SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY 9
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA 9
2. PODSTAWA OPRACOWANIA 9
3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU 9
4. DANE WYJŚCIOWE 9
5. OPIS TECHNOLOGII WĘZŁA 9
6. WYTYCZNE BRANŻOWE 11
6.1. WYTYCZNE ROBÓT BUDOWLANYCH 11
6.2. WYTYCZNE ROBÓT INSTALACYJNYCH 12
7. WYTYCZNE MONTAŻU URZĄDZEŃ I INSTALACJI ZE SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH 12
8. WYTYCZNE BHP 14
9. UWAGI KOŃCOWE 15
II OBLICZENIA HYDRAULICZNE 16
1. OBLICZENIA – STRONA SIECIOWA 16
2. OBLICZENIA – STRONA INSTALACYJNA C.W.U. 17
III DOBÓR URZĄDZEŃ 18
1. KARTA DOBORU WYMIENNIKA C.W.U. , RYSUNEK WYMIAROWY 18
2. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA UKŁADU C.W.U. 20
3. KARTA DOBORU POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.U. 22
4. OBLICZENIA ISTNIEJĄCEGO REGULATORA 23
5. KARTA KATALOGOWA STEROWNIKA 24
6. DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO CWU 28
IV ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PODSTAWOWYCH WĘZŁA 29
V RYSUNKI 30
1. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA - rys. nr 1 30
2. RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA – rys. nr. 2 31
3. MAPKA SYTUACYJNA 32
4. ZDJECIA POGLADOWE 33
VI WYTYCZNE KPEC BYDGOSZCZ 35
VII BILANS WĘZŁA 38
VIII DOKUMENTACJA ELEKTRYCZNA/AKPiA 40

I OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy technologii kompaktowego węzła cieplnego na potrzeby ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym przy ul. Herberta 3 w Bydgoszczy.

Opracowanie obejmuje urządzenia i przewody technologiczne jednofunkcyjnego węzła cieplnego, w którym przewidziano nowoczesne rozwiązania konstrukcji węzła, wymiennika i automatyki, połączonych w formie modułów.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- zlecenie Inwestora;
- warunki przyłączeniowe
- wytyczne projektowania węzłów cieplnych;
- obowiązujące normy i przepisy do spraw BHP, OCHRONY ŚRODOWISKA, P-POŻ.

3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Kompaktowy węzeł cieplny zlokalizowany będzie w wydzielonym pomieszczeniu istniejącego jednofunkcyjnego węzła centralnego ogrzewania w budynku wielorodzinnym przy ul. Herberta 3 w Bydgoszczy.

Kompaktowy węzeł cieplny zasilany będzie z przyłącza miejskiej sieci cieplnej, doprowadzonej do pomieszczenia wymiennikowi, o parametrach nominalnych 130/60°C i 1,6MPa (zmienne w sezonie grzewczym) oraz 70/35°C (stałe latem).

Dokumentacja projektowa przyłącza stanowi odrębne opracowanie.

4. DANE WYJŚCIOWE

Parametry węzła

- Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. — **$Q_{c.w.u.\ max}$ = 170,7 kW**
  $Q_{c.w.u.\ śr}$ = 72,4 kW

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

Parametry obliczeniowe, eksploatacyjne węzła

Ciśnienie maksymalne sieci	**p = 1,60 MPa**
Ciśnienie dyspozycyjne sieci zima / lato, (obliczeniowe)	**p = 100 kPa / 100 kPa**
Temperatury – strona sieciowa (lato)	**t = 70/35°C**
Temperatury – strona instalacyjna c.w.u.	**t = 8/60°C**
Ciśnienie dyspozycyjne inst. c.w.u.	**$p_{dysp.}$ = 22,1 kPa**
Stabilizator temperatury cwu	**V=300 [L]**
Nastawa regulatora różnicy ciśnień ZIMA	**16 [kPa]**
Nastawa regulatora różnicy ciśnień LATO	**33 [kPa]**
Przepływ sieciowy przez węzeł CO+CWU ZIMA	**3,6 [m3/h]**
Przepływ sieciowy przez węzeł CO+CWU LATO	**4,29 [m3/h]**

5. OPIS TECHNOLOGII WĘZŁA

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

Węzeł składa się z jednego modułu:

- Modułu ciepłej wody użytkowej składającego się z: wymiennika, automatyki regulacyjnej, armatury odcinająco-filtrującej, stabilizatora temperatury, regulatora różnicy ciśnień, licznika, filtrów.

WYMIENNIKI CIEPŁA

Węzeł cieplny wyposażony jest w płytowy wymiennik ciepła produkcji Alfa Laval dwustopniowy w całości wykonany ze stali nierdzewnej. Karta doborowa wymiennika została załączona w dokumentacji.

STEROWNIK AUTOMATYCZNY

Zaprojektowano układ automatycznej regulacji z zastosowaniem urządzeń produkcji firmy DANFOSS. Regulacja temperatury wody instalacyjnej będzie realizowana przez sterownik Ecl Comfort 310.

Regulator sterujący pracą węzła posiada:

- Możliwość nastawiania „krzywej grzania" wg potrzeb,
- Możliwość automatycznego wyłączania i załączania ogrzewania (zawory regulacyjne i pompy) po przekroczeniu zadanej temperatury zewnętrznej,
- Możliwość programowania osłabień centralnego ogrzewania dobowo i tygodniowo,

REGULACJA RÓŻNICY CIŚNIENIA

Dla zapewnienia stałej różnicy ciśnień na progu węzła pozostaje istniejący regulator różnicy ciśnień Danfoss IVD/IVF. Niezależnie od warunków ciśnieniowych zawór zapewnia stałą wartość stabilizowanej różnicy ciśnień. Montaż regulatora na przewodzie zasilającym.

REGULACJA TEMPERATURY

	TYP	**Skok**	**Siłownik**	**Czas przebiegu**	**Funkcja bezpieczeństwa**
Zawór C.W.U.	Danfoss VB2 DN25 kvs=10m^3/h	7 mm	AMV 33	3 [s/mm]	Sprężyna powrotna

Dla dodatkowej ochrony instalacji ciepłej wody użytkowej przed wzrostem temperatury wody instalacyjnej przewidziano termostat produkcji firmy Danfoss z funkcją samoczynnego załączenia w przypadku przekroczenia nastawionej zadanej wartości temperatury.

POMPY OBIEGOWE

Węzeł wyposażony jest w pompę obiegową marki Grundfos wyposażona w przetwornicę umożliwiającą płynną regulację obrotów.

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI

	Typ	**Ilość**	**Ciśnienie nastawy**
Zawór bezpieczeństwa c.w.u.	2115 DN40	1	6 bar

Przyrost objętości wody w instalacji c.w.u. przejmie projektowane przeponowe naczynie wzbiorcze firmy Reflex DE 18 o maksymalnym ciśnieniu pracy 10 bar/70^{0}C.

UKŁAD POMIAROWY ENERGII CIEPLNEJ

Do rozliczania zużycia energii cieplnej dobrano ciepłomierz główny Qn=6m^3/h DN25.

URZĄDZENIA OCZYSZCZAJĄCE

Po stronie pierwotnej węzła zastosowano filtr siatkowy kołnierzowy firmy ZETKAMA (270 oczek/cm^2). Po stronie wtórnej instalacji wewnętrznej znajdują się filtry siatkowe firmy GENEBRE.

UKŁAD POMIAROWY

Węzeł wyposażony jest w zestaw manometrów i czujników temperatury do odczytu ciśnień i temperatur w celu prawidłowej oceny stanu technicznego urządzeń węzła – regulator różnicy ciśnień, pompy, urządzenia filtrującego.

ODWODNIENIA I SPUSTY

Wody spustowe i odwodnienia odprowadzane będą do studni schładzającej.

Rurociągi spustowe i odwadniające, w układzie węzła cieplnego, w normalnych warunkach pracy są rurociągami pustymi, nieczynnymi. Nie przewiduje się spustów wód gorących z wyłączeniem odprowadzenia z zaworów bezpieczeństwa, które przy poprawnej pracy węzła pozostają w stałym zamknięciu. Spusty remontowe (przymusowe) wykonywać po ostudzeniu urządzeń grzewczych i oddaniu energii cieplnej do sieci, tzn. przy zamkniętym dopływie wysokiego parametru po stronie pierwotnej wymiennika, studzenie wody instalacyjnej realizować poprzez pracę pompy obiegowej do czasu osiągnięcia temperatury wody 35°C. W przypadku przymusowego spustu wody gorącej należy dolewać jednocześnie wodę zimną.

WENTYLACJA POMIESZCZENIA

Nawiew oraz wywiew powietrza z pomieszczenia odbywać się będzie przewodami wentylacyjnymi nowoprojektowanymi.

ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA WĘZŁA CIEPLNEGO

Węzeł wyposażony jest w rozdzielnię zasilająco-sterowniczą RM, która podłączona zostanie do rozdzielnicy głównej. Rozdzielnia RM znajduje się na wyposażeniu kompaktowego węzła cieplnego i została zaprojektowana jako szafka do powieszenia na ścianie pomieszczenia. W rozdzielni znajduje się regulator, który steruje układem centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej poprzez załączanie pomp oraz regulacje położenia siłowników na zaworach regulacyjnych obiegów.

6. WYTYCZNE BRANŻOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

1. „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II - Instalacje sanitarne i przemysłowe";
2. „Wytycznymi do projektowania sieci i węzłów cieplnych" opracowanymi przez KPEC Bydgoszcz w zakresie przygotowania pomieszczenia węzła cieplnego;
3. Polskimi Normami oraz poniższymi uwagami:

6.1. WYTYCZNE ROBÓT BUDOWLANYCH

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi KPEC BYDGOSZCZ w zakresie przygotowania pomieszczenia węzła cieplnego.

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

6.2. WYTYCZNE ROBÓT INSTALACYJNYCH

- Węzeł wykonać w formie jednego modułu umożliwiającego swobodne wniesienie do pomieszczenia. Kompakt wstawić do pomieszczenia wg rys. nr 2 w ten sposób, aby zachować swobodny dostęp do wszystkich urządzeń. Konstrukcję węzła wypoziomować i przymocować do podłoża. Zachować swobodny dostęp do modułu przyłączeniowego;
- Króćce strony pierwotnej węzła połączyć z przyłączem miejskiej sieci rurami stalowymi, przewodowymi bez szwu wg PN/H-74219, łączonymi przez spawanie. Rury zabezpieczyć przed korozją wg PN-80/H-74219 i zaizolować;
- Przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Stosować łagodne kolana i zwężki;
- W najwyższych punktach prowadzonych rurociągów sieciowych oraz instalacji grzewczej przewidzieć odpowietrzenia, w najniższych – odwodnienia;
- Mocowania rurociągów w wymiennikowni przeprowadzić stosując typowe podparcia i zawiesia. Rozmieszczenie podpór ruchomych i stałych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Ewentualną kompensację wydłużeń termicznych przewodów połączeniowych zrealizować w sposób naturalny poprzez załamania tras rurociągów,

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

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

PRZEWODY I ARMATURA KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

1. Rurociągi sieciowe w obrębie węzła cieplnego wykonać z rur instalacyjnych stalowych, przewodowych bez szwu wg PN/H-74219, zabezpieczonych przed korozją wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie oraz połączenia gwintowane lub kołnierzowe.
2. Zarówno w układzie węzła jak też przy połączeniach z instalacjami w budynku nie stosować połączeń uszczelnianych pakułami. Wymagany teflon lub inne nieorganiczne uszczelnienia.
3. Przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień, a w najwyższych i najniższych punktach zamontować odpowiednio zawory odpowietrzające i spusty. Stosować łagodne kolana i zwężki.
4. Stosować zawory odcinające kulowe; po stronie niskich parametrów armatura gwintowana PN10 T=100°C, po stronie wysokich parametrów zawory progowe kołnierzowe (PN25, T=150°C), pozostała armatura po stronie wysokiej spawalnicza. Zawory odcinające montować tak, aby ich otwieranie następowało ruchem skierowanym w górę.

5. Czujniki temperatury i termostaty po stronie wtórnej węzła zamontować możliwie blisko króćców wylotowych wymienników.
6. Należy stosować wyłącznie materiały atestowane i pełnowartościowe. Armaturę i przyrządy kontrolno-pomiarowe należy zamontować ściśle wg schematu technologicznego węzła.

WARUNKI UTRZYMANIA CIŚNIENIA W INSTALACJI

Nastawa ciśnienia zaworu bezpieczeństwa C.W.U. 6 bar

PRÓBY I PŁUKANIE, ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

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

2,0 MPa po stronie wysokich parametrów (max. ciśnienie pracy 1,6MPa),
0,9 MPa po stronie niskich parametrów c.w.u. (max. ciśnienie pracy 0,6MPa),

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

IZOLACJA CIEPŁOCHRONNA

Rurociągi stalowe w obrębie węzła cieplnego zaizolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 30 mm na wszystkich rurociągach.

Izolację termiczną zamontować również na wybranych urządzeniach dla których producent przewiduje izolacje stosując otuliny dzielone – dostarczane przez producenta (Wymiennik, pompa obiegowa, armatura).

OZNACZENIA KOLORYSTYCZNE RUROCIĄGÓW

Oznakowanie rurociągów i urządzeń wykonać należy zgodnie z Polską Normą PN-70/N-01270 i PN-93/N-01256 oraz zgodnie z korespondencją wewnętrzną nr PE/N/2871/99.
Na płaszczach ochronnych izolacji termicznej wykonać oznaczenia kolorystyczne przepływających mediów oraz kierunki przepływu. Oznakowanie wykonać w postaci strzałek wg PN-70/01270/14.

WYTYCZNE MONTAŻU URZĄDZEŃ POMIAROWYCH

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

Przetwornik przepływu

1. Przed montażem przetworników wstawić odcinek rurowy zastępczy w celu przepłukania instalacji.
2. Zaślepki na króćcach przetwornika demontować bezpośrednio przed montażem.
3. Strzałka na korpusie przetwornika musi być zgodna z kierunkiem przepływu cieczy przez licznik.

Licznik ciepła

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

8. WYTYCZNE BHP

1. Prace konserwacyjno - remontowe i przeglądy okresowe układów mogą być przeprowadzone po odłączeniu dopływu czynników energetycznych. Poszczególne urządzenia węzła należy obsługiwać zgodnie z DTR urządzeń. Kwalifikacje załogi winny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci Dz. U. Nr 59 z 1998 r.
2. Urządzenia technologiczne, które znajdują się w pobliżu układów regulacji, a których ruch zagraża bezpieczeństwu prac wykonywanych przy montażu, uruchomieniu lub naprawie, winny być wyłączone z ruchu. W przypadku braku możliwości wyłączenia urządzeń należy zastosować inne środki zapewniające bezpieczeństwo pracującym.
3. Prace spawalnicze w pomieszczeniu powinny być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia spawalnicze dla danej metody MIG, MAG, TIG, gazowe. Spawanie oraz prace towarzyszące prowadzić zgodnie z rozporządzeniem ministra gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych.
4. Wszystkie prace instalacyjne prowadzić pod nadzorem kierownika robót instalacyjnych, posiadających odpowiednie uprawnienia w zakresie sprawowania samodzielnych funkcji w budownictwie. Przy wykonywaniu prac instalacyjnych wewnętrznych stosować się do branżowych przepisów bezpieczeństwa w zakresie BHP.
5. Nie podłączać instalacji grzewczych do odbiorników ciepła wyposażonych w zespoły napędowe będące pod napięciem.
6. Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi, lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m.
7. Jeżeli rury przewożone są luźno ułożone, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m.
8. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy itp.
9. Podczas transportu rury i elementy wyposażenia powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia, platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
10. W trakcie montażu izolacji węzła cieplnego oraz rurociągów i armatury zachować szczególną ostrożność z uwagi na możliwość poparzenia pracowników gorącymi rurociągami wysokoparametrowymi. W miarę możliwości prowadzić prace izolerskie na urządzeniu wystudzonym.
11. Spusty remontowe wykonywać po schłodzeniu instalacji do bezpiecznej temperatury. W przypadku wymuszonych spustów wód gorących zachować szczególną ostrożność.
12. W trakcie montażu urządzeń węzła cieplnego, okablowania i połączeń elektrycznych prace prowadzić na urządzeniach odłączonych spod napięcia sieciowego. Prace winny być wykonywane przez osoby z uprawnieniami elektrycznymi dla odpowiedniej grupy E i D.
13. Pracownicy wykonujący prace winni posiadać stroje ochronne: okulary spawalnicze, maski spawalnicze, ochronniki słuchu w postaci słuchawek lub stoperów, okulary ochronne, obuwie ochronne, rękawice ochronne i spawalnicze, spodnie, bluzy ochronne, koszule. Strój ochronny zgodnie z przepisami BHP.
14. Składowanie rurociągów i armatury w budynku wykonać w taki sposób aby zachować minimalne szerokości komunikacyjne: dla ruchu jednokierunkowego 0,75 m a dla ruchu dwukierunkowego 1,2 m.
15. W trakcie prac prowadzonych w pomieszczeniach minimalna temperatura winna wynosić co najmniej 14 st. C. W przypadku niższych temperatur należy zastosować nagrzewnice elektryczne.

9. UWAGI KOŃCOWE

Roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie technicznym. Całość robot wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe" (Arkady, Warszawa, 1988r.) oraz zgodnie z przepisami BHP i ppoż. Całość prac wykonać zgodnie z "Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" - tom V "Instalacje elektryczne" i PN.
Po uruchomieniu instalacji technologicznych węzła należy przeprowadzić regulację hydrauliczną prowadzącą do uzyskania projektowanych przepływów mediów ogrzewczych.

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

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

Opracował
Jakub Komolka

II OBLICZENIA HYDRAULICZNE

1. OBLICZENIA – STRONA SIECIOWA

Temperatury:

	zasilanie	powrót (lub z.w.)
sieć okres grzewczy:	130°C	65°C
sieć lato:	70°C	35°C
instalacja c.o.:	80°C	60°C
instalacja c.w.:	60°C	5°C
Ciśnienie dyspozycyjne sieci zima:	100,00 kPa	
Ciśnienie dyspozycyjne sieci lato:	100,00 kPa	
Obliczeniowa temp. zewnętrzna	-18°C	
Obliczeniowa temp. wewnętrzna	20°C	

Moce cieplne:		**Wymienniki**	Ilość [szt.]	Dn (sieć) [mm]	Dn (inst.) [mm]	$\Delta p_{sieć}$ [kPa]	Δp_{inst} [kPa]
$Q_{c.o.}$ =	190 kW	CB76-40H	1	50	50	3,15	25,70
$Q_{c.w.\ max}$ =	171 kW						
$Q_{c.w.\ śr}$ =	72 kW						
	c.w. zima 2-gi st.	NS76-60H	1	50	50	0,77	2,49
	c.w. zima 1-szy st.		1	50	50	0,83	2,49
	c.w. lato 2-gi st.		1	50	50	6,20	2,49
	c.w. lato 1-szy st.		1	50	50	6,20	2,49
	razem c.w. lato:		2	50	50	12,40	4,97

Obliczenia strona sieciowa

węzeł z priorytetem c.w.u.				**Okres grzewczy/przejściowy**			**Lato**		
typ	ilość [szt.]	kv [m^3/h]	Dn [mm]	G [m^3/h]	c (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]	G [m^3/h]	c (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
Przyłacze węzła									
zasilanie									
ARMATURA ISTNIEJĄCA									
Zawór kul. do wspawania Dn50	1	103	Dn 50	3,60	0,43	0,12	4,29	0,51	0,17
FOM - Aulin, Dn50	1	67	Dn 50	3,60	0,43	0,29	4,29	0,51	0,41
Danfoss IVD-IVF	1	10	Dn 25	3,60	1,57	12,96	4,29	1,87	18,40
mierniczy spadek ciśnienia						20,00			20,00
pozostałe opory:						0,14			0,20
Powrót									
1-szy stopień c.w.									
Zawór kul. gwintowany Dn40 (z obiegu c.o.)	1	92	Dn 40	2,18	0,42	0,06	0,00	0,00	0,00
I stopień 85% przepływu CO									
Wymiennik c.w. - I stopień NS76-60H	1		Dn 50	2,18	0,26	0,83	4,22	0,50	6,20
Zawór kul. gwintowany Dn40 (powrót z I i II stopnia c.w.u.)	1	92	Dn 40	3,60	0,69	0,15	4,22	0,80	0,21
STAD Dn20 (obejście wymiennika c.w.u. Ist.)	1	5,7	Dn 20	0,38	0,27	8,00	0,00	0,00	0,00
Nastawa zaworu balansującego: 1,6									
Ultraflow 54, Qn=6	1	15	Dn 25	4,67	2,03	9,69	4,22	1,84	7,91
ARMATURA ISTNIEJĄCA									
Zawór kul. do wspawania Dn50	1	103	Dn 50	4,67	0,56	0,21	4,22	0,50	0,17
pozostałe opory:						0,49			0,40
					Razem - Przyłącze węzła:	**24,95**		**Razem:**	**34,07**
ARMATURA ISTNIEJĄCA									
Obwód regulacyjny c.o.									
zasilanie									
Zawór kul. gwintowany Dn50	1	128	Dn 50	2,69	0,32	0,04	0,00	0,00	0,00
Danfoss VF3	1	10,0	Dn 25	2,69	1,17	7,24	0,00	0,00	0,00
Wymiennik c.o. CB76-40H	1		Dn 50	2,69	0,32	3,15	0,00	0,00	0,00
pozostałe opory:						0,13			0,00
Powrót									
Ultraflow 54, Qn=6	1	15	Dn 25	2,56	1,11	2,91	0,00	0,00	0,00
Zawór kul. gwintowany Dn32	1	44	Dn 32	2,56	0,65	0,34	0,00	0,00	0,00
pozostałe opory:						1,14			
					Razem - Obwód regulacyjny c.o.:	**14,95**		**Razem:**	**0,00**
Obwód regulacyjny c.w.									
zasilanie									
Zawór kul. gwintowany Dn40	1	92	Dn 40	2,14	0,41	0,05	4,29	0,82	0,22
VB 2 - Dn25-kv 10	1	10	Dn 25	2,14	0,93	4,58	4,29	1,87	18,40
Wymiennik c.w. - II stopień NS76-60H	1		Dn 50	2,14	0,25	0,77	4,29	0,51	6,20
pozostałe opory:						0,42			1,68
					Razem - Obwód regulacyjny c.w.:	**5,82**		**Razem:**	**26,50**
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:						**39,89**			**60,56**
Wymagana nastawa regulatora różnicy ciśnień:						**15,99**			**32,91**
Przyjęto nastawę regulatora różnicy ciśnień:						**16,00**			**33,00**
Stąd wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:						**39,91**			**60,66**
Autorytet zaworu regulacyjnego c.o.:						**0,45**			
Autorytet zaworu regulacyjnego c.w.:									**0,56**

2. OBLICZENIA – STRONA INSTALACYJNA C.W.U.

Temperatury:

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

Moce cieplne:

$Q_{c.w.}$ =	170,7 kW
Przybliżone straty ciepła cyrkul. $Q_{cyrk.}$ = 10%Qcwu max	17,1 kW

Obliczenia strona instalacyjna c.w.u.

Rurociągi w obrębie węzła moduł c.w.u. - stal nierdzewna, kształtki gwintowane

typ	ilość [szt.]	kv [m^3/h]	Dn [mm]	G [m^3/h]	c (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
Obwód c.w.						
c.w. / II st. /						
Zawór kul. gwintowany Dn50	1	128	Dn 50	2,87	0,34	0,05
Wymiennik c.w.II st.	1		Dn 50	2,87	0,34	2,49
pozostałe opory w węźle:						0,30
					Razem:	**2,83**
z.w. / I st. c.w.						
Zawór kul. gwintowany Dn50	1	128	Dn 50	2,82	0,34	0,05
Filtr siatkowy, Dn50	1	54	Dn 50	2,82	0,34	0,27
Reduktor ciśnienia Honeywell D06F	1	12	Dn 50	2,82	0,34	5,52
EA291 NF Dn50	1	55,8	Dn 50	2,82	0,34	0,26
Wymiennik c.w. Ist.	1		Dn 50	2,82	0,34	2,49
pozostałe opory w węźle:						0,27
					Razem:	**8,86**
Obwód cyrkulacji (z pompą)						
Zawór kul. gwintowany Dn32	3	44	Dn 32	1,49	0,38	0,33
Filtr siatkowy, Dn32	1	20	Dn 32	1,49	0,38	0,56
Zawór zwr. Dn32	1	17	Dn 32	1,49	0,38	0,77
Przyjęte opory instalacji c.w.u./cyrk.						**22,10**
pozostałe opory w węźle:						0,18
					Razem:	**23,94**

Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.

wymagana wysokość podnoszenia	**2,7**	**mH_2O**
wymagany przepływ:	**1,5**	**m^3/h**

Dobrano pompę cyrkulacji c.w.:

typ: ALPHA 2 25-80 N 180
producent: GRUNDFOS
ilość: 1 szt.

III DOBÓR URZĄDZEŃ

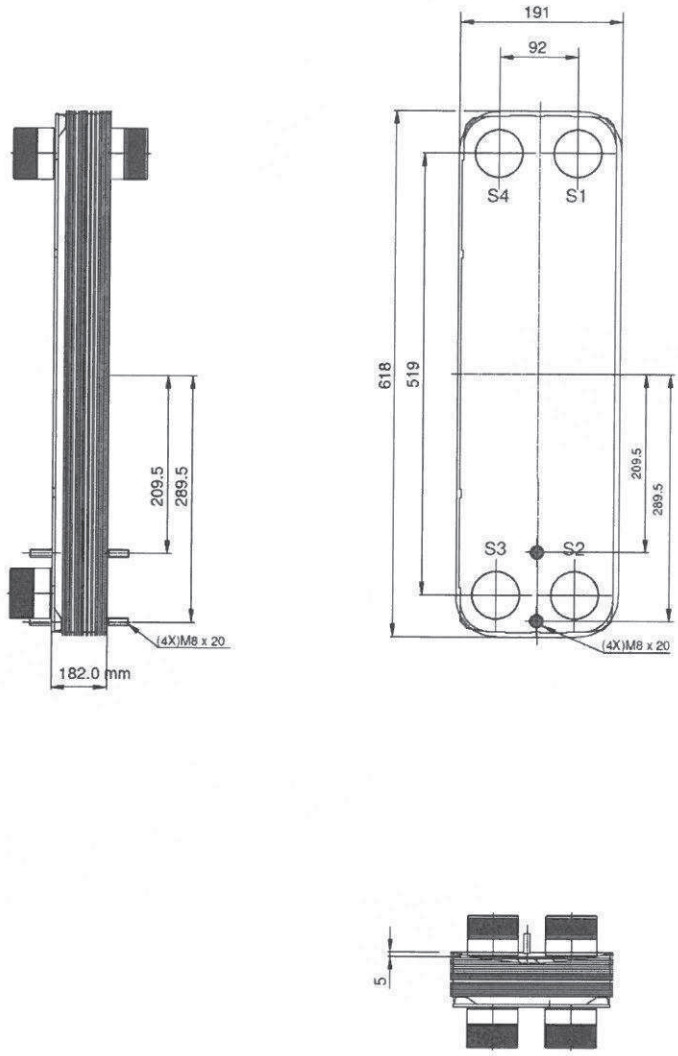
1. KARTA DOBORU WYMIENNIKA C.W.U. , RYSUNEK WYMIAROWY

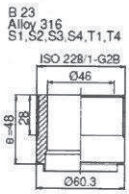
AlfaNovaPlate Heat Exchanger

Specyfikacja techniczna

Model : AlfaNova 76-60H Pre/Post Heater
(32880 0126 8)

		Strona ciepła S4T4	Strona zimna S1T1
Ciecz		Woda	Woda
Gęstość	kg/m3	983.5	990.9
Specific heat capacity	kJ/(kg*K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.650	0.630
Lepkość na dolocie	cP	0.403	1.52
Lepkość na wylocie	cP	0.721	0.465
Przepływ masowy	kg/h	4205	2670
Temperatura na dolocie	°C	70.0	5.0
Temperatura na wylocie	°C	35.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	12.4	4.97
Ilość wymienionego ciepła	kW	170.7	
L.M.T.D.	K	18.2	
Wsp. "k" czyste płyty	W/(m2*K)	6400	
Wsp. "k" płyty z osadem	W/(m2*K)	1617	
Powierzchnia wymiany ciepła	m2	5.80	
Fouling resistance*10000 m2*K/W	0.000		
Przewymiarowanie	%	273	
Relative directions of fluids		Przeciwprąd	
Liczba biegów		2	2
Materiałpłyta/ wiązanie		Alloy 316 / SS	
PodłączenieS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnętrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy 316	
PodłączenieS2 (Zimno-NoFlow)		Gwint (zewnętrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy 316	
PodłączenieS3 (Gorący-NoFlow)		Gwint (zewnętrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy 316	
PodłączenieS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnętrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy 316	
PodłączenieT1 (Zimno-In)		Gwint (zewnętrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy 316	
PodłączenieT4 (Gorący-Out)		Gwint (zewnętrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy 316	
Przepisy Budowy Zbiorników Ciśnieniowych		PED	
Ciśnienie projektowe at 75.000000 Celsius	Bar	30.0	30.0
Ciśnienie projektowe at 225.000000 Celsius	Bar	26.0	26.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Całkowita długość x szerokość x wysokość	mm	251 x 191 x 618	
Ciężar netto pusty / napełniony	kg	47.1 / 61.7	
Package length x width x height	mm	574 x 780 x 270	
Package weight	kg	10.50	





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

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
MEDIA	S4	70.0 °C	T4	35.0 °C	4205 kg/h	12.37 kPa	7.250 dm³
Water	T1	5.0 °C	S1	60.0 °C	2670 kg/h	4.970 kPa	7.500 dm³
Water							

HEATING SURFACE	5.800 m²	PLATE MATERIAL	Alloy 316	TOTAL LENGTH	273.0
NETWEIGHT	47.09 kg			TOTAL WIDTH	191.0
OPERATING WEIGHT	61.69 kg	PLATE GROUPING	1*15H+1*14H / 2*15H	TOTAL HEIGHT	618.0

SUPPLIER	REF.	MP NO.	PLATE HEAT EXCHANGER	
AGENT/REF.			AlfaNova 76-60H Pre/Post Heate	
CUSTOMER NAME / REF. NO.				ITEM ID. 32880 0126 8
SIGN.			PED CE	DATE 2019-01-28 / REV No. 0

2. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA UKŁADU C.W.U.

Obliczenia zaworu bezpieczeństwa wg PN-76/02440
i zaleceniami UDT (WUDT-UC-WO-A/01, WUDT-UC-ZS/E, WUTD-UC-KW/04)
- instalacja c.w., wymiennik płytowy
Adres węzła: Bydgoszcz ul. Herberta 3
Typ wymiennika: CB76, CB77, NS76 - lutowany

1. Obliczenie urządzeń bezpieczeństwa wg PN-76/B-02440

Wymagana łączna przepustowość wszytkisch zaworów bezpieczeństwa:

$$G = 1{,}59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot F \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \gamma_1}$$

gdzie :

a_{c1} - współczynnik wypływu wody grzejnej dla pękniętej powierzchni
b - współczynnik zwiększający powierzchnię pęknięcia
p_1 - ciśnienie dopuszczalne w instalacji
p_3 - ciśnienie max. czynnika grzejnego
F - powierzchnia przekroju poprzeczengo zakładanego pęknięcia
g_1 - ciężar objętościowy wody grzejnej przy najniższej temp. na zasilaniu

F =	41,8	mm^2	
p_3 =	15,7	kG/cm^2	
p_1 =	5,9	kG/cm^2	
g_1 =	977,7	kG/m^3	dla temp. 70 °C
b =	2	- obliczenia dla zwiększonej powierzchni pęknięcia	
a_{c1} =	1		

$$G = 1{,}59 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 41{,}8 \cdot \sqrt{(15{,}7 - 5{,}9) \cdot 977{,}7}$$

stąd :

G = 13 011,3 kg/h

Do obliczeń przyjęto zabezpieczenie zaworem typu:
SYR 2115 - 1 1/2" - wykonanie 6 bar
w ilości: n = 1 szt.

Obliczenie najmniejszej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G_i}{3.14 \cdot 1.59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1.1 p_1 - p_2) \cdot \gamma}}}$$

gdzie:

a =	0,53	- współczynnik wypływu zaworu dla gazów wybranego zaowru bezp.	
a_c =	0,19	- a_c = 0.35 a - obliczeniowy współczynnik wypływu zaworu bezp.	
g =	980,5	kG/m^3	dla temp. 65 °C
p_1 =	5,9	kG/cm^2 - ciśnienie dopuszczone instalacji	
p_2 =	0,0	kG/cm^2 - ciśnienie na wylocie z zaworu (do atmosfery)	
G =	13 011	kg/h - wymagana łączna przepustowość zaworów bezpieczeństwa	
n =	1	- ilość zaworów bezpieczeństwa	
G_i =	13 011	kg/h - wymagana przepustowość jednego zaworu bezpieczeństwa	

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot 13011}{3.14 \cdot 1.59 \cdot 0{,}1855 \cdot \sqrt{(1.1 \cdot 5{,}9 - 0)\ 980{,}5}}}$$

d_0 = 26,5 mm - wymagana najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

d_0 = 35,0 mm - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

Wybrany do obliczeń zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania PN-76/B-02440

2. Sprawdzenie obliczonych urządzeń zabezpieczających wg pkt 1 zgodnie z zaleceniami UDT (sprawdzenie przpustowości przy max. mocy grzewczej wymiennika)

Wymagana łączna przepustowość wszytkisch zaworów bezpieczeństwa:

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

gdzie :
r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa.
N - największa trwała moc wymiennika

N = 70,7 kW
r = 2 067,4 kJ/kg

$$m = 3600 \cdot \frac{70,7}{2\,067,4}$$

stąd :

m = 123,1 kg/h - wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa

n = 1,0 - ilość zaworów bezpieczeństwa

m = 123,1 kg/h - wymagana przepustowość jednego zaworu bezpieczeństwa

Obliczeniowa powierzchnia kanałów dopływowych zaworu bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary:

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

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego roboczego i jego parametry przed zaworem lub głowicą zabezpieczającą
K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stsunku ciśnień przed i za zaworem lub głowicą zabezpieczającą
p_1 - ciśnienie zrzutowe
a - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla par i gazów

Sprawdzenie przepustowości urządzenia zabezpieczającego:

K_1 = 0,524 - dla pary nasyconej przy ciśnieniu 0,6 MPa
K_2 = 1
p_1 = 0,60 MPa
a = 0,53
d = 35 mm - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = \frac{p \cdot d^2}{4} = \frac{p \cdot 35^2}{4}$$

A = 962,1 mm^2

stąd przepustowość sprawdzanego zaworu bezpieczeństwa:

m = 10 ·0,524 · 1 · 0,53 · 962,1 · (0,6 + 0,1)

m = 1 870,4 kg/h

n = 1 - ilość zaworów bezpieczeństwa

Stąd łączna przepustowość urządzeń bepieczeństwa wynosi:
m = 1870,4 kg/h > 123,1 kg/h

Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania UDT

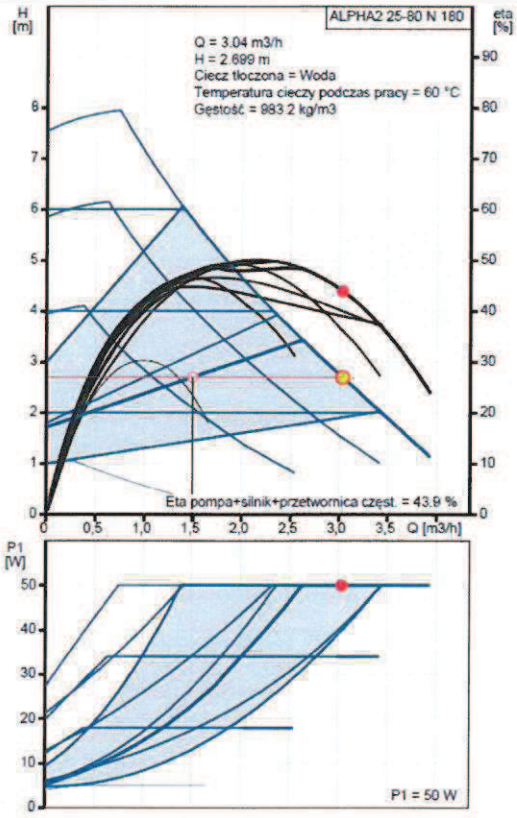
3. KARTA DOBORU POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.U.

GRUNDFOS

Nazwa firmy:
Autor:
Telefon:

Dane: 31.01.2019

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA2 25-80 N 180
Nr katalogowy:	99411428
Numer EAN:	5713828680198
Cena:	710,66 €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3.04 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.699 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,CE,EAC
Model:	E
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna EN 1.4308 ASTM 351 CF8
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 110 °C
Liquid temperature during operation:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m3
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	3 .. 50 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.04 .. 0.44 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):	0.18
Masa netto:	2.14 kg
Masa:	2.3 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m3
Danish VVS No.:	380463180
Swedish RSK No.:	5790517
Finnish LVI No.:	4615350
Country of origin:	DK
Custom tariff no.:	84137030



4. OBLICZENIA ISTNIEJĄCEGO REGULATORA

KARTA DOBORU REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU

Temperatury:

	zasilanie	powrót
sieć okres grzewczy:	130°C	65°C
sieć lato:	70°C	25°C

Moce cieplne:

$Q_{c.o.}$ =	190,0 kW
$Q_{c.w.max}$ =	170,7 kW
$Q_{c.w.śr}$=	72,4 kW

Praca regulatora w węźle:

			Okres grzewczy			Lato		
REGULATOR	kvs [m^3/h]	Dn [mm]	Gobl [m^3/h]	c (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]	G_{obl} [m^3/h]	c (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
Danfoss IVD-IVF	10	25	3,60	1,57	12,96	4,29	1,87	18,40
	Wymagana nastawa reg. różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu:							
	Δp		16,00 kPa			33,00 kPa		

ISTNIEJACY REGULATOR POZOSTAJE BEZ ZMIAN: Danfoss IVD Dn25 kvs=10 [m3/h]
zakres nastaw regulatora: Δp = 0,2-1 bar

Uwaga!
m1 - przepływ w sezonie grzewczym (wg wytycznych do projektowania)
Montaż regulatora na powrocie
okres grzewczy
Różnicę ciśnień na regulatorze ustawić na: 16kPa
Przepływ ustawić na: 3,6m3/h
okres lata
Różnicę ciśnień na regulatorze ustawić na: 33kPa
Przepływ ustawić na: 4,29m3/h

5. KARTA KATALOGOWA STEROWNIKA

ENGINEERING TOMORROW

Arkusz informacyjny

Zaprojektowano w Danii

Regulator ECL Comfort 310,
panele zdalnego sterowania ECA 30/31 oraz klucze aplikacji

Opis

ECL Comfort 310

ECL 310

ECL Comfort 310 jest to elektroniczny regulator temperatury z regulacją pogodową z rodziny regulatorów ECL Comfort mający zastosowanie w układach ciepłowniczych, centralnego ogrzewania oraz chłodzenia. Energię można oszczędzać przez regulację temperatury zasilania w układach ogrzewania oraz chłodzenia. Umożliwia sterowanie maksymalnie 4 obiegami.

W funkcji pogodowej regulacji temperatury w regulatorach ECL Comfort mierzona jest temperatura zewnętrzna i odpowiednio do niej dostosowywana temperatura zasilania instalacji ogrzewania. Układ grzewczy regulowany przy użyciu pogodowej regulacji temperatury zwiększa poziom komfortu i oszczędza energię.

Wybrana aplikacja jest konfigurowana w regulatorze ECL Comfort 310 przy użyciu klucza aplikacji.

Dla regulatora ECL Comfort 310 poprzez internet przygotowana jest komunikacja z ECL Portal, która dostarcza gotowe do pracy narzędzie SCADA przeznaczone dla pracowników serwisowych, możliwe do wykorzystania przy uruchamianiu układu i odbiorze do eksploatacji. Pozwala ono podnieść poziom obsługi i/lub obniżyć koszty serwisowania. Dostęp do instalacji ogrzewania lub chłodzenia jest możliwy za pośrednictwem laptopów i smartfonów praktycznie z każdego miejsca i w każdej chwili, co pozwala podnieść poziom obsługi i skrócić czas reakcji na alarmy.

Oprogramowanie ECL Tool przeznaczone do regulatora ECL Comfort 310 stanowi alternatywę dla zdalnego sterowania za pomocą usługi ECL Portal i oprogramowania serwera OPC.

Do zalet regulatora ECL Comfort 310 należą: regulacja komfortowych temperatur przy optymalnym zużyciu energii, łatwa instalacja za pomocą klucza aplikacji ECL (typu Plug-and-Play) i wygodna obsługa.

Większa energooszczędność pozyskiwana jest dzięki regulacji pogodowej, zróżnicowaniu temperatur zgodnie z harmonogramem jak również optymalizacji i ograniczeniom: temperatury powrotu, przepływu, mocy.

Regulator ECL Comfort 310 można łatwo obsługiwać za pomocą wielofunkcyjnego pokrętła lub panelu zdalnego sterowania (Remote Control Unit-RCU). Pokrętło i podświetlany ekran w łatwy sposób prowadzą użytkownika przez menu tekstowe w wybranym języku.

Regulator ECL Comfort 310 został wyposażony w wyjścia cyfrowe do sterowania zaworami regulacyjnymi z siłownikami, wyjścia przekaźnikowe do sterowania między innymi pompami obiegowymi/zaworami przełączającymi oraz wyjście alarmu.

Istnieje możliwość podłączenia 6 czujników temperatury Pt 1000. Ponadto podczas ładowania aplikacji konfigurowane są 4 wejścia. Można skonfigurować wejście czujnika temperatury Pt 1000, wejście analogowe (od 0 do 10 V) lub wejście cyfrowe.

W zależności od aplikacji wewnętrzny moduł rozszerzający ECA 32 (umieszczany w podstawie regulatorów) może przesyłać dodatkowe sygnały wejściowe i wyjściowe.

Arkusz informacyjny **Regulator ECL Comfort 310, panele zdalnego sterowania ECA 30/31 oraz klucze aplikacji**

Języki

Język menu można wybrać spośród ok. 20 dostępnych języków. Patrz „Lista języków". Ponadto język angielski jest zawsze ładowany równolegle z wybranym językiem.

Dane ogólne

Dane regulatorów ECL Comfort i paneli zdalnego sterowania:

	ECL Comfort 310/310B	ECA 30/31
Temperatura otoczenia	0–55°C	
Temp. transportu i przechowywania	-40–70°C	
Montaż	Pionowo, na ścianie lub szynie DIN (35 mm)	Pionowo, na ścianie lub w otworze panelu
Złącza	Zaciski w podstawie	Zaciski w podstawie
Liczba wejść	łącznie 8: 6 czujników temperatury 4*) czujnik Pt 1000, cyfrowy, analogowy lub impulsowy	-
Typ czujnika temperatury	Pt 1000 (1000 Ω przy 0°C), IEC 751B Zakres: -60–150°C	Alternatywnie dla wbudowanego czujnika temperatury w pomieszczeniu: Pt 1000 (1000 Ω przy 0°C), IEC 751B
Wejście cyfrowe	Możliwe podwyższenie 12 V	-
Wejście analogowe	0–10 V, rozdzielczość 9 bitów	-
Wejście impulsowe (wybrane aplikacje)	Do funkcji monitorowania: 0,01 – 200Hz Do funkcji ograniczania: Minimum 1Hz (zalecana) i regularnymi pulsami w celu utrzymania stabilnej regulacji	-
Masa	0,46/0,42 kg	0,14 kg
Wyświetlacz (dotyczy tylko regulatora ECL Comfort 310 i ECA 30/31)	Monochromatyczny, graficzny, z podświetleniem 128 x 96 punktów Tryb wyświetlania: Czarne tło, biały tekst	
Zmiana ustawień (dotyczy tylko regulatora ECL Comfort 310 i ECA 30/31)	Pokrętło z intuicyjną funkcją „naciśnij i obróć"	
Zmiana ustawień (dotyczy regulatora ECL Comfort 310 B)	ECA 30/31	
Maks. czas podtrzymania dla czasu i daty	72 godziny	-
Kopia zapasowa ustawień i danych	Pamięć flash	Pamięć flash
Stopień ochrony	IP 41	IP 20
CE – znak zgodności z normami	Dyrektywa EMC Dyrektywa niskonapięciowa LVD Dyrektywa RoHS	

*) Konfigurowanie podczas ładowania aplikacji.

Klucz aplikacji ECL:

Typ pamięci	Pamięć flash
Segmentacja	Część 1: Dane aplikacji, bez możliwości wprowadzania zmian Część 2: Ustawienia fabryczne, bez możliwości wprowadzania zmian Część 3: Aktualizowanie oprogramowania regulatora ECL Comfort, bez możliwości wprowadzania zmian Część 4: Ustawienia użytkownika, możliwość wprowadzania zmian
Aplikacje	Klucze A2xx działają z regulatorami ECL Comfort 210 i ECL Comfort 310 Klucze A3xx działają wyłącznie z regulatorami ECL Comfort 310
Funkcja blokady	Jeśli klucz aplikacji nie jest włożony do regulatora ECL Comfort, ustawienia mogą zostać wyświetlone, ale ich zmiana jest niemożliwa.

Arkusz informacyjny **Regulator ECL Comfort 310, panele zdalnego sterowania ECA 30/31 oraz klucze aplikacji**

Dane szyny komunikacyjnej ECL 485:

Przeznaczenie	Wyłącznie do użytku wewnętrznego z regulatorami ECL Comfort 210/310 i ECA 30/31 (szyna Danfoss)
Podłączenie	Zaciski w podstawie Bez izolacji galwanicznej
Typ kabla	Kabel ekranowany, skrętka 2-żyłowa. Przekrój min.: 0,22 mm (AWG 24). Przykłady: LiYCY 2 x 2 x 0,25 mm2 (AWG 24) lub Ethernet CAT5
Maks. długość całkowita kabla (kabel szyny + kable czujników)	200 m ogółem (łącznie z kablami czujników)
Maks. liczba podłączonych podrzędnych ECL	Liczba paneli z unikatowymi adresami (1-9): 9 Liczba paneli z adresem „0": 5
Maks. liczba podłączonych paneli zdalnego sterowania	2
Dane przesyłane z regulatora nadrzędnego	Data Godzina Temp. zewnętrzna Temperatura wymagana pomieszczenia Sygnał priorytetu CWU
Dane przesyłane z adresowanego regulatora podrzędnego	Wymagana temperatura zasilania z każdego obiegu
Dane przesyłane z ECA 30/31	• Rzeczywista i wymagana temperatura pomieszczenia • Tryb przełącznika funkcji • (ECA 31) Wilgotność względna

Dane dotyczące komunikacji w standardzie Modbus:

Przeznaczenie	Do systemu SCADA
Podłączenie	Zaciski 34 i 35 w podstawie. Odniesienie Modbus (zacisk 36) musi być podłączone. Z izolacją galwaniczną (500 V).
Protokół	Modbus RTU
Typ kabla	Kabel ekranowany, skrętka 2-żyłowa + sygnał GND. Przekrój min.: 0,22 mm2 (AWG 24). Przykład: LiYCY 2 x 2 x 0,25 mm2 (AWG 24)
Maks. długość kabli szyny	1200 m (zależnie od typu kabla i instalacji).
Szybkość komunikacji	Półdupleks. 9,6 Kbit/s (domyślnie) / 19,2 Kbit/s / 38,4 Kbit/s
Tryb szeregowy	Dane 8-bitowe, kontrola parzystości i 1 bit stopu.
Sieć	Zgodnie ze standardową komunikacją szeregową Modbus, Implementation Guide V1.0.

Dane komunikacji M-bus:

Przeznaczenie	Podłączenie do ciepłomierzy, max. 5 ciepłomierzy
Podłączenie	Zaciski 37 i 38 w podstawie. Bez izolacji galwanicznej
Nadrzędny M-Bus zg. z	DS/EN 1434-3: 1997
Typ kabla	2 x 0,8 mm2 Przykład: JYSTJY 2 x 0,8 mm2 (nie skrętka)
Maks. długość kabla	50 m
Prędkość transmisji	300 bodów (regulowana)
Czas aktualizacji	60 s (regulowany)
Funkcja bramy	Umożliwia systemowi ECL Portal bezpośrednie odczytywanie wskazań z ciepłomierzy
Obsługiwane ciepłomierze	Infocal 6 oraz wiele innych marek i typów. Informacje o innych ciepłomierzach — na zamówienie
Przesyłane dane ciepłomierzy	W zależności od typu ciepłomierza: • Temp. zasilania po stronie pierwotnej • Temp. powrotu po stronie pierwotnej • Przepływ aktualny/przepływ zakumulowany • Aktualna moc grzewcza • Zakumulowana energia cieplna
Rekomendacje:	Danfoss rekomenduje ciepłomierze zasilane prądem przemiennym 230 V AC

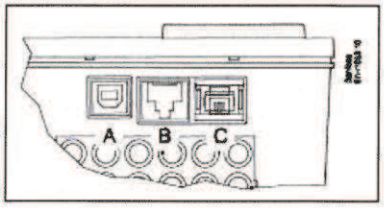
Dane komunikacji USB:

USB CDC (Communication Device Class)	Tylko w celach serwisowych (wymagany sterownik Windows, umożliwiający rozpoznanie regulatora ECL jako wirtualnego portu COM)
Modbus przez USB	Komunikacja podobna do szeregowej Modbus, ale z uproszczoną synchronizacją
Połączenie, typ kabla	Standardowy kabel USB (USB A --------- USB B)

Arkusz informacyjny **Regulator ECL Comfort 310, panele zdalnego sterowania ECA 30/31 oraz klucze aplikacji**

Dane komunikacji Ethernet (Modbus/TCP):

Przeznaczenie	Do systemu SCADA
Podłączenie	Złącze żeńskie RJ45
Protokół	Modbus/TCP
Typ kabla	Standardowy kabel Ethernet (CAT 5)
Max. długość kabli szyny	Zgodnie ze standardem Ethernet
Automatyczne wykrywanie skrzyżowania	Włączone
Domyślny adres Ethernet (adres IP)	192.168.1.100
Numer portu	502 (port Modbus/TCP)
Liczba połączeń	1
Bezpieczeństwo	Musi być zapewnione przez infrastrukturę sieci Ethernet



Port A: USB (wtyczka żeńska typu B)
Port B: Ethernet
Port C: Klucz aplikacji ECL

Języki

bułgarski	estoński	włoski	rosyjski
chorwacki	fiński	łotewski	serbski
czeski	francuski	litewski	słowacki
duński	niemiecki	polski	słoweński
holenderski	węgierski	rumuński	szwedzki
angielski	hiszpański		

Podczas ładowania aplikacji ładowany jest wybrany język oraz język angielski.

Porównanie ECL Comfort 310/210

	ECL Comfort 310	ECL Comfort 210
Komunikacja M-bus	Tak	Nie
Złącze Modbus	Tak, z izolacją galwaniczną	Tak, bez izolacji galwanicznej
Ethernet	Tak, złącze RJ45, Modbus/TCP. Dla rozwiązań SCADA i systemu ECL Portal	Nie
Wejścia	10	8
Wyjścia przekaźnikowe	6	4
Wyjścia siłownika zaworu	3 pary	2 pary
Rozszerzenie wejść/wyjść	Tak, moduł ECA 32, zamontowany w podstawie. • 6 wejść • 2 wejścia impulsowe • 3 wyjścia analogowe (0–10 V) • 4 przekaźniki	Nie

6. DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO CWU

reflex
Version 1.1.36

Projekt: **Numer projektu: Projekt**
Data: 30.01.2019 **Opracował:**
Strona: 1

Podgrzewacz wody

Zalecamy:
1 * Refix DD 18

Indeks	7308300

Dane instalacji przygotowania c.w.u.

Moc grzewcza	69 kW
Pojemność instalacji przygotwania c.w.u.	300 litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	60 °C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	10 °C
Rozszerzanie	3,5 bar (ü
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorczego	3,3 bar (ü
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	6,0 bar (ü
Największy strumień przepływu	1,1 m³/h
Maks. średnica zbiornika	1.600 mm
Max wysokość zbiornika	3.000 mm

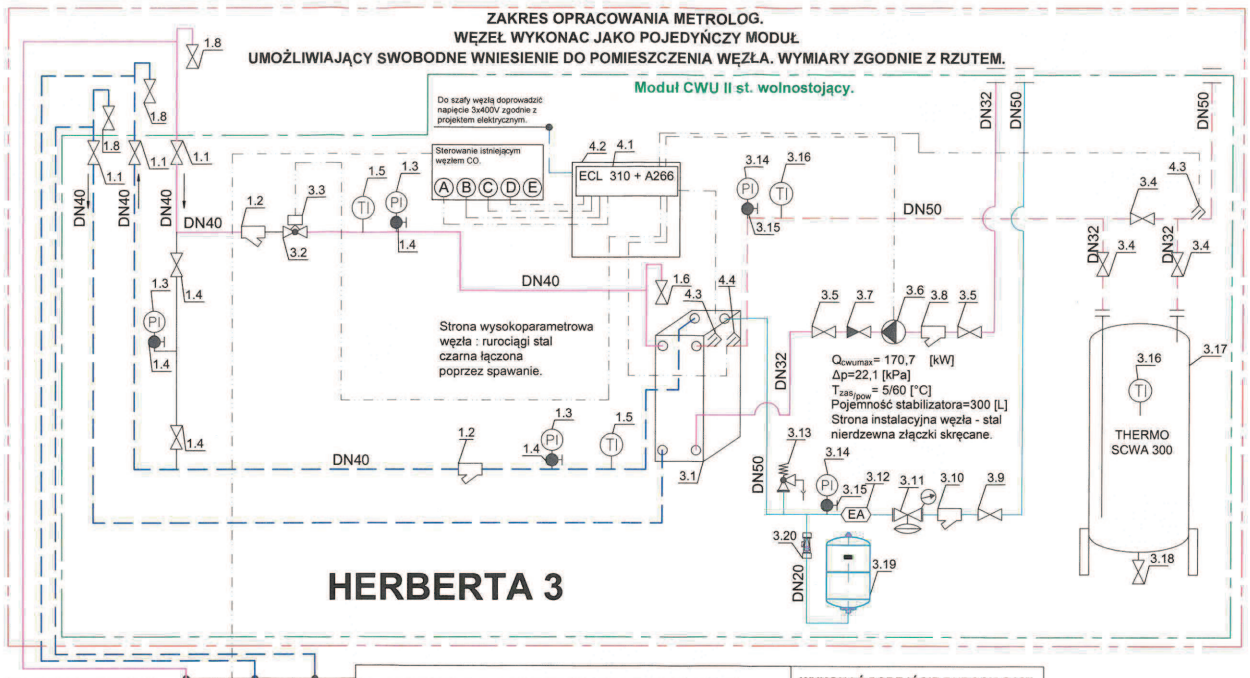
Wypełnienie zbiornika

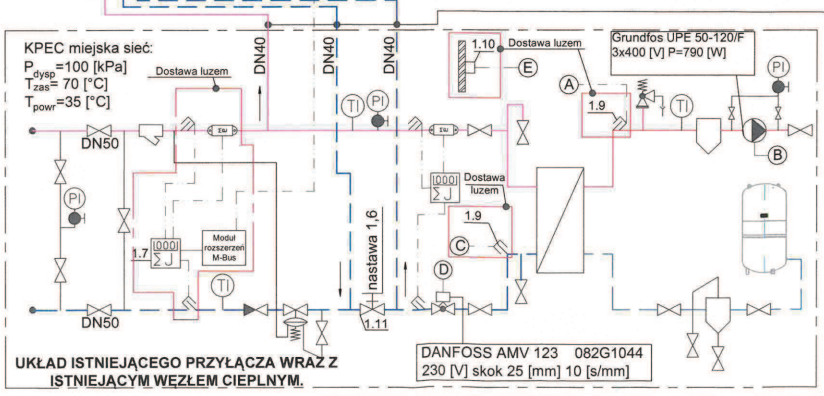
Poj. Vn minimalna	17,0 litrów
Objętość wody	5,6 litrów
Poj. Vn dobrana	18,0 litrów

IV ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PODSTAWOWYCH WĘZŁA

KOMPAKTOWY JEDNOFUNKCYJNY WĘZEŁ CIEPLNY CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ II STOPNIOWY	
Moc węzła	kW
c.w.u. max	170,7
Obiekt	Bydgoszcz ul. Herberta 3
Inwestor	KPEC Bydgoszcz

L.p.	Nazwa urządzenia	Typ/wykonanie	Dn	Pn	Producent	Ilość
	Moduł przyłączeniowy					
1.1	Odcięcie progowe	Kołnierzowy	40	25	BROEN	3
1.2	Filtr siatkowy na progu	Kołnierzowy 400 oczek/cm2	40	25	ZETKAMA	2
1.3	Manometr tarczowy	M160 zakres 0-16 [bar]	-	16	KFM	3
1.4	Kurek odcięcie manometru	Spawalniczy	15	25	BROEN	4
1.5	Termometr tarczowy + tuleja stal nierdzewna	M160 zakres 0-160 [st. C]	-	16	WIKA	2
1.6	Odpowietrzenie	Spawalnicze	15	25	BROEN	1
	Dostawa luzem w kartonie - montaż na obiekcie w trakcie prac przyłączeniowych węzła.					
1.7	Ciepłomierz głowny na zasilaniu	Kołnierzowy Qn=6 [m3/h] Przelicznik Ultraflow 54 Ciepłomierz Multical 603 Moduł rozszerzeń M-bus	25	25	KAMSTRUP	1
1.8	Odpowietrzenie	Spawalnicze	15	25	BROEN	3
1.9	Czujnik temperatury instalacji CO	ESMU-100 PT1000	-	-	DANFOSS	2
1.10	Czujnik temperatury zewnetrznej - podłączenie do sterownika ECL310 za pomocą istniejących przewodów	ESMT PT 1000	-	-	DANFOSS	1
1.11	Zawór balansujący na powrocie pomiedzy I i II stopniem montaz w istniejacym węzle CO (nastawa 1,6)	STAD gwintowany	20	25	TA IMI	1
	Moduł C.W.U.					
3.1	Wymiennik ciepła c.w.u.- PŁYTOWY DWUSTOPNIOWY W CAŁOŚCI WYKONANY ZE STALI NIERDZEWNEJ (PŁYTY ORAZ SPOINA STAL NIERDZEWNA)	NS76-60H (32880 0126 8)	-	-	ALFA LAVAL	1
	Izolacja wymiennika	Fabrczyna izolacja wymiennika	-	-	ALFA LAVAL	1
3.2	Zawór regulacyjny c.w.u. montaż na zasilaniu	VB2 kołnierzowy, kv=10m3/h skok 7 mm	25	25	DANFOSS	1
3.3	Siłownik c.w.u. ze sprężyną powrotną (zanik napięcia, lub sygnał z termostatu bezpieczeństwa powoduje zamknięcie zaworu)	AMV33 sterowanie 3 punktowe skok 5 mm siła 450 [N] czas przebiegu 3 [s/mm]	-	-	DANFOSS	1
3.4	Odcięcie c.w.u.	R250D Gwintowane	50	16	GIACOMINI	3
3.5	Odciecie cyrkulacja	R250D Gwintowane	32	16	GIACOMINI	2
3.6	Pompa cyrkulacyjna	ALPHA 2 25-80 N 180	-	10	GRUNDFOS	1
3.7	Zawór zwrotny cyrkulacja	Gwintowany	32	10	GENEBRE	1
3.8	Filtr siatkowy cyrkulacja	Gwintowany	32	16	GENEBRE	1
3.9	Odciecie z.w.	R 250D Gwintowane	50	16	GIACOMINI	1
3.10	Filtr siatkowy z.w.	Gwintowany	50	16	GENEBRE	1
3.11	Reduktor ciśnienia wody zimnej	Gwintowany D06F zakres nastaw 1,5-6 bar, manometr fabryczny M07M zakres manometru 0-10 bar	50	10	HONEYWELL	1
3.12	Zawór antyskażeniowy	EA 291 NF Gwintowany	50	10	DANFOSS	1
3.13	Zawór bezpieczeństwa zabezpieczenie wymiennika	2115 dla wody zimnej, nastawa zaworu 6 bar	40	-	SYR	1
3.14	Manometr tarczowy	M100 zakres 0-10 [bar]	-	10	WIKA	2
3.15	Kurek manometryczny trójdrogowy	Gwintowany	15	10	WIKA	2
3.16	Termometr tarczowy + tuleja stal nierdzewna	M100 zakres 0-80 [st. C]	-	10	WIKA	2
3.17	Stabilizator temperatury ciepłej wody użytkowej z fabryczną izolacją cieplną.	Ocynkowany SCWA 300 wysokość całkowita 155 [cm] średnica 55 [cm] waga 88 [kg]	-	6	THERMO	1
3.18	Spust stabilizatora	R 250D Gwintowane	20	16	GIACOMINI	1
3.19	Naczynie wzbiorcze przeponowe	REFIX DE 18	20	10	REFLEX	1
3.20	Szybkozłączka dla naczynia	SU 3/4 "	20	-	SYR	1
	Układ sterowania , oczujnikowanie					
4.1	Sterownik pogodowy (konwertery zgodnie z projektem AKPiA)	ECL 310 + klucz aplikacji A266 (sterowanie istniejacym węzłem CO)	-	-	DANFOSS	1
4.2	Rozdzielnia zasilająco-sterownicza (**montaż na ścianie pomieszczenia**)	RM, 1x230V	-	-	HAGER	1
4.3	Czujnik temperatury inst. c.w.u.	ESMU-100 stal nierdzewna PT1000	-	-	DANFOSS	2
4.4	Termostat c.w.u.	ST-1	-	-	DANFOSS	1

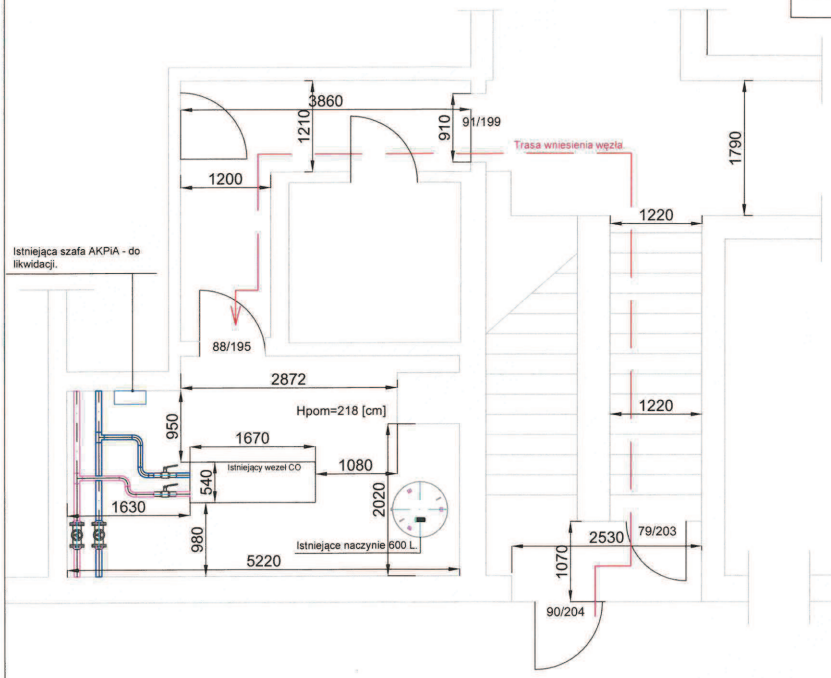




WYKONAĆ PODEJŚCIE RUROCIĄGAMI WYSOKICH PARAMETRÓW DO NOWOPROJEKTOWANEGO WĘZŁA JEDNOFUNKCYJNEGO CIEPŁEJ WODY UZYTKOWEJ

MEMBER OF CEZ GROUP	METROLOG Sp. z o.o. ul. Kościuszki 97 64-700 Czarnków			Projekt: PROJEKT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO.	Format A3
				Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny. Bydgoszcz ul. Herberta 3	Skala -
		Data	Imię i Nazwisko	Podpis	Inwestor: KPEC BYDGOSZCZ 85-315 Bydgoszcz ul. Ks. J. Schulza 5	Nr rys. 1
Opracował		1.2019	mgr inż. Jakub Komolka			
		1.2019	mgr inż. Kamil Bartkowiak			
Projektował		1.2019	mgr inż. Jarosław Szczechowiak upr.bud. WKP/0134/PWOS/08		Temat rys. Schemat węzła.	

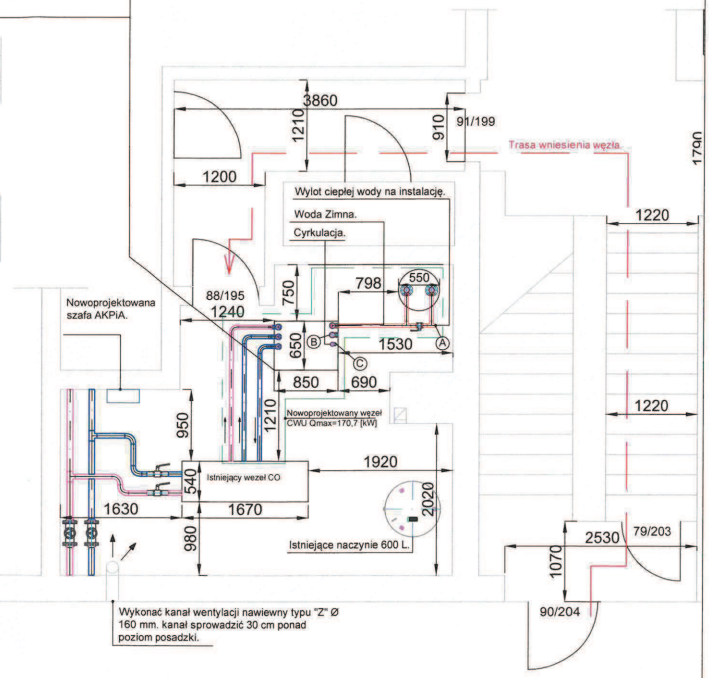
Stan istniejący



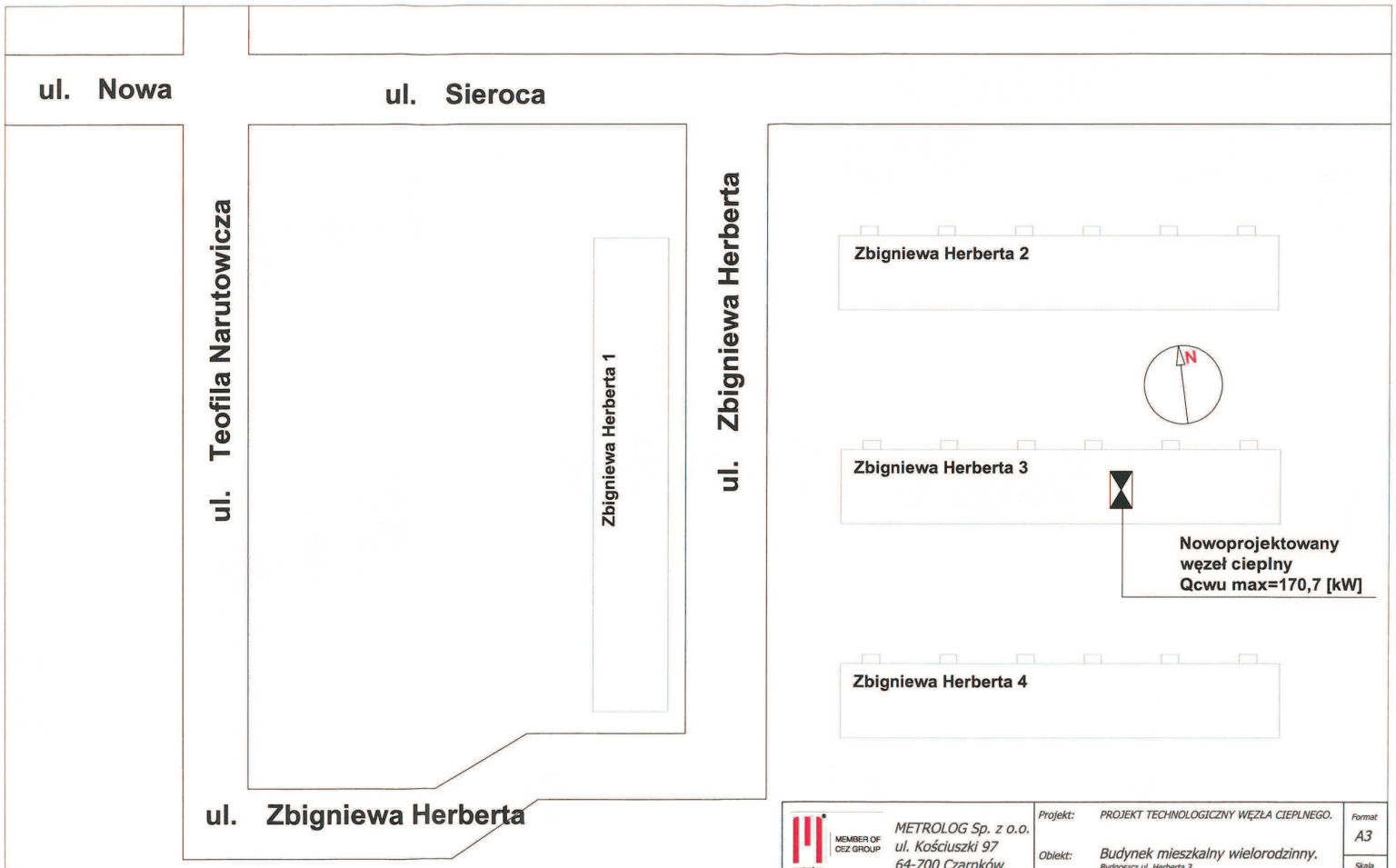
Nowoprojektowany węzeł CWU
II stopniowy.
Qmax=170,7 [kW]
Węzeł wykonać jako
pojedyńczy moduł wolnostojący.
A - podejście CWU
B- podejście ZW
C- Cyrkulacja

Maksymalna wysokość węzła
175 [cm]

Stan docelowy

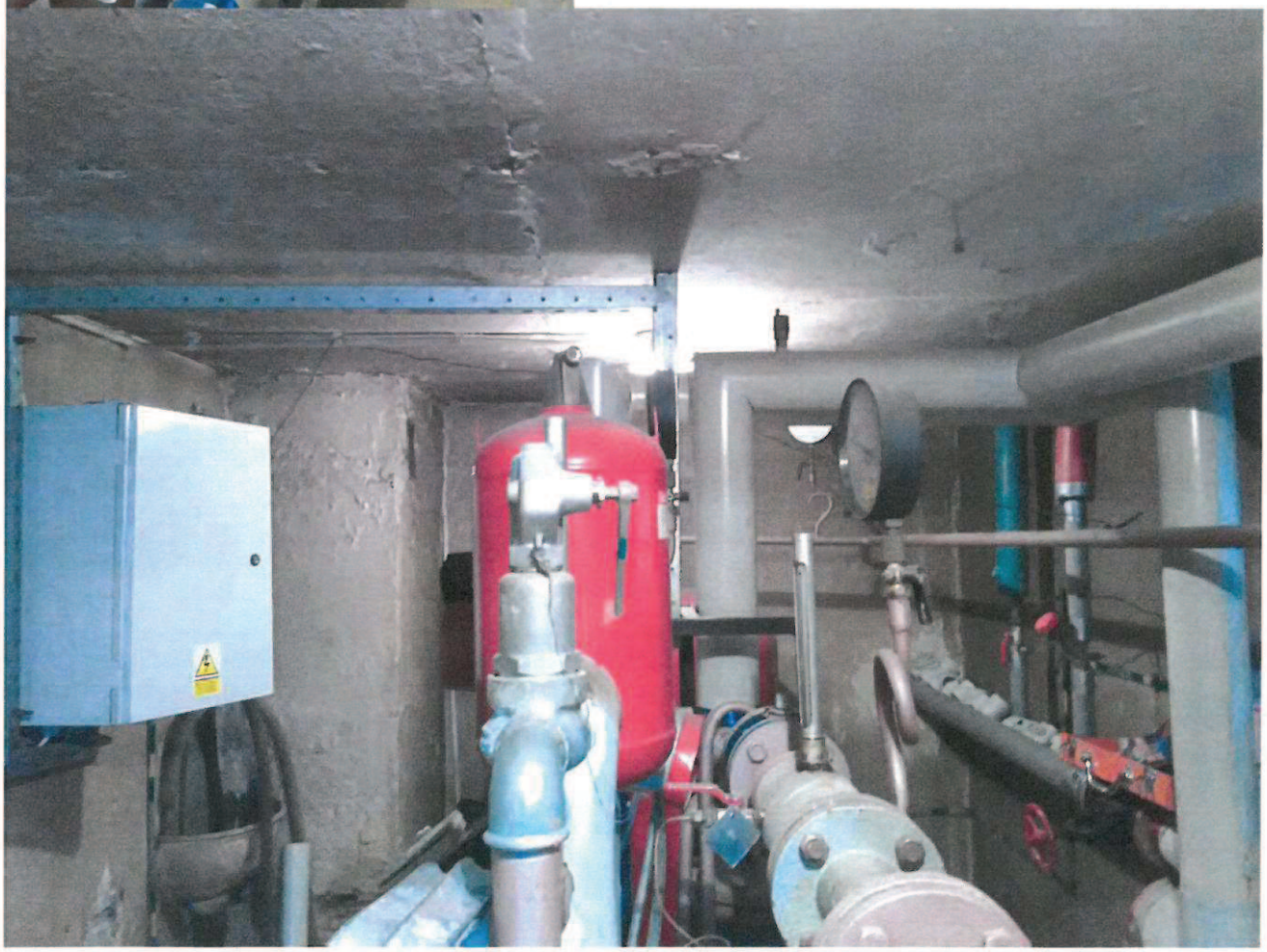


MEMBER OF CEZ GROUP metrolog	METROLOG Sp. z o.o. ul. Kościuszki 97 64-700 Czarnków			Projekt: PROJEKT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO.	Format A3
				Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny. Bydgoszcz ul. Herberta 3	Skala 1:50
	Data	Imię i Nazwisko	Podpis	Inwestor: KPEC BYDGOSZCZ 85-315 Bydgoszcz ul. Ks. J. Schulza 5	Nr rys. 2
Opracował	1.2019	mgr inż. Jakub Komolka			
	1.2019	mgr inż. Kamil Bartkowiak			
Projektował	1.2019	mgr inż. Jarosław Szczechowiak upr.bud. WKP/0134/PWOS/08		Temat rys. Rzut pomieszczenia węzła.	



MEMBER OF CEZ GROUP	METROLOG Sp. z o.o. ul. Kościuszki 97 64-700 Czarnków			Projekt: PROJEKT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO.	Format A3
				Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny. Bydgoszcz ul. Herberta 3	Skala
	Data	Imię i Nazwisko	Podpis	Inwestor: KPEC BYDGOSZCZ 85-315 Bydgoszcz ul. Ks. J. Schulza 5	Nr rys.
Opracował	1.2019	mgr inż. Jakub Kornolka			
	1.2019	mgr inż. Kamil Bartkowiak			
Projektował	1.2019	mgr inż. Jarosław Szczechowiak upr.bud. WKP/0134/PWOS/08		Temat rys. Mapa poglądowa .	3

4. ZDJECIA POGLADOWE



VI WYTYCZNE KPEC BYDGOSZCZ

Załącznik nr 5 do SIW

Bydgoszcz, grudzień 2016 r.

Założenia techniczno - eksploatacyjne do projektu węzła cieplnego wielofunkcyjnego

1. Parametry wody sieciowej i instalacyjnej, ciśnienie dyspozycyjne.

1.1. Do obliczeń przyjmować parametry wody sieciowej zmienne szczytowo 130/60°C w sezonie grzewczym, stałe 70/35°C w lecie.

1.2. Ciśnienie do wykorzystania po stronie sieciowej dla węzła cieplnego przyjąć w wielkości 100 kPa. Dla obiektów typu budynki mieszkalne jednorodzinne ciśnienie do wykorzystania po stronie sieciowej na poziomie 40 kPa.

1.3. Całkowite opory instalacji wewnętrznej łącznie z elementami instalacji znajdującymi się w węźle cieplnym nie powinny przekraczać 60 kPa.

2. Rodzaj węzła cieplnego i system podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej.

2.1. Podłączenie węzła cieplnego do miejskiej sieci ciepłowniczej tylko pośrednie.

2.2. Do projektowania należy stosować wymienniki ciepła płytowe: lutowane miedzią, ze stali nierdzewnej lub skręcane.

Nie dopuszcza się stosowania wymienników płytowych lutowanych miedzią w przypadku wykonania instalacji ciepłej wody użytkowej w technologii rur stalowych ocynkowanych.

Dopuszcza się stosowanie wymienników płytowych skręcanych tam, gdzie ze względu na moc cieplną nie ma możliwości doboru wymiennika lutowanego.

Wymagania techniczne dla wymienników ciepła stosowanych w miejskim systemie ciepłowniczym: ciśnienie nominalne p_n = 1,6 MPa, odporność termiczna 130°C.

2.3. Dla ciepłej wody użytkowej należy projektować wymienniki w układzie jednostopniowym (dla węzłów o mocy Ncw $\leq$ 100 kW) lub dwustopniowym (dla węzłów o mocy Ncw > 100 kW). Dla układu dwustopniowego zaleca się stosować wymienniki płytowe w układzie z sześcioma króćcami (dwa stopnie w jednym wymienniku).

Wymienniki ciepła w obiegu c.w.u. winny zapewniać uzyskanie temperatury ciepłej wody użytkowej na poziomie co najmniej 55°C w warunkach ich doboru.

2.4. W przypadku instalacji wewnętrznej zawierającej roztwór glikolu stosować w celu separacji czynnika dwa odrębne wymienniki ciepła lub wymiennik ciepła o podwójnych ściankach.

2.5. Dla układu ciepłej wody użytkowej należy stosować stabilizatory c.w.u. o pojemności $V = 300\ dm^3$.

2.6. Dla potrzeb układów c.t., szczególnie w przypadku odbiorów ciepła o dużej zmienności mocy w czasie, należy stosować oddzielny zestaw wymienników ciepła.

2.7. Węzły cieplne projektować jako węzły kompaktowe. Rozmiary węzła kompaktowego powinny umożliwiać transport urządzenia przez istniejące otwory drzwiowe. Dopuszcza się dostawę węzła kompaktowego w częściach, z montażem w pomieszczeniu węzła.

3. Wyposażenie kompleksowe węzła.

3.1. Armatura odcinająca.

Strona pierwotna - projektować pierwsze zawory odcinające tylko jako kulowe kołnierzowe na ciśnienie $p_n = 2,5$ MPa, pozostałe zawory jako kulowe spawane na ciśnienie $p_n = 1,6$ MPa.

Strona wtórna - cała armatura odcinająca na ciśnienie $p_n = 1,0$ MPa. Zawory odcinające instalacje wewnętrzne obiektu jako zawory kulowe kołnierzowe.

3.2. Pompy obiegowe i cyrkulacyjne.

Stosować pompy energooszczędne, bezdławnicowe, regulowane elektronicznie z wbudowaną przetwornicą częstotliwości.

Należy stosować pompy pojedyncze.

Montaż pomp obiegowych c.o. i c.t. na przewodzie zasilającym.

Dla układów ciepłej wody użytkowej stosować pompy cyrkulacyjne z korpusem wykonanym ze stali nierdzewnej lub brązu.

3.3. Regulatory różnicy ciśnień.

Stosować regulatory różnicy ciśnień, montowane na przewodzie powrotnym. Dopuszcza się stosowanie regulatorów różnicy ciśnień montowanych na przewodzie zasilającym tylko w przypadku, gdy warunki ciśnień panujących w sieci ciepłowniczej wymagają takiego rozwiązania (określone rejony miasta Bydgoszczy).

3.4. Aparatura kontrolno - pomiarowa.

Do celów rozliczeniowych należy projektować główne liczniki ciepła, mierzące całkowitą energię na cele c.o. + c.w.u. + c.t.

Należy projektować ciepłomierze z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu, z opcją zdalnego odczytu. Montaż przetwornika przepływu na rurociągu przeciwnym w stosunku do

zaprojektowanego zaworu różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu. Czujniki temperatury lokalizować możliwie jak najbliżej głównych zaworów odcinających.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, w przypadku budynku mieszkalnego wielorodzinnego, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej należy stosować dodatkowe urządzenia do pomiaru ilości ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Pomiar ciśnienia i temperatury:

Strona pierwotna - manometry z zakresem 0 - 1,6 MPa, termometry 0-150°C.

Strona wtórna - manometry z zakresem 0 - 1,0 MPa, termometry 0-120°C.

Stosowanie termomanometrów dopuszcza się tylko po stronie wtórnej.

3.5. Filtry i filtroodmulniki.

Strona pierwotna – za układem pomiarowym do średnicy DN80 stosować filtry siatkowe kołnierzowe, powyżej tej średnicy filtroodmulniki z połączeniem kołnierzowym.

Strona wtórna – na powrocie z instalacji do średnicy DN65 stosować filtry siatkowe kołnierzowe, powyżej tej średnicy filtroodmulniki z połączeniem kołnierzowym.

3.6. Układy automatycznej regulacji temperatury.

Układy automatycznej regulacji temperatury powinny spełniać następujące funkcje:

- regulacja pogodowa temperatury zasilania instalacji c.o. i c.t.
- regulacja stałowartościowa temperatury ciepłej wody użytkowej.

Stosować zawory regulacyjne z napędem (siłownikiem). Siłowniki elektryczne zaworów regulacyjnych muszą być wyposażone w funkcję automatycznego zamykania zaworu w przypadku zaniku napięcia zasilającego.

Zaleca się stosowanie układów automatycznej regulacji umożliwiających pokrywanie szczytowego zapotrzebowania ciepła na cele c.w. kosztem osłabienia c.o.- priorytet c.w.

Na przewodzie powrotnym z wymiennika c.w.u. po stronie wysokich parametrów zamontować zawór regulacyjny z czujnikiem umieszczonym na wyjściu c.w.u. z wymiennika II stopnia lub w przypadku układu jednostopniowego na wyjściu ciepłej wody z wymiennika. Maksymalna temperatura c.w.u. nie może przekraczać 60°C.

3.7. Urządzenia zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia.

Zabezpieczenie instalacji odbiorczych centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, wentylacji / klimatyzacji, musi być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Dla instalacji odbiorczych pracujących w układzie zamkniętym stosować zabezpieczenia w postaci naczynia wzbiorczego przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa.

Wymagany jest reduktor ciśnienia na dopływie zimnej wody z sieci wodociągowej, montowany przed wymiennikiem c.w.u.

3.8. Uzupełnianie i napełnianie zładu instalacyjnego.

Uzupełnianie zładu instalacyjnego projektować z powrotu sieci cieplnej wysokiego parametru, za pomocą układów ręcznych.

Układ uzupełniania zładu wyposażyć w zawory odcinające, wodomierz i filtr siatkowy.

4. Pozostałe wymogi.

Dodatkowo obowiązują następujące dokumenty:

- Wytyczne dla pomieszczeń węzłów cieplnych.
- Schematy węzłów cieplnych.

.....

VII BILANS WĘZŁA

I. Opis techniczny

do projektu budowlanego budowy instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, modernizacji (regulacji) instalacji centralnego ogrzewania w wielorodzinnym budynku mieszkalnym przy ul. Kruczkowskiego 3w Bydgoszczy.

1. Podstawa opracowania

1.1. Zlecenie inwestora.
1.2. Zarządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
1.3. Inwentaryzacja instalacji w budynku na potrzeby opracowania projektu oraz archiwalne dokumentacje techniczne.
1.4. Warunki techniczne wydane przez KPEC w Bydgoszczy nr EI/ST/282/2018;
1.5. Obowiązujące normy i przepisy.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Budynek przy ul. Kruczkowskiego 3 w Bydgoszczy jest to czteropiętrowy budynek mieszkalny wielorodzinny, podpiwniczony (składa się z sześciu klatek).

Zasilany jest on w ciepło na potrzeby ogrzewania budynku z miejskiej sieci ciepłowniczej W piwnicach znajduje się węzeł cieplny c.o., natomiast ciepła woda przygotowywana jest w mieszkaniach, w gazowych przepływowych podgrzewaczach cwu(PPG).

W zakres opracowania wchodzi projekt instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji z regulacją obiegu c.w.u. za pomocą podpionowych zaworów termostatycznych. Przewiduje się dobudowę sekcji cwu w istniejącym węźle cieplnym.

W budynku zaprojektowano wymianę pionów i podejść kanalizacji sanitarnej oraz wymianę instalacji zimnej wody.

2.1. Karta danych wejściowych

Budynek mieszkalny ul. Kruczkowskiego 3	Instalacja c.w.u.:
parametry instalacji cwu/cyrk	*60/55/10 °C*
obliczeniowy strumień masy wody cyrkulacyjnej	*0,73 m³/h*
ciśnienie dyspozycyjne instalacji cyrkulacyjnej	*22.1 kPa*
Średniogodzinowe/maxh zapotrzebowanie na c.w.u.	*1,24m³/h / 2,93m³/h*
Średniogodzinowe/maxh zapotrzebowanie ciepło na cwu.	*72,4 kW / 170,7 kW*
Jednostkowe zużycie c.w.u na mieszkańca na dobę	*80 dm³/dobę*
liczba mieszkańców (normatywna)	*280osób*
Liczba mieszkań	*80*

3. Opis stanu istniejącego

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w mieszkaniowych przepływowych podgrzewaczach gazowych PPG. W części lokali zastosowano podgrzewacze elektryczne.

Instalacja wodociągowa jest opomiarowana. W mieszkaniach jest jeden układ pomiarowy zimnej wody. Piony wodociągowe prowadzone są w bruzdach ściennych.

Sieć rozdzielcza wody zimnej wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych, pod pionami zastosowano zawory grzybkowe.

Instalacja kanalizacji sanitarnej wraz z przewodami odpływowymi i podejściami do pionów w piwnicy wykonano z rur żeliwnych. Przewody odpływowe ułożone są w większości pod stropam niższej kondygnacji.