IB050-080-A150-PD-PL
Typ wymiennika:	XB52M-1-50
Kod:	004H4525
Baza danych:	Danfoss Hexact (v5.3.3)

ENGINEERING
TOMORROW



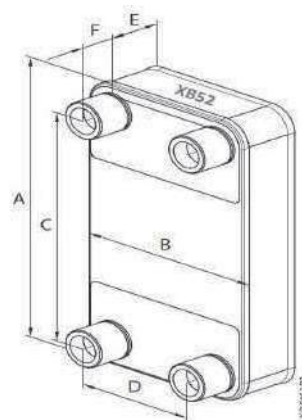
Parametry obliczeniowe:	Jednostka	Strona1	Strona2
Obciążenie:	kW		357
Przewymiarowanie:	%		10
Temperatura na wlocie:	°C	120.0	60.0
Temperatura wyjściowa (Określony):	°C	65.0	80.0
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	kg/h	5662.51	--
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	m3/h	5.87	15.59
Całkowity spadek ciśnienia:	bar	0.05	0.3
LMTD:	K		16.83

Właściwości płynu:	Jednostka	Strona1	Strona2
Czynnik:	-	Woda	Woda
Lepkość dynamiczna:	uPa-s	308.0	406.0
Gęstość:	kg/m³	964.5	978.6
Specific heat:	J/kg-K	4207.8	4188.3
Przewodność cieplna:	W/m-K	0.675	0.659

Specyfikacja:	Jednostka	Strona1	Strona2
Typ wymiennika:	-		XB52M-1-50
Materiał płyt:	-		EN1.4404(AISI316L)
Uszczelka / materiał lutujący:	-		CU
Rozmiar połączenia.:	-		XB_DN50
Objętość:	l	3.792	3.95
Waga:	kg		20.89
Temperatura projektowa (Max/Min):	°C		120.0
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	25

Wymiary zewnętrzne:
A=466, B=256, C=379, D=170, E=105, F=50

Uwagi:
Wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej lutowany miedzią, zaprojektowany i skonfigurowany do systemów ciepłowniczych, chłodniczych i innych zastosowań grzewczych. Lutowany wymiennik ciepła wyposażony w nasze nowe MICRO PLATES™, które umożliwiają efektywniejsze przenoszenie ciepła niż w jakimkolwiek poprzednim modelu. Oszczędność energii i kosztów, Dłuższa żywotność, Konstrukcja odporna na korozję, Kompaktowa konstrukcja.



Projekt:	68458 DEN DKO_Poznań_Komenda Policji ul.Kochanowskiego 2A
Numer wyceny:	3LCHW / 01170843/R1
Nazwa wyceny:	DSE2-MAXI-IB050-080-A150-PD-PL
Typ wymiennika:	XB12M-2-46/46
Kod:	004H7589
Baza danych:	Danfoss Hexact (v5.3.3)

ENGINEERING
TOMORROW

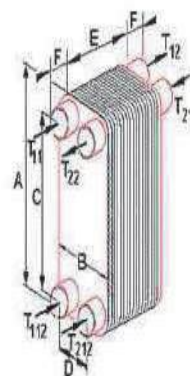


Parametry obliczeniowe:	Jednostka	Strona1	Strona2
Obciążenie:	kW	140	
Przewymiarowanie:	%	0	
Temperatura na wlocie:	°C	65.0	8.0
Temperatura wyjściowa (Określony):	°C	25.0	60.0
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	kg/h	3037.68	--
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	m3/h	3.07	2.32
Całkowity spadek ciśnienia:	bar	0.24	0.15
LMTD:	K	9.81	

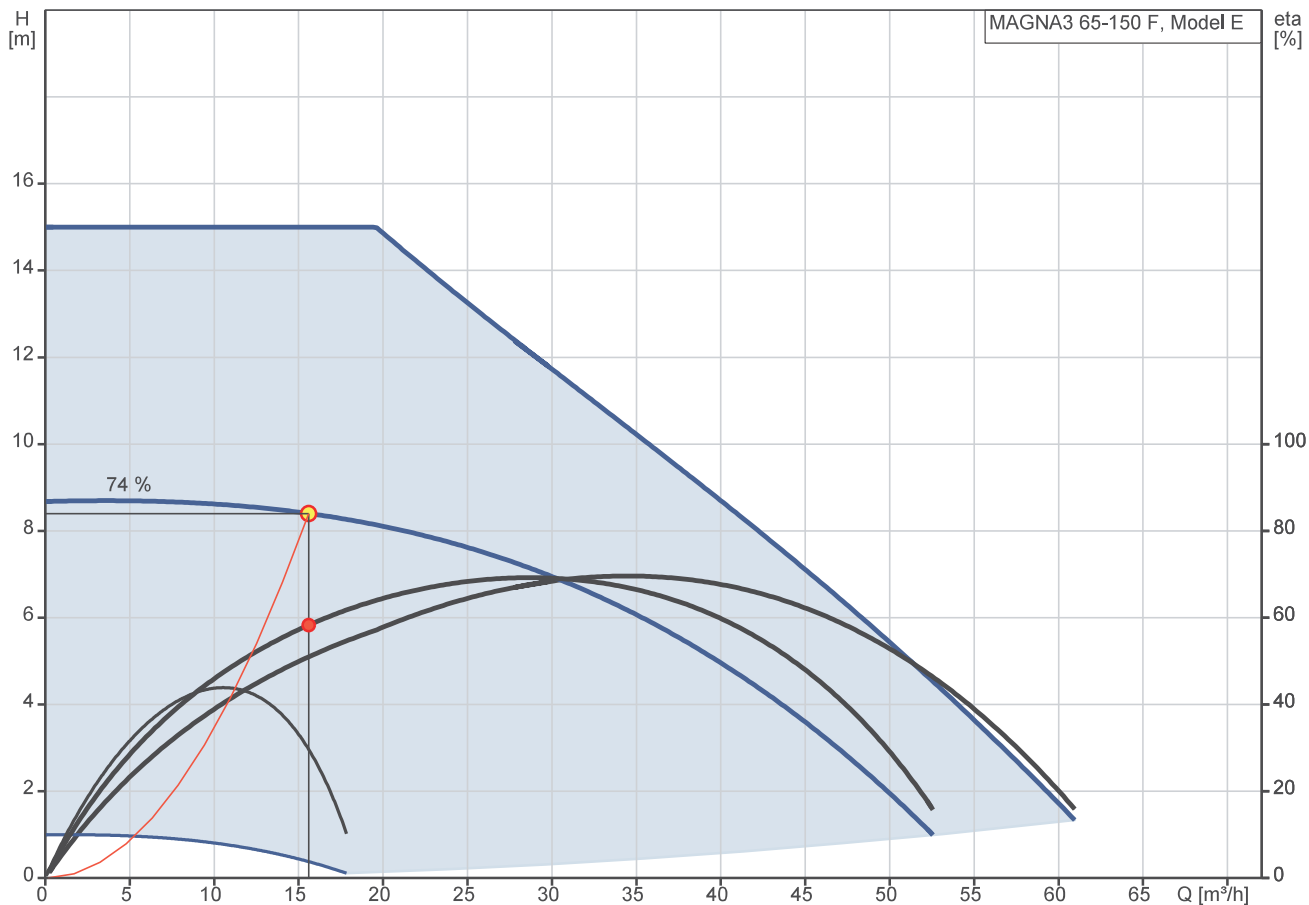
Właściwości płynu:	Jednostka	Strona1	Strona2
Czynnik:	-	Woda	Woda
Lepkość dynamiczna:	uPa-s	599.0	738.0
Gęstość:	kg/m³	989.6	993.3
Specific heat:	J/kg-K	4176.4	4176
Przewodność cieplna:	W/m-K	0.633	0.619

Specyfikacja:	Jednostka	Strona1	Strona2
Typ wymiennika:	-	XB12M-2-46/46	
Materiał płyt:	-	EN1.4404(AISI316L)	
Uszczelka / materiał lutujący:	-	CU	
Rozmiar połączenia.:	-	XB_DN32	
Objętość:	l	1.44	1.472
Waga:	kg	8.762	
Temperatura projektowa (Max/Min):	°C	65.0	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	25

Wymiary zewnętrzne:
A=289, B=118, C=234, D=63, E=139, F=25
Uwagi:
Wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej lutowany miedzią, zaprojektowany i skonfigurowany do systemów ciepłowniczych, chłodniczych i innych zastosowań grzewczych. Lutowany wymiennik ciepła wyposażony w nasze nowe MICRO PLATES™, które umożliwiają efektywniejsze przenoszenie ciepła niż w jakimkolwiek poprzednim modelu. Oszczędność energii i kosztów, Dłuższa żywotność, Konstrukcja odporna na korozję, Kompaktowa konstrukcja.



97924299 MAGNA3 65-150 F



$Q = 15.59 \text{ m}^3/\text{h}$

$n = 75 \% / 3298 \text{ obr/min}$

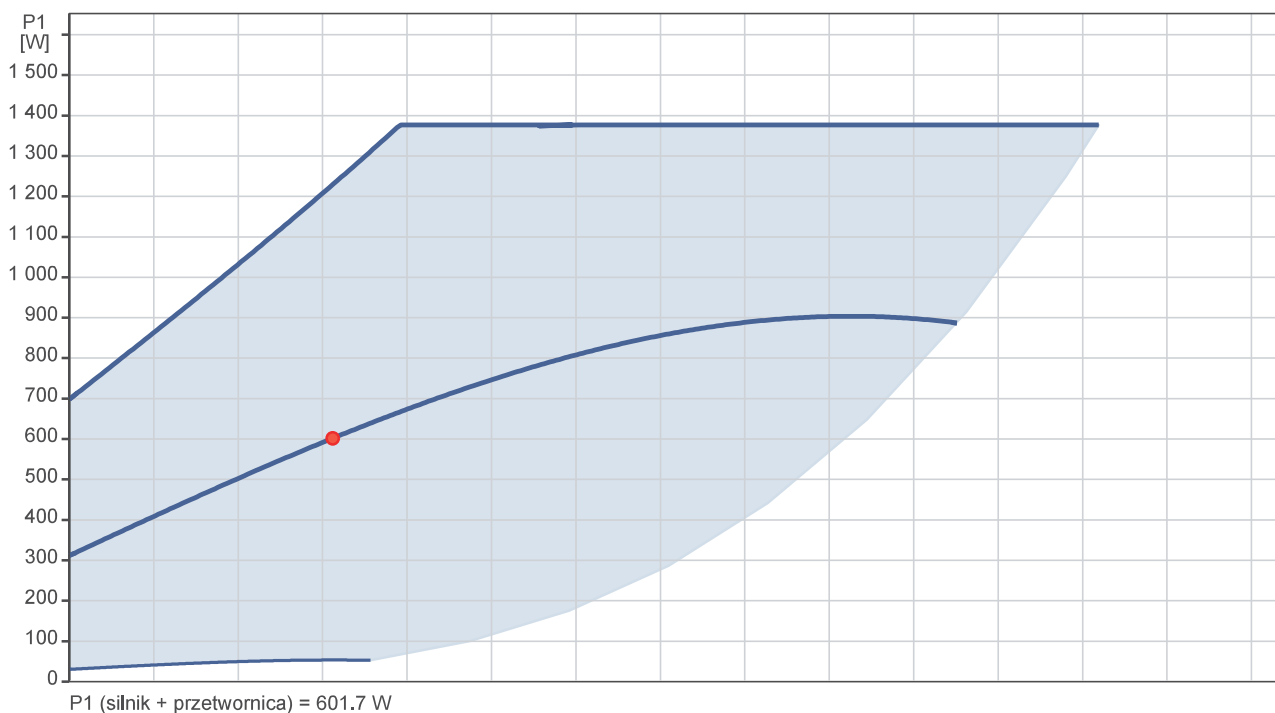
Temperatura cieczy podczas pracy = $60 \text{ }^\circ\text{C}$

Eta pompa+silnik+przetwornica częst. = 58.3%

$H = 8.4 \text{ m}$

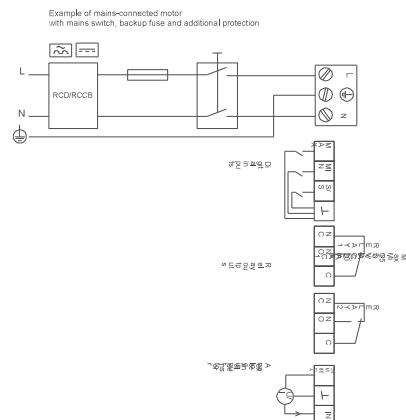
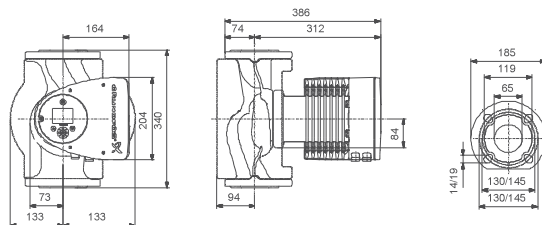
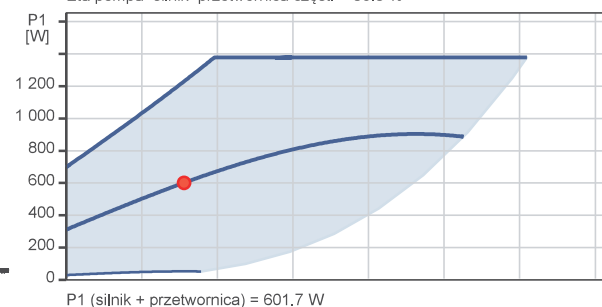
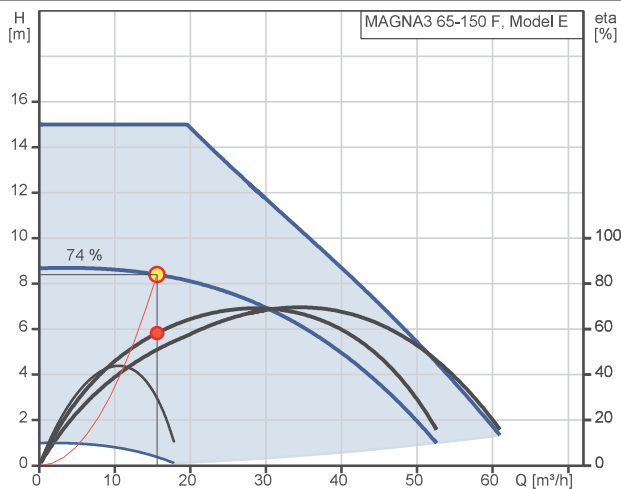
Ciecz tłoczona = Woda

Gęstość = 983.2 kg/m^3

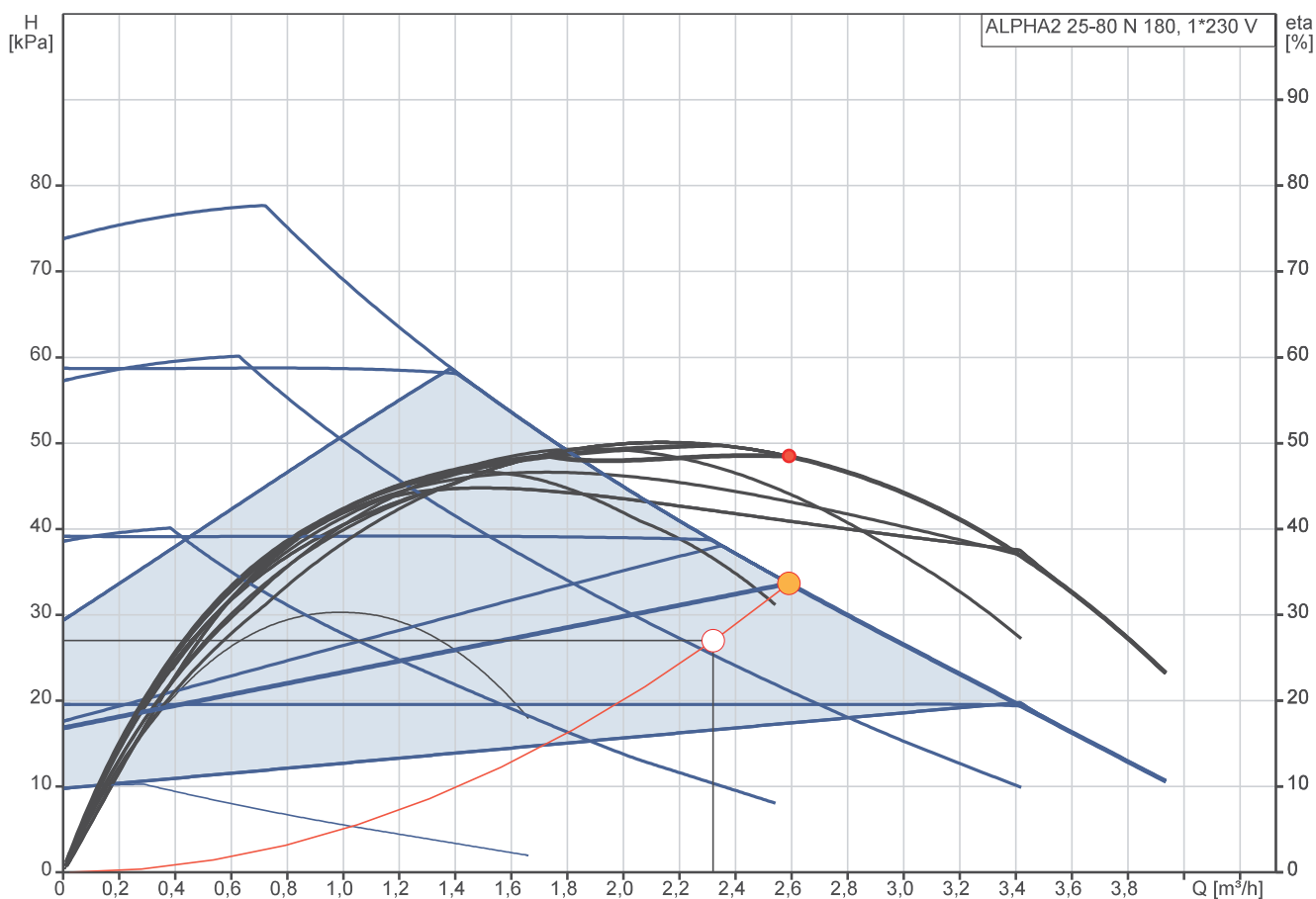


$P1 (\text{silnik} + \text{przetwornica}) = 601.7 \text{ W}$

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 65-150 F
Nr katalogowy:	97924299
Numer EAN:	5710626493746
Cena:	EUR 4670
Techniczne:	
Prędkość obrotowa pompy:	3298 obr/min
Aktualny przepływ obliczeniowy:	15.59 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	8,4 m
Maks. wysokość podnoszenia:	150 dm
Klasa TF:	110
Approvals:	CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSE,RCM,UkrSEPRO
Model:	E
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Obudowa pompy:	EN 1561 EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM A48-250B
Wirnik:	Composite
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Rodzaj przyłącza:	DIN
Rozmiar połączenia:	DN 65
Ciśnienie znamionowe do podłączenia:	PN 6/10
Długość montażowa:	340 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m³
Dane elektryczne:	
Max. moc wejściowa P1:	1377 W
P1 min.:	29 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie znamionowe:	1 x 230 V
Minimum current consumption:	0.3 A
Maksymalny pobór prądu:	6.18 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.17
Masa netto:	22.7 kg
Waga brutto:	26.1 kg
Koszt wysyłki:	0.057 m³
duński nr VVS:	380954615
Swedish RSK nr.:	5732504
Fiński numer LVI:	4615163
Norweski NRF nr.:	9042692
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030
Dopuszczenia środowiskowe:	CN ROHS,WEEE

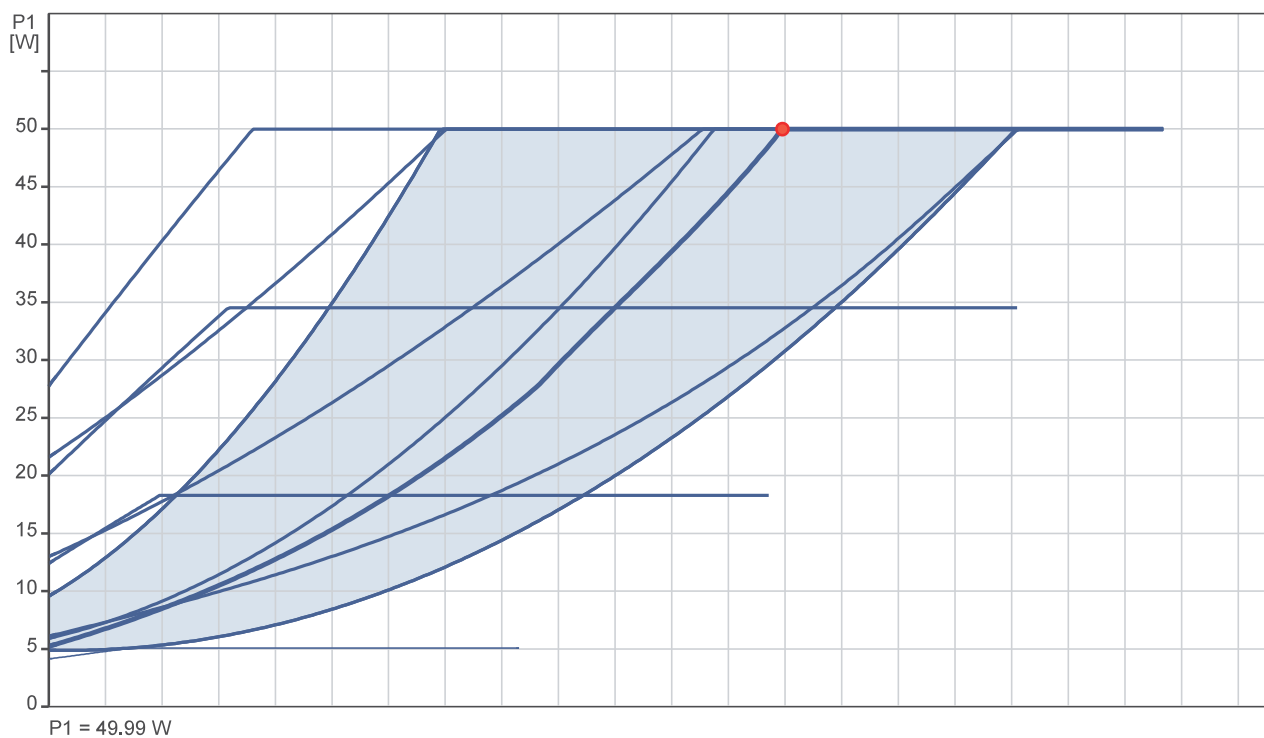


99411428 ALPHA2 25-80 N 180

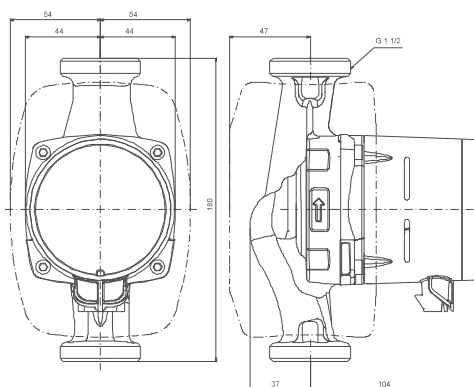
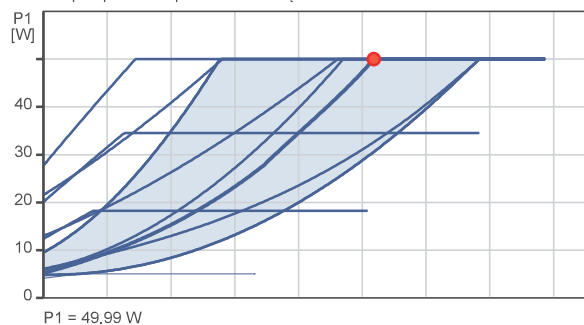
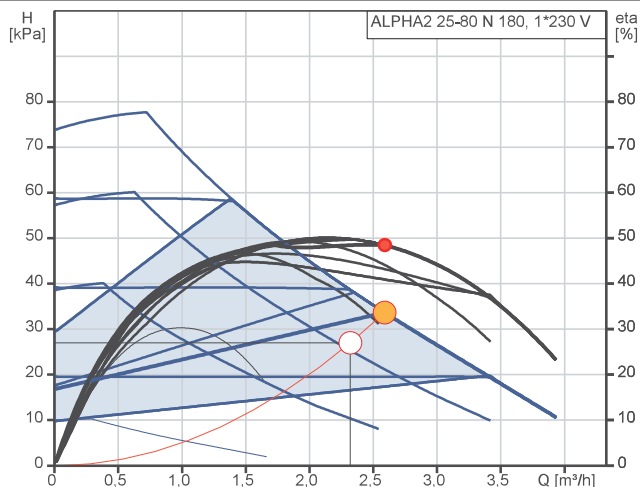


Q = 2.59 m³/h
Ciecz tłoczona = Woda
Gęstość = 998.2 kg/m³

H = 33.66 kPa
Temperatura cieczy podczas pracy = 20 °C
Eta pompa+silnik+przetwornica częst. = 48.5 %



Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA2 25-80 N 180
Nr katalogowy:	99411428
Numer EAN:	5713828680198
Cena:	EUR 1094
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	2.59 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	33.66 kPa
Maks. wysokość podnoszenia:	80 dm
Klasa TF:	110
Zatwierdzenia:	VDE, CE, EAC, SEPRO
Model:	E
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna
Obudowa pompy:	EN 1.4308
Korpus pompy:	ASTM A351-CF8
Wirnik:	Composite
Wirnik nominalny:	PES 30% GF + PESU-GF20%
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Rodzaj przyłącza:	G
Rozmiar połączenia:	1 1/2 inch
Ciśnienie znamionowe do podłączenia:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	20 °C
Gęstość:	998.2 kg/m³
Dane elektryczne:	
Min. moc wejściowa P1:	3 W
Pobór mocy P1:	50 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie znamionowe:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.04 .. 0.44 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Wbudowana ochrona silnika:	zaden
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC
Układy sterowania:	
Aut. red. nocna:	Y
Inne:	
Energia (EEL):	0.18
Pozycja skrzynki zaciskowej:	6H
Masa netto:	2.18 kg
Waga brutto:	2.34 kg
Koszt wysyłki:	0.004 m³
duński nr VVS:	380463180
Swedish RSK nr.:	5790517
Fiński numer LVI:	4615350
Norweski NRF nr.:	9043167
Kraj pochodzenia:	DK
Numer taryfy celnej nr.:	84137030





DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA - MOC CIEPLNA (PRZEPŁYW PARY WODNEJ NASYCONEJ)

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa

Typ: SYR 2115 3/4"

Najmniejsza średnica kanału przepływowego	d:	14.0 mm
Powierzchnia kanału przepływowego	A:	153.9 mm ²
Dopuszczony współczynnik wypływu dla par i gazów	alfa:	0.55
Ciśnienie początku otwarcia	p:	6.00 bar
Przyrost ciśnienia początku otwarcia	b1:	10.0 %
Ciśnienie zrzutowe	p1:	6.60 bar
Ciśnienie odpływowe	p2:	0.00 bar
Moc cieplna zabezpieczanego urządzenia (wymagana)	Nw:	140.0 kW

Czynnik roboczy: para wodna nasycona

Temperatura zrzutowa	t1:	441.5 K
Temperatura zrzutowa	T1:	168.3 C
Ciepło parowania	r:	2055.3 kJ/kg

Obliczenia przepustowości wybranego zaworu (do wzorów wartości ciśnienia podstawiono w [MPa]):

Stosunek ciśnień absolutnych za i przed zaworem bezpieczeństwa

$$\beta = \frac{p_2 + 0.1}{p_1 + 0.1}$$

Obliczony stosunek ciśnień abs. za i przed zaworem bezp. Beta: 0.132

Krytyczny stosunek ciśnień (wg WUDT-UC-WO-A/01:2003 Tabl. 3) Beta kryt: 0.543

$$\beta < \beta_{kr}$$

Maksymalna wartość współczynnika rozprężania adiabatycznego

$$\Psi_{max} = \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{1}{\kappa - 1}} \sqrt{\frac{\kappa}{\kappa + 1}}$$

Obliczona max. wartość współczynnika rozprężania adiabatycznego Psi_{max}: 0.471

Współczynnik rozprężania adiabatycznego

$$\Psi = \Psi_{max} = 0.471$$

Współczynnik K1 (zależny od właściwości czynnika) wyznaczony wg WUDT-UC-WO-A/01:2003 Rys. 1

Współczynnik K1 zależny od właściwości czynnika K1: 0.523

Współczynnik K2 zależny od stosunku ciśnień za i przed urządzeniem

$$K_2 = \frac{\Psi}{\Psi_{max}}$$

Obliczona wartość współczynnika K2 K2: 1.0

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa)

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

Obliczona przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa) m: 336.5 kg/h

Największa moc cieplna zabezpieczanego urządzenia

$$N = \frac{m \cdot r}{3600}$$

Obliczona największa moc cieplna zabezpieczanego urządzenia N: 192.1 kW

Warunek N > Nw jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość

Do realizacji wybrano zawór SYR 2115 DN25 6bar zgodnie z kartą doboru wg PN. Dobrano bezpieczniejszy wariant.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p.. 3.2.5.2. normy PN-76/B-02440

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		2115	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	6	bar
Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów	α	0,54	
α_c dla dobranego zaworu	$\alpha_c = 0,35 * \alpha$	0,189	
Wsp. wypływu wody grzejnej	α_{c1}	1	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie dopuszczalne instalacji cwu	p_1	6	bar
Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa	p_2	0	bar
Ciśnienie czynnika grzejnego	p_3	16	bar
Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu	T_1	70	°C
Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze	γ_1	977,81	kg/m ³

Wymagana przepustowość zaworu bezp.

$$G = 1,59 * \alpha_{c1} * b * F * \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1} \text{ kg/h}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$b = 2 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$p_3 - p_1 = 10 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$F = 6,0 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 12M}$$

$$G = 1\,906 \text{ kg/h}$$

Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp. :

$$d_{0min} = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma_1}}} = 9,98 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_0 > d_{0min}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-76/B-02440

Danfoss Poland Sp. z o.o.
Tuchom ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno
tel. 58/ 512 91 00
fax. 58/ 512 91 05

Dobór zaworu bezpieczeństwa

Dobór zaworu bezpieczeństwa przeprowadzono zgodnie z normami i przepisami Urzędu Dozoru Technicznego:

- WUDT-UC-KW/04
- WUDT-UC-WO-A
- WUDT-UC-ZS/E

1. Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

a) Ze względu na wydajność wymiennika

$$m_1 \geq \frac{3600 * N}{r}$$

N =	357	[kW]	- największa trwała moc wymiennika
r =	2 108,1	[kJ/kg]	- ciepło parowania przy ciśnieniu zrzutowym przed zaworem bezpieczeństwa 0,44 MPa
m₁ =	609,65	[kg/godz.]	

b) Dla rurociągu wody uzupełniającej

$$m_2 = 5,03 * \alpha_c * A * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho} \quad A = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4}$$

d _o	3,0	[mm]	- średnica wewnętrzna kryzy
A =	7,1	[mm ²]	- przyjęta powierzchnia przepływu kryzy
α _c =	1		- współczynnik przepływu cieczy dla kryzy
p ₁ =	1,60	[MPa]	- dopuszczalne ciśnienie wody sieciowej
p' ₂ =	0,40	[MPa]	- dopuszczalne ciśnienie w instalacji
p ₂ =	0,44	[MPa]	- ciśnienie zrzutowe na zaworze bezpieczeństwa
ρ =	983,19	[kg/m ³]	- gęstość wody przepływającej przez kryzę o temperaturze powrotu wysokich parametrów t _p = 60 °C
m₂ =	1 221	[kg/godz.]	

Sprawdzenie maksymalnego przepływu przez kryzę

$$m_{kr} = 3600 * (d_o / 192)^2 * \sqrt{(p_1 - p_2)}$$

m _{kr}	=	963
m_{kr} <	m₂	

do dalszych obliczeń przyjęto **m₂**

c) Ze względu na możliwość pęknięcia wspólnej ścianki wymiennika wg WUDT-UC-ZS/E

$$m_3 = 5,03 * \alpha_c * A * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho}$$

XB 52M

A =	10,0	[mm ²]	- przyjęta powierzchnia przebicia płyty wymiennika
α_c =	1		- współczynnik wypływu dla przebitej płyty
p_1 =	1,60	[MPa]	- dopuszczalne ciśnienie wody sieciowej
p'_2 =	0,40	[MPa]	- dopuszczalne ciśnienie w instalacji
p_2 =	0,44	[MPa]	- ciśnienie zrzutowe na zaworze bezpieczeństwa
ρ =	939,06	[kg/m ³]	- gęstość wody przed zaworem bezpieczeństwa przy temperaturze $t_1 = 125$ °C
m_3 =	1 689	[kg/godz.]	

d) Największa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

m =	1 688,5	[kg/godz.]
------------	----------------	-------------------

2. Określenie średnicy kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa wg DT-UC-90 KW/04

a) Udział pary w mieszance parowo-wodnej

$$x_2 = (i_1 - i_2) / r$$

i_1 =	640,70	[kJ/kg]	- entalpia wody przed zaworem bezpieczeństwa przy ciśnieniu zrzutowym $p_1 = 0,44$ MPa
i_2 =	419,04	[kJ/kg]	- entalpia wody na wylocie zaworu bezpieczeństwa przy ciśnieniu atmosferycznym
r =	2108,1	[kJ/kg]	- ciepło parowania przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa $p_1 = 0,44$ MPa
x_2 =	0,105		

b) Powierzchnia wypływu wody

$$A_w = \frac{(1 - x_2) * m}{5,03 * \alpha_c * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho}}$$

$\alpha_c =$	0,30		- współczynnik wypływu cieczy dla zaworu bezpieczeństwa SYR 1915 DN25
$p_1 =$	0,44	[MPa]	- ciśnienie zrzutowe $p_1 = 1.1 * p_0$
$p_0 =$	0,40	[MPa]	- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa
$p_2 =$	0,00	[MPa]	- ciśnienie odpływowe
$\rho =$	939,06	[kg/m ³]	- gęstość wody przed zaworem bezpieczeństwa
$A_w =$	49,3	[mm²]	

c) Powierzchnia wypływu pary wodnej

$$A_p = \frac{x_2 * m}{10 * K_1 * K_2 * \alpha * (p_1 + 0,1)}$$

$\alpha =$	0,54		- współczynnik wypływu dla pary dla zaworu bezpieczeństwa SYR 1915 DN25
$K_1 =$	0,530		- współczynnik uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem
$K_2 =$	1,00		- współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień
$p_1 =$	0,44	[MPa]	- ciśnienie zrzutowe
$A_p =$	114,9	[mm²]	
$A =$	$A_p + A_w$		
$A =$	164,1	[mm²]	- całkowita powierzchnia wypływu wody

d) Najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego przypadająca na jeden zawór bezpieczeństwa

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * A / n}{\pi}}$$

$d_0 =$	10,2	[mm]
---------------------------	-------------	-------------

Dobrano zawór bezpieczeństwa

	membranowy -	2	szt.
typ	SYR	1915	
wartość ciśnienia początku otwarcia	0,40	MPa	
średnica DN	25	mm	
wewnętrzna średnica króćca dolotowego	20	mm	

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		1915	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	4	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	α_{crz}	0,30	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	p_1	4	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	p_2	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		125	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	ρ	939,035	kg/m ³
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{crz}$	0,27	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 * b * A * \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho} \text{ kg/s}$$

$b = 1$ gdy $p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$

$b = 2$ gdy $p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$

$p_2 - p_1 = 12 \text{ bar}$ $b = 2$

$A = 0,0000100$ wg. karty katalogowej **XB 52M**

$M = 0,95$ kg/s

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0min} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1} * \rho}} = 12,94 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_0 > d_{0min}$ jest spełniony.

Dobraný zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

Danfoss Poland Sp. z o.o.
Tuchom ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno
tel. 58/ 512 91 00
fax. 58/ 512 91 05

DOBÓR KRYZY DŁAWIĄCEJ NA PRZEWODZIE UZUP. WODY DLA INSTALACJI C.O.

Ciśnienie wody sieciowej na powrocie	p_2	7 bar
Ciśnienie dopuszczalne dla instalacji c.o.	p_1	4 bar
Gęstość wody sieciowej przy danej temperaturze:	ρ	939,035 kg/m ³
Natężenie przepływu w układzie uzupełniania:	Q	1,50 m ³ /h
Powierzchnia przekroju poprzecznego kanału wymiennika:	A	10,00 mm ²

Średnica kryzy dławiącej:

$$d_{kr} = 5,6 \times \sqrt[4]{\frac{Q^2}{(p_2 - p_1)}} = 5,21 \text{ mm}$$

Dobór kryzy dławiącej:

Dobrano kryzę dławiącą o średnicy d_{kr} : 3,00 mm

Rzeczywisty przepływ przez kryzę dławiącą:

$$Q_{rz} = \sqrt{(p_2 - p_1) \times \left(\frac{d_{kr}}{5,6}\right)^4} = 0,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

Powierzchnia przekroju kryzy nie może być większa niż współczynnik A wymiennika ciepła.

Powierzchnia przekroju kryzy: 7,07 mm² < A = 10,00 mm²

Warunek został spełniony.

Danfoss Poland Sp. z o.o.
Tuchom ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno
tel. 58/ 512 91 00
fax. 58/ 512 91 05

Dobór przeponowego naczynia wzbiorcze

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

Dobrano naczynie wzbiorcze:

Typ	N	
Ilość naczyń	1	szt.
Pojemność naczynia	400	l
Wysokość	1102	mm
Średnica	740	mm
Średnica przyłącza	25	mm
Ciśnienie wstępne	2,30	bar
Producent	REFLEX	

Założenia:

Producent		REFLEX	
Pojemność instalacji	V	4,2	m ³
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p _{max}	4	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p _{st}	2,1	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t _z	80	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0287	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T ₁ =10°C	ρ _l	999,7	kg/m ³
Ilość naczyń	n	1	

Pojemność użytkowa naczynia V_u:

$$V_u = V \times \rho_l \times \Delta v / n$$

$$V_u = \quad \quad \quad \mathbf{120,50} \quad \text{dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = \quad \quad \quad \mathbf{2,30} \quad \text{bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u * \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right)$$

$$V_n = \quad \quad \quad \mathbf{354,42} \quad \text{dm}^3$$

Danfoss Poland Sp. z o.o.
Tuchom ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno
tel. 58/ 512 91 00
fax. 58/ 512 91 05

Sprawdzenie zaworu regulacyjnego różnicy ciśnień na kawitację

Wielkość minimalnego ciśnienia zasilania $p_{z\ min}$ =

0,94 MPa abs.

Maksymalny dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze

Warunek:

$$\Delta p_{r\ dop\ kaw} < z^*(p_1 - p_\gamma) = 0,42 \text{ MPa}$$

gdzie:

z - współczynnik kawitacji

p_1 - ciśnienie cieczy przed zaworem [MPa (abs.)]

$$p_1 = p_{z\ min} - \Delta p_{wez-zas} = 0,94 \text{ MPa abs.}$$

$\Delta p_{wez-zas}$ - spadek ciśnienia na zasilaniu wężła podłączeniowego [MPa] (od głównego zaworu odcinającego do zaworu regulatora $\Delta p/V$),

p_γ - ciśnienie parowania cieczy przy maksymalnej temperaturze strumienia [MPa (abs.)]

$$p_\gamma = 0,24 \text{ MPa (abs.) dla } T_{z\ max} = 125^\circ\text{C}$$

Maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień $\Delta p_{dysp-max-kaw}$ w węźle, bez wystąpienia kawitacji:

$$\Delta p_{dysp-max-kaw} = \Delta p_{r\ dop-kaw} + \Delta p_w + \Delta p_{wez-zas} + \Delta p_{wez-pow} + \Delta H = 0,48 \text{ MPa}$$

gdzie:

$\Delta p_{wez-pow}$ - spadek ciśnienia na powrocie wężła podłączeniowego [kPa] (od miejsca poboru sygnału impulsowego regulatora $\Delta p/V$ do głównego zaworu odcinającego)

p_w - spadek ciśnienia na dławiku zaworu regulacyjnego $\Delta p/V$ [MPa]

ΔH - nastawa regulowanej różnicy ciśnień [MPa]

Sprawdzenie czy maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień $\Delta p_{dysp-max}$ nie przekracza wartości dopuszczalnej $p_{dysp-max-kaw}$ wyznaczonej z warunku na kawitację.

Jeżeli tak jest, to nadwyżkę ciśnienia należy zdławić:

$$\Delta p_{kr-kaw} = \Delta p_{dysp-max} - \Delta p_{dysp-max-kaw} = -0,39 \text{ MPa} \quad \text{warunek nie występuje}$$

Spadek ciśnienia na zaworze regulatora $\Delta p/V$ przy 30% stopniu otwarcia:

$$\Delta p_{r/0,3}^{\Delta p/V} = 100 \cdot \left[\frac{G_s}{0,3 \cdot K_{r3} \cdot \Delta p/V} \right]^2 = 0,14 \text{ MPa}$$

Maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień $\Delta p_{dysp-max/0,3/}$ w węźle dla 30% stopnia otwarcia zaworu:

$$\Delta p_{dysp-max/0,3/} = \Delta p_{r/0,3/}^{\Delta p/V} + \Delta p_w + \Delta p_{wezel\ zasil.} + \Delta p_{wezel\ powr.} + \Delta H$$

$$\Delta p_{dysp-max/0,3/} = 0,21 \text{ MPa}$$

Sprawdzenie czy maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień $p_{dysp-max}$ nie przekracza wartości dopuszczalnej $\Delta p_{dysp-max/0,3/}$ wyznaczonej ze wzoru.

$$\Delta p_{kr/0,3/} = \Delta p_{dysp-max} - \Delta p_{dysp-max/0,3/} \text{ [MPa]}$$

$$\Delta p_{kr/0,3/} = -0,11 \text{ MPa} \quad \text{warunek nie występuje}$$

Sprawdzenie zaworu regulacyjnego różnicy ciśnień na kawitację

Wielkość minimalnego ciśnienia zasilania $p_{z\ min}$ =

0,94 MPa abs.

Maksymalny dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze

Warunek:

$$\Delta p_{r\ dop\ kaw} < z^*(p_1 - p_\gamma) = 0,42 \text{ MPa}$$

gdzie:

z - współczynnik kawitacji

p_1 - ciśnienie cieczy przed zaworem [MPa (abs.)]

$$p_1 = p_{z\ min} - \Delta p_{wez-zas} = 0,94 \text{ MPa abs.}$$

$\Delta p_{wez-zas}$ - spadek ciśnienia na zasilaniu wężła podłączeniowego [MPa] (od głównego zaworu odcinającego do zaworu regulatora $\Delta p/V$),

p_γ - ciśnienie parowania cieczy przy maksymalnej temperaturze strumienia [MPa (abs.)]

$$p_\gamma = 0,24 \text{ MPa (abs.) dla } T_{z\ max} = 125^\circ\text{C}$$

Maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień $\Delta p_{dysp-max-kaw}$ w węźle, bez wystąpienia kawitacji:

$$\Delta p_{dysp-max-kaw} = \Delta p_{r\ dop-kaw} + \Delta p_w + \Delta p_{wez-zas} + \Delta p_{wez-pow} + \Delta H = 0,48 \text{ MPa}$$

gdzie:

$\Delta p_{wez-pow}$ - spadek ciśnienia na powrocie wężła podłączeniowego [kPa] (od miejsca poboru sygnału impulsowego regulatora $\Delta p/V$ do głównego zaworu odcinającego)

p_w - spadek ciśnienia na dławiku zaworu regulacyjnego $\Delta p/V$ [MPa]

ΔH - nastawa regulowanej różnicy ciśnień [MPa]

Sprawdzenie czy maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień $\Delta p_{dysp-max}$ nie przekracza wartości dopuszczalnej $p_{dysp-max-kaw}$ wyznaczonej z warunku na kawitację.

Jeżeli tak jest, to nadwyżkę ciśnienia należy zdławić:

$$\Delta p_{kr-kaw} = \Delta p_{dysp-max} - \Delta p_{dysp-max-kaw} = -0,41 \text{ MPa} \quad \text{warunek nie występuje}$$

Spadek ciśnienia na zaworze regulatora $\Delta p/V$ przy 30% stopniu otwarcia:

$$\Delta p_{r/0,3}^{\Delta p/V} = 100 \cdot \left[\frac{G_s}{0,3 \cdot K_{rs} \cdot \Delta p/V} \right]^2 = 0,14 \text{ MPa}$$

Maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień $\Delta p_{dysp-max/0,3/}$ w węźle dla 30% stopnia otwarcia zaworu:

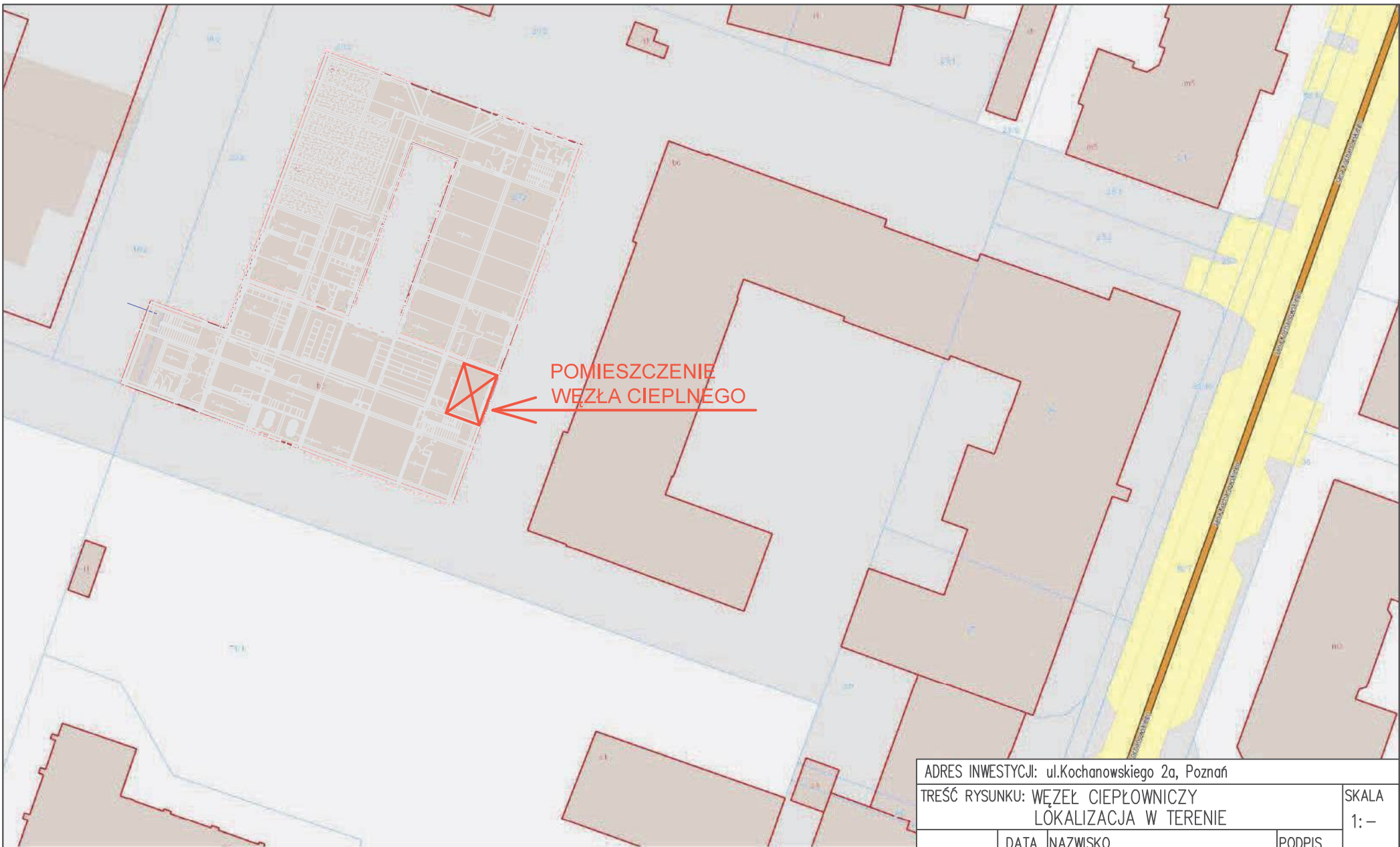
$$\Delta p_{dysp-max/0,3/} = \Delta p_{r/0,3/}^{\Delta p/V} + \Delta p_w + \Delta p_{wez\ zasil.} + \Delta p_{wez\ powr.} + \Delta H$$

$$\Delta p_{dysp-max/0,3/} = 0,21 \text{ MPa}$$

Sprawdzenie czy maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień $p_{dysp-max}$ nie przekracza wartości dopuszczalnej $\Delta p_{dysp-max/0,3/}$ wyznaczonej ze wzoru.

$$\Delta p_{kr/0,3/} = \Delta p_{dysp-max} - \Delta p_{dysp-max/0,3/} \text{ [MPa]}$$

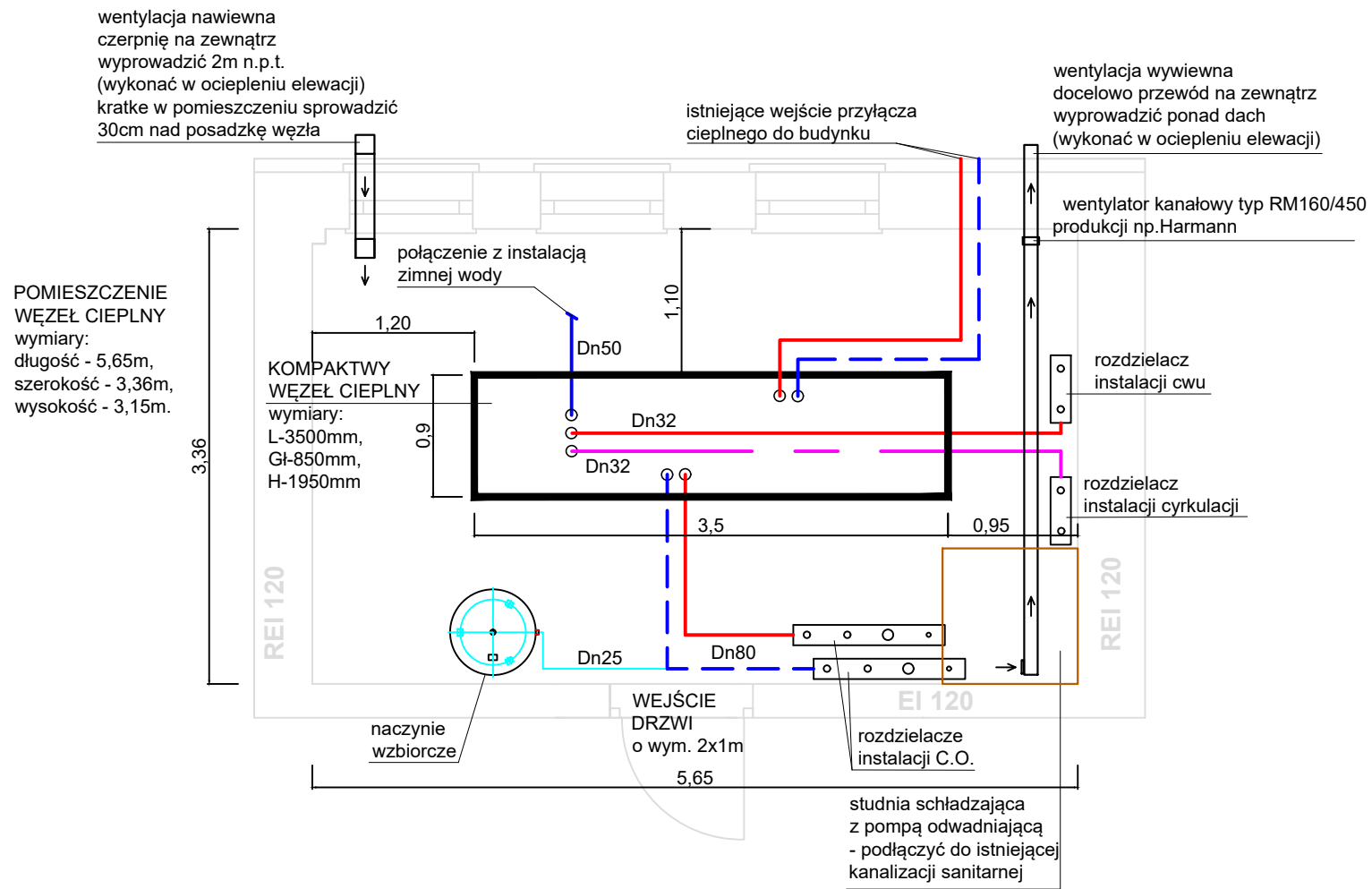
$$\Delta p_{kr/0,3/} = -0,13 \text{ MPa} \quad \text{warunek nie występuje}$$



LOKALIZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO

ADRES INWESTYCJI: ul.Kochanowskiego 2a, Poznań				
TREŚĆ RYSUNKU: WĘZŁ CIEPŁOWNICZY LOKALIZACJA W TERENIE				SKALA 1: –
	DATA	NAZWISKO	PODPIS	
PROJEKTOWAŁ:	10/24	mgr inż. A.Piątkowski		NR
SPRAWDZIŁ:	10/24	mgr inż. R.Sztukiewicz		RYS.
BRANŻA		STUDIUM		1
instalacje sanitarne		projekt budowlano–wykonawczy		

2



RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO

ADRES INWESTYCJI: ul.Kochanowskiego 2a, Poznań

TREŚĆ RYSUNKU:
WĘZEŁ CIEPŁOWNICZY – RZUT

SKALA
1:50

	DATA	NAZWISKO	PODPIS	
PROJEKTOWAŁ:	10/24	mgr inż. A.Piątkowski		NR
SPRAWDZIŁ:	10/24	mgr inż. R.Szutkiewicz		RYS.
BRANŻA		STUDIUM		3
instalacje sanitarne		projekt budowlano–wykonawczy		

Poznań, październik 2024

Oświadczenie

Oświadczamy, że projekt pt.
MODERNIZACJA TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLNEGO
W BUDYNKU WYDZIAŁU ŁĄCZNOŚCI I INFORMATYKI POLICJI
KOMENDY WOJEWÓDZKIEJ POLICJI W POZNANIU
PRZY UL.KOCHANOWSKIEGO 2A W POZNANIU
został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

Projektował:

Andrzej Piątkowski
upr. nr 7131/173/P/2002

Sprawdził:

Romuald Sztukiewicz
upr. bud. WKP/0165/PWOS/16

Nr uprawn. 7131/173/P/2002

D E C Y Z J A

o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1, 5 i 6, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 i ust. 3 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

Pan Andrzej Jan Piątkowski

magister inżynier

kierunek: Inżynieria Środowiska

syn Elżbiety i Romana

urodzony 15 sierpnia 1974 r. w Poznaniu

zdał egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaje Panu uprawnienia budowlane do projektowania **bez ograniczeń** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci i instalacji i urządzeń: wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych.

Pan Andrzej Jan Piątkowski

jest uprawniony do:

- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru budowlanego – w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociagowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych,



Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak
Dyrektor
Wydziału Rozwoju Regionalnego
Główny Architekt Wojewódzki



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-3FC-S5P-KK7 *

Pan Andrzej Jan Piątkowski o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0056/03
adres zamieszkania ul. Wrzosowa 33, 60-185 Skórzewo
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-02-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-11 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-SP-SW-0054-0055-273/2016

Poznań, dnia 21 czerwca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290) 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

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Romuald Edward Sztukiewicz

magister inżynier

kierunek: Inżynieria Środowiska

urodzony dnia 10 lutego 1971 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0165/PWOS/16

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

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

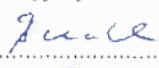
Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1,2,3,4 i 5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Romuald Edward Sztukiewicz jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 12 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:.....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:.....

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:.....

Otrzymują:

1. Pan Romuald Edward Sztukiewicz
62-080 Tarnowo Podgórne, ul. Sadowa 9E
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-CWT-63E-RX6 *

Pan Romuald Edward Sztukiewicz o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0312/16
adres zamieszkania ul. Sadowa 9E, 62-080 Tarnowo Podgórne
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-10-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-09-25 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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