

Słupsk, wrzesień 2021

<div><div>TOM-TECH</div><div>TOMASZ BURAK</div></div>		Email: tomasz.burak@wp.pl Tel.: 608 088 135 Ul. Piaskowa 38, Siemianice 76-200 NIP: 8392633341, REGON: 362038775
Inwestor:	Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej sp. z o.o. 76-200 Słupsk, ul. Tuwima 4	
Temat:	PROJEKT TECHNICZNY Budowa węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Słupsku przy ul. Marii Curie-Skłodowskiej 4	
Adres inwestycji:	ul. Marii Curie-Skłodowskiej 4, 76-200 Słupsk działka nr 246/3, obręb ewidencyjny 13	
Branża:	Sanitarna – instalacje c.o. i c.w.u.	
Kategoria obiektu XIII - pozostałe budynki mieszkalne		

Projektant: Tomasz Burak upr. budowlane POM/0052/PWOS/15 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Sprawdzająca: Violetta Kurdej upr. budowlane BK.IIF 7342/468/98 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW O ZGODNOŚCI Z PRZEPISAMI

Słupsk, wrzesień 2021 r.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.2020 poz. 1333 z późn. zm) niniejszym oświadczamy, że:

PROJEKT TECHNICZNY **Budowa węzła ciepłego** **w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Słupsku** **przy ul. Marii Curie-Skłodowskiej 4, dz. nr 246/3, obręb ewidencyjny 13**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na dzień opracowania.

Ponadto wskazuje się również imiona, nazwiska, numer uprawnień budowlanych lub numer decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych:

1. osób, o których mowa w art.20 podstawowe obowiązki projektanta ust. 1 pkt 1a, biorących udział w opracowaniu projektu, do którego dołączone jest oświadczenie;
2. projektantów sprawdzających, którzy dokonali sprawdzenia projektu, do którego dołączone jest oświadczenie

Projektant	sprawdzający
<u>Projektant:</u> Tomasz Burak upr. budowlane POM/0052/PWOS/15 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	<u>Sprawdzający:</u> Sprawdzający: Violetta Kurdej upr. budowlane BK.IIF.7342/468/98 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3. OPIS TECHNICZNY	4
3.1. Parametry obliczeniowe	4
3.2. Opis projektowanych rozwiązań	4
3.3. Opis układu automatycznej regulacji	4
3.4. Zabezpieczenie instalacji c.o.	5
3.5. Uzupełnianie instalacji c.o.	5
3.6. Pomiar zużycia energii cieplnej	5
3.8. Przewody technologiczne, armatura i rozdzielacze	6
3.9. Montaż wymienników ciepła	6
3.10. Pompy	6
3.11. Filtry siatkowe	6
3.12. Montaż przeponowego naczynia wzbiorczego	7
3.13. Zabezpieczenia antykorozyjne	7
3.14. Próby ciśnieniowe	7
3.15. Izolacja cieplochronna i kolorystyka przewodów	7
3.16. Wytyczne branży budowlanej	8
3.17. Wytyczne branży elektrycznej	8
3.18. Wytyczne branży sanitarnej	8
3.19. Wymagania pozostałe	8
3.20. Informacja w sprawie planu BIOZ	8
4. OBLICZENIA	9
5. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	17
6. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	18
7. WARUNKI TECHNICZNE, KARTY DOBORU URZĄDZEŃ	19
8. AKPiA	20

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny węzła cieplnego wysokoparametrowego pracującego na potrzeby c.o. i c.w.u. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Marii Curie-Skłodowskiej 4 w Słupsku.

Zakres opracowania obejmuje dobór armatury i urządzeń niezbędnych dla prawidłowej pracy węzła cieplnego.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- warunki techniczne nr 027/2021 z dnia 2021-09-13 wydane przez "ENGIE EC Słupsk";
- obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania;
- inwentaryzacja wykonana na potrzeby własne;

3. OPIS TECHNICZNY.

3.1. Parametry obliczeniowe .

- | | |
|--|-------------------------|
| • parametry obliczeniowe wody sieciowej | 115/55°C ; |
| • parametry letnie | 70/45°C ; |
| • parametry obliczeniowe wody instalacyjnej – c.o. | 70/50°C ; |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej c.o. | $Q = 17,0 \text{ kW}$; |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej c.w._sr | $Q = 3,0 \text{ kW}$; |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej c.w._max | $Q = 56,0 \text{ kW}$; |

3.2. Opis projektowanych rozwiązań.

W związku z planowanym przyłączeniem budynku do miejskiej sieci ciepłowniczej w budynku zostaną wybudowane instalacje wewnętrzne centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej oraz węzeł cieplny.

W niniejszym opracowaniu zaprojektowano węzeł cieplny wymiennikowy, równoległy, w oparciu o przepływowe wymienniki ciepła typu JAD. Wymienniki ciepła zostały dobrane programem komputerowym producenta wymienników.

Na potrzeby centralnego ogrzewania dobrano 1 wymiennik ciepła typu JAD 3.18 współpracujący z pompą obiegową produkcji GRUNDFOS typu ALPHA2 25-60 180, zamontowaną na przewodzie zasilającym. Układ zabezpieczenia stanowić będzie 1 przeponowe naczynie wzbiorcze typu N 35 prod. firmy REFLEX wraz z 1 zaworem bezpieczeństwa SYR typu 1915 1 1/4", do=27, ciśn. otw. 3,5 bar.

Przygotowanie c.w.u. nastąpi w układzie jednostopniowym ze stabilizatorem temperatury ciepłej wody użytkowej. Podgrzanie wody nastąpi w 1 wymienniku ciepła typu JAD 3.18.

3.3. Opis układu automatycznej regulacji .

W niniejszym opracowaniu przyjęto montaż układu automatycznej regulacji firmy SIEMENS.

Dobrano regulator typu **RVD145/109-A** współpracujący z następującymi urządzeniami :

- zawór automatycznej regulacji z napędem elektromotorycznym ZRco (Y1 - obieg centralnego ogrzewania);

- zawór automatycznej regulacji napędem elektromotorycznym ZRcw (Y5 - obieg ciepłej wody użytkowej);
- czujnik temperatury zewnętrznej B9;
- czujniki temperatury wody instalacyjnej: B1 w obiegu instalacji centralnego ogrzewania, B3 w obiegu instalacji ciepłej wody użytkowej;

Typ instalacji nr 4.

Algorytm sterowania :

- regulacja dostawy ciepła na potrzeby c.o. całego obiektu w zależności od temperatury zewnętrznej, według krzywej grzewczej 70/50°C;
- sterowanie ON/OFF pompą obiegową c.o.;
- sterowanie ON/OFF pompą cyrkulacyjną;
- stabilizacja temperatury c.w.u. za wymiennikiem na poziomie 55°C;
- priorytet ciepłej wody;

Czujnik temperatury zewnętrznej QAC22 należy przymocować na ścianie budynku tak, aby nie oddziaływały na niego poranne promienie słoneczne. W razie wątpliwości odpowiednim miejscem może być północna lub północno-zachodnia ściana budynku.

Najlepiej zamontować czujnik temperatury zewnętrznej po środku budynku lub strefy ogrzewania, lecz nie mniej niż 2,5 m nad ziemią.

Nie można montować czujnika w następujących miejscach:

nad oknami, drzwiami, wywietrznikami lub innymi źródłami ciepła, pod balkonami i okapami;

W celu uniknięcia błędów pomiarowych wynikających z powodu cyrkulacji powietrza, miejsce wejścia kabla powinno być szczelne. Czujnika nie wolno malować.

Ogranicznik temperatury wody należy wpiąć bezpośrednio do siłownika.

Przewiduje się również:

- ✓ stabilizację ciśnienia dyspozycyjnego na wejściu do węzła; funkcję spełniać będzie regulator różnicy ciśnień 45-2 f-my SAMSON;

3.4. Zabezpieczenie instalacji c.o. .

W niniejszym opracowaniu zaproponowano zabezpieczenie instalacji wewnętrznej c.o. przeponowym naczyniem zbiorczym, w pomieszczeniu wymiennikowni. W projektowanym rozwiązaniu dobrano przeponowe naczynia zbiorcze typu N 35 firmy REFLEX. Rozwiązanie to spełnia wymagania normy PN 91/B-02414.

Rurę wyrzutową zaworu bezpieczeństwa należy sprowadzić do poziomu posadzki lub do studzienki schładzającej.

3.5. Uzupełnianie instalacji c.o. .

Zgodnie z warunkami technicznymi dostawcy ciepła w niniejszym opracowaniu zaproponowano uzupełnianie instalacji wewnętrznej c.o. zaworem do napełniania instalacji typu SYR 2128.

Pomiar uzupełniania zładu c.o. za pomocą wodomierza wody uzupełniającej z nadajnikiem impulsów Wu. **Przewód nadajnika impulsów wodomierza uzupełniającego należy wpiąć do modemu GPRS.**

3.6. Pomiar zużycia energii cieplnej .

Ilość energii cieplnej na potrzeby c.o. i c.w.u. będzie mierzona za pomocą 2 ciepłomierzy.

Rozliczenie z odbiorcą nastąpi w oparciu o sumę wskazań przeliczników ciepłomierzy.

Montaż ciepłomierzy przewidziano na przewodach powrotnych wody sieciowej.

PRZEWODÓW CZUJNIKÓW NIE WOLNO SKRACAĆ ANI WYDŁUŻAĆ !

Przewody czujników oraz nadajnika impulsów należy prowadzić w osłonowych rurkach plastikowych (np. typu „peszel”).

Przy montażu przetwornika przepływu, należy zachować odcinki proste, o długości co najmniej - 5D przed i 3D za wodomierzem (D- średnica montowanego przepływomierza).

Liczniki energii cieplnej należy podłączyć do modemu GPRS (SMART 500) firmy CONTROL zgodnie ze standardami dostawcy ciepła.

Przewód nadajnika impulsów wodomierza uzupełniającego należy wpiąć do modemu GPRS.

3.8. Przewody technologiczne, armatura i rozdzielacze .

Montaż przewodów wykonać zgodnie ze schematem technologicznym. Zgodnie z warunkami technicznymi montażu przewody wysokiego parametru wykonać z rur stalowych bez szwu zgodnie z normą PN-74/H-74219. Przewody instalacji c.o. (niski parametr) wykonać z rur stalowych instalacyjnych wg. PN-74/H-74200 , przewody instalacji c.w.u. z rur stalowych ocynkowanych.

Rury czarne łączyć przez spawanie gazowe lub elektryczne, rury ocynkowane na gwint.

Dla instalacji c.o. i c.w.u., oraz przewodów sieciowych montować armaturę zgodnie ze schematem technologicznym i zestawieniem armatury. Główne zawory odcinające zaprojektowano w wersji spawanej, inne w wersji gwintowanej, ciśnienie nominalne po stronie sieciowej 2,5 MPa, po stronie instalacyjnej 1,6 MPa.

W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne.

Przewody montować na zawieszaniach i podporach co 2 m.

Odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu od ściany lub powierzchni izolacji sąsiedniego przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,1 m .

Odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu i urządzenia od podłogi pomieszczenia węzła nie powinna być mniejsza niż 0,3 m .

Przewody w miejscach przejścia (drogi komunikacyjne) należy prowadzić na wysokości minimum 1,9 m licząc od spodu izolacji cieplnej .

Do pomiarów miejscowych ciśnienia montować manometry zwykle tarczowe o zakresie 0-1,6 MPa oraz w zakresie 0-0,6 MPa dla parametrów niskich (manometry wraz z kurkami i rurkami manometrycznymi).

Pomiary miejscowe temperatury wykonać termometrami w obudowie, o zakresie T 0-100 °C .

3.9. Montaż wymienników ciepła .

Montaż wymienników należy wykonać w taki sposób aby nie obciążać konstrukcją rur poszczególnych wymienników. Na przewodzie zasilającym i powrotnym wymienników montować aparaturę regulacyjną, pomiarową, zabezpieczającą itp. zgodnie ze schematem technologicznym .

3.10. Pompy.

Zaprojektowano pompy firmy GRUNDFOS:

- 1 pompę obiegową typu ALPHA2 25-60 180;
- 1 pompę cyrkulacyjną typu ALPHA2 25-40 N 180;

Obie pompy zaprojektowano jako pracujące pojedynczo, ze względu na niską awaryjność zaprojektowanych pomp.

3.11. Filtry siatkowe.

Zasada działania.

Działanie filtrów siatkowych typu FS-1 polega na mechanicznym oczyszczaniu cieczy przepływającej przez filtr. Wychwytywane zanieczyszczenia gromadzone są we wgłębieniu pokrywki filtra i wewnątrz wkładu siatkowego.

Normalne warunki eksploatacji filtrów.

Filtry siatkowe typu FS-1 powinny być eksploatowane w warunkach o parametrach zgodnych z przyjętymi do obliczeń wielkości, oraz określenia odmiany konstrukcyjnej i materiałowej filtra . Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy filtra w całym okresie eksploatacji należy przestrzegać następujących dodatkowych warunków :

- temperatura otoczenia od -30 do 50 °C
- wilgotność względna atmosfery do 90 %

- filtr należy chronić w czasie eksploatacji przed uderzeniami i uszkodzeniami
- filtr powinien być systematycznie poddawany czyszczeniu w zależności od stopnia zanieczyszczenia czynnika

Czyszczenie i wymiana wkładu siatkowego.

W czasie okresowych przeglądów, jak również w wypadku stwierdzenia nadmiernego spadku ciśnienia na filtrze, należy przeprowadzić czyszczenie filtru. W czasie oczyszczania filtru należy:

- wyłączyć filtr z układu;
- zdemontować pokrywę i wyjąć wkład siatkowy;
- przepłukać wkład siatkowy w benzynie i przedmuchać sprężonym powietrzem;
- przedmuchać sprężonym powietrzem wnętrze korpusu i wgłębienie w pokrywie;
- zmontować filtr zwracając uwagę na prawidłowe ułożenie wkładu siatkowego;

W wypadku stwierdzenia pęknięć, lub nadmiernych i nie dających się usunąć zdeformowań wkładu siatkowego, należy wymienić wkład na nowy.

3.12. Montaż przeponowego naczynia wzbiorczego.

Naczynia wzbiorcze przeponowe typu „N” należy zamontować w pozycji pionowej, tak aby był łatwy dostęp do zaworu (wentyla) napełniającego przestrzeń gazową naczynia oraz do tabliczki znamionowej.

Po zakończeniu montażu należy sprawdzić, czy wartość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej naczynia odpowiada wartości podanej w projekcie. Do napełniania przestrzeni gazowej naczynia wzbiorczego można używać pompki samochodowej z manometrem lub przenośnego kompresora.

3.13. Zabezpieczenia antykorozyjne.

Przed nałożeniem powłok malarskich powierzchnie rurociągów oczyścić do drugiego stopnia czystości szczotkami stalowymi.

Oczyszczone powierzchnie malować dwukrotnie:

- pierwszy raz - emalią podkładową, czerwoną, tlenkową;
- drugi raz - emalią syntetyczną aluminiową;

3.14. Próby ciśnieniowe.

Zmontowane przewody i urządzenia należy poddać próbie hydraulicznej:

- po stronie sieciowej na ciśnienie 20 bar;
- po stronie instalacyjnej na ciśnienie 5,0 bar;
- po stronie instalacyjnej c.w.u. na ciśnienie 9 bar;

Próbę hydrauliczną wykonać przed nałożeniem izolacji.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli w ciągu 20 min. ciśnienie nie wykaze spadku.

Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej należy wykonać płukanie instalacji przez kilkakrotne napełnianie i opróżnianie. Po płukaniu wykonać ruch próbny instalacji na gorąco.

Próbie ciśnieniowej nie podlegają przeponowe naczynia wzbiorcze.

3.15. Izolacja cieplochronna i kolorystyka przewodów.

Przewody o średnicach wewnętrznych do 22 mm należy zaizolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej sztywnej, np. Steinonorm, o grubości 20 mm, przewody o średnicach wewnętrznych od 22 do 35 mm - 30 mm, dla pozostałych – grubość izolacji winna być równa średnicy wewnętrznej rury.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Zakończenia izolacji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Zgodnie z wymogami GIGE przewody technologiczne po wykonaniu izolacji powinny być trwale oznakowane kolorowymi opaskami w kolorach;

- zasilanie 115 i 70° C w kolorze cynober,
- powrót w kolorze ultramaryny,
- woda zimna w kolorze zielonym,
- woda ciepła w kolorze czerwonym,
- armatura i kołnierze w kolorze czarnym,
- woda zimna w kolorze zielonym,

3.16. Wytyczne branży budowlanej.

Strop i ściany w pomieszczeniu węzła powinny być gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Ściany i strop pomieszczenia węzła należy wykonać z materiałów niepalnych. Strop nad pomieszczeniem węzła powinien posiadać otynkowaną izolację akustyczną i ciepłą.

Wytrzymałość ścian powinna umożliwiać zamontowanie podparć pod rury i urządzenia.

Posadzka w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego powinna być gładka, zabezpieczona przed poślizgiem, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Należy ją wyprofilować ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku studni schładzającej.

Zabezpieczenie pomieszczenia węzła ciepłego pod względem hałasu powinno być zgodne z normą PN-B- 02151-02.

Należy zamontować drzwi stalowe z zamkiem, otwierane na zewnątrz. Minimalna szerokość 80 cm.

W pomieszczeniu węzła należy zapewnić wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną.

Wentylacja wywiewna wymiennikowni odbywać się będzie poprzez kanał wywiewny pod stropem.

Nawiew należy wykonać jako kanał 15x15 cm doprowadzony do wysokości 30 cm nad poziom posadzki, zgodnie z projektem konstrukcji i architektury.

3.17. Wytyczne branży elektrycznej.

Instalacja elektryczna powinna zapewniać oświetlenie pomieszczenia o natężeniu min. 200 lux.

W pomieszczeniu węzła powinno znajdować się przynajmniej jedno gniazdko wtykowe o napięciu 230V. Zaleca się wykonanie nowej instalacji elektrycznej w pomieszczeniu węzła ciepłego.

Rozdzielnica elektryczna powinna być umieszczona w pomieszczeniu wymiennikowni, w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Odległość czoła rozdzielnic od instalacji technologicznych powinna wynosić minimum 1,3 m, a stron bocznych minimum 0,7 m. Z rozdzielnic nie należy zasilać odbiorników nie związanych z instalacjami ciepłowniczymi. Rozdzielnica powinna być zaopatrzona w wyłącznik główny i zasilana linią z tablicy administracyjnej. Orientacyjna długość kabla 3x4,0 z dodatkowym uziomem – 15 metrów.

Urządzenia elektryczne zainstalowane w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego powinny być wyposażone w instalację ochrony od porażeń, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.

3.18. Wytyczne branży sanitarnej.

Woda gorąca z odpowietrzeń, przelewów oraz rur wyrzutowych zaworów bezpieczeństwa odprowadzana będzie do kanalizacji sanitarnej poprzez studnię schładzającą.

Należy wykonać przyłączy wody zimnej DN 25 do pomieszczenia wymiennikowni. Będzie to woda podgrzewana na potrzeby ciepłej wody użytkowej. Odbiorca rozliczać się będzie z Dostawcą energii cieplnej za podgrzanie tej wody, natomiast ze Spółką „Wodociągi Słupsk” – za pobór wody zimnej.

3.19. Wymagania pozostałe.

Niżej wymienione urządzenia podlegają odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego :

- ✓ zbiorniki ciśnieniowe ;
- ✓ zawory bezpieczeństwa ;
- ✓ układ zabezpieczenia instalacji c.o. ;

3.20. Informacja w sprawie planu BIOZ.

Zakres robót przy wykonaniu węzła ciepłego wyklucza możliwość przekroczenia warunków wymagalności sporządzenia planu BIOZ określonych w art. 21 a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst z 2003 r. Dz. U. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.).

Realizowane prace nie stanowią zagrożenia dla bezpieczeństwa i ochrony życia ludzkiego i będą wykonane przez mniej niż 8 pracowników w okresie krótszym niż 30 dni.

Opracowanie planu BIOZ nie jest wymagane.

4. OBLICZENIA.

4.1. DANE TECHNICZNE WĘZŁA CIEPŁEGO .

Q_{co}	=	17,0	kW				moc cieplna
N	=	21					liczba
Δp	=	0,2	bar				mieszkańców
<u>Wysokość ciśn. statycznego :</u>				Δp_i	=	1,70	cisnienie dyspozycyjne
						bar	=
							0,17 MPa

Zapotrzebowanie mocy cieplnej :

Q_{co}	=	17,00	kW
Q_{cw_max}	=	56,00	kW
Q_{cw_sr}	=	7,94	kW
Q_{sum.}	=	24,94	kW
Q_{sum.max}	=	73,00	kW

Parametry sieci :

zima	-	115	/	55	st. C	ΔT_s	=	60	st. C
w punkcie załamania	-	70	/	44,1	st. C	ΔT_s	=	25,9	st. C
lato	-	70	/	45	st. C	ΔT_s	=	25	st. C
<u>Parametry instalacji c.o. :</u>		70	/	50	st. C	ΔT_i	=	20	st. C
<u>Parametry c.w.u. :</u>		55	/	10	st. C	ΔT_{cw}	=	45	st. C

Przepływy :

zima									
G_{co}	=	0,26	m ³ /h	=		0,07	l/s		
G_{cw}	=	0,85	m ³ /h	=		0,24	l/s		
G_{sum.}	=	0,38	m³/h	=		0,10	l/s		
G_{sum.max}	=	1,10	m³/h	=		0,31	l/s		
lato									
G_{co}	=	0,00	m ³ /h	=		0,00	l/s		
G_{cw}	=	1,96	m ³ /h	=		0,55	l/s		
G_{sum.}	=	1,96	m ³ /h	=		0,55	l/s		
G_{sum.max}	=	1,96	m³/h	=		0,55	l/s		
punkt załamania									
G_{co}	=	0,21	m ³ /h	=		0,06	l/s		
G_{cw}	=	1,96	m ³ /h	=		0,55	l/s		
G_{sum.}	=	2,17	m ³ /h	=		0,60	l/s		
G_{sum.max}	=	2,17	m³/h	=		0,60	l/s		

4.2. DOBÓR URZĄDZEŃ DLA CZĘŚCI WSPÓLNEJ C.O. I C.W.U.

4.2.1. Dobór średnicy przewodu :

G	=	2,17	m ³ /h	=	0,60	l/s
<i>Dobrano średnicę</i>						<div></div>

Dn	32	mm
-----------	-----------	-----------

4.2.2. Dobór regulatora różnicy ciśnień :

$$\begin{aligned} G &= 2,17 \text{ m}^3/\text{h} = 0,60 \text{ l/s} \\ \Delta p_{\text{zał.}} &= 1,00 \text{ bar} = 0,10 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$k_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p}}$$

$$k_v = 2,17 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano regulator różnicy ciśnień typu **45-2** firmy **SAMSON** o parametrach :

- zawór łącz. spawane Dn 15 $kvs = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- część regulująca ze zmienną nastawą 0,5 - 2,0 bar

Strata ciśnienia na regulatorze

$$\Delta p_{rrc} = 0,75 \text{ bar}$$

4.2.3. Dobór odmulacza :

$$G = 2,17 \text{ m}^3/\text{h} = 0,60 \text{ l/s}$$

Dobrano filtr siatkowy typu **FS-1** do wody gorącej, Dn 32

Strata ciśnienia na odmulaczu

$$\Delta p_o = 0,01 \text{ bar}$$

4.3. DOBÓR URZ. AUTOMATYCZNEJ REGULACJI I OPOMIAROWANIA C.O. I C.W.U.

4.3.1. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA C.O.

4.3.1.1. Dobór średnicy przewodu :

$$G = 0,26 \text{ m}^3/\text{h} = 0,07 \text{ l/s}$$

Dobrano średnicę

$$Dn \quad 15 \quad mm$$

4.3.1.2. Dobór zaworu regulacyjnego c.o. :

$$\begin{aligned} G &= 0,26 \text{ m}^3/\text{h} = 0,07 \text{ l/s} \\ \Delta p_{\text{zał.}} &= 1,00 \text{ bar} = 0,10 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$k_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p}}$$

$$k_v = 0,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano układ automatycznej regulacji firmy **SIEMENS** składający się z :

- zaworu przełotowego gwintowanego typu **VVG549.15-0,63**

$$Dn \quad 15 \quad k_v = 0,63 \text{ m}^3/\text{h}$$

- siłownika typu **SAS31.00**

- regulatora **RVD 145/109-A**

- 1 czujnika temperatury zewnętrznej typu **QAC31/101**

- 1 zanurzeniowego czujnika temperatury wody typu **QAE2120.010**

Strata ciśnienia na zaworze regulatora

$$\Delta p_{rco} = 0,17 \text{ bar}$$

4.3.1.2. Dobór licznika ciepła c.o. :

$$G = 0,26 \text{ m}^3/\text{h} = 0,07 \text{ l/s}$$

Dobrano ciepłomierz typu **MULTICAL 603** w wykonaniu na powrót,

zasilanie baterią

- ultradźwiękowy przetwornik przepływu **ULTRAFLOW 54H**:

klasa	-	C
Dn	=	15 mm
Gnom.	=	0,60 m ³ /h
Grozr.	=	2 l/h
Gmax	=	1,5 m ³ /h

$kvs = 3,50 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p_w = 0,01 \text{ bar}$

4.3.2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA C.W.U.

4.3.2.1. Dobór średnicy przewodu :

$G = 1,96 \text{ m}^3/\text{h} = 0,55 \text{ l/s}$
 Dobrano średnicę

$Dn = 25 \text{ mm}$

4.3.2.2. Dobór zaworu regulacyjnego c.w. :

$G = 1,96 \text{ m}^3/\text{h} = 0,55 \text{ l/s}$
 $\Delta p_{zał.} = 1,00 \text{ bar} = 0,10 \text{ MPa}$

$$k_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p}}$$

$k_v = 1,96 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano urządzenia firmy **SIEMENS** współpracujące z regulatorem RVD 145/109-A:

- zawór przelotowy gwintowany typu **VVG549.15-2,5**

$Dn = 15 \text{ mm}$ $k_v = 2,50 \text{ m}^3/\text{h}$

- napęd typu **SAT31.51**

- 1 zanurzeniowego czujnika temperatury wody typu **QAE26.90**

- ogranicznik temperatury wody - termostat **RAK-TW.1000HB** (włączony do siłownika)

Strata ciśnienia na zaworze regulatora

$\Delta p_{rcw} = 0,62 \text{ bar}$

4.3.2.3. Dobór licznika ciepła c.w. :

$G = 1,96 \text{ m}^3/\text{h} = 0,55 \text{ l/s}$

Dobrano ciepłomierz typu **MULTICAL 603** w wykonaniu na powrót,

zasilanie baterią

- ultradźwiękowy przetwornik przepływu **ULTRAFLOW 54H**:

klasa - C
 $Dn = 15 \text{ mm}$
 $G_{nom.} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$
 $G_{rozr.} = 3 \text{ l/h}$
 $G_{max} = 3 \text{ m}^3/\text{h}$

$kvs = 4,90 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p_w = 0,16 \text{ bar}$

4.4. DOBÓR WYMIENNIKA C.O.

$Q_{co} = 17,00 \text{ kW}$
 $T_z / T_p = 115 / 55 \text{ st. C}$ $\Delta T_s = 60 \text{ st. C}$
 $G_{s.co} = 0,26 \text{ m}^3/\text{h} = 0,07 \text{ l/s}$
 $\Delta p_{max.} = 0,10 \text{ bar} = 0,01 \text{ MPa}$
 $t_z / t_p = 70 / 50 \text{ st. C}$ $\Delta T_i = 20 \text{ st. C}$
 $G_{i.co} = 0,75 \text{ m}^3/\text{h} = 0,21 \text{ l/s}$

Programem komputerowym CAIRO dobrano 1 wymiennik przepływowy typu **JAD 3.18**

opory przepływu:

- strona sieciowa

$\Delta p_r = 0,002 \text{ bar}$

- strona instalacyjna

$\Delta p_p = 0,003 \text{ bar}$

4.5. DOBÓR ARMATURY I URZĄDZEŃ C.O. PO STRONIE INSTALACYJNEJ.

4.5.1. Dobór średnicy przewodu instalacyjnego c.o.

$Q_{co} = 17,00 \text{ kW}$
 $t_z / t_p = 70 / 50 \text{ st. C}$ $\Delta T_i = 20 \text{ st. C}$
 $G_{i.co} = 0,75 \text{ m}^3/\text{h} = 0,21 \text{ l/s}$

Dobrano średnicę

$Dn = 32 \text{ mm}$

4.5.2. Dobór pompy obiegowej :

$$\begin{aligned} G &= 0,75 \text{ m}^3/\text{h} &= 0,21 \text{ l/s} \\ \Delta p &= 0,30 \text{ bar} &= 0,03 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Programem komputerowym producenta dobrano pompę typu **ALPHA2 25-60 180**, firmy **GRUNDFOSS** ;

4.5.3. Dobór pozostałych urządzeń i armatury :

$$G = 0,75 \text{ m}^3/\text{h} = 0,21 \text{ l/s}$$

Dobrano filtr siatkowy **FS-1**, Dn 32

Strata ciśnienia na filtrze

$\Delta p_o = 0,01 \text{ bar}$

4.5.4. Układ uzupełniania instalacji:

$$G_{co} = 0,75 \text{ m}^3/\text{h} = 0,21 \text{ l/s}$$

$$G_{uzup.} = 10\%G_{co} = 0,07 \text{ m}^3/\text{h} = 0,02 \text{ l/s}$$

Dobrano :

- zawór do napełniania instalacji typu SYR 2128, DN15 ,
- wodomierz wody gorącej typu JS, Q3=1,6 m³/h , Dn 15 mm ;

4.5.5. Dobór naczynia wzbiorczego i zaworu bezpieczeństwa :

Dane do obliczeń :

$$\begin{aligned} Q &= 17,00 \text{ kW} \\ \alpha &= 0,25 \\ p_2 &= 16 \text{ bar} \\ p_1 &= 3,5 \text{ bar} \\ \rho &= 977,8 \text{ kg/m}^3 \\ b &= 2 && \text{dla } P_2 - P_1 > 0,5 \text{ MPa} \\ A &= 0,000038 \text{ m}^2 && \text{dla wymienników JAD} \\ dV &= 0,0224 \text{ (dla 70st.C)} \\ \rho_1 &= 999,7 \text{ kg/m}^3 \\ P_{max} &= 3 \text{ bar} \\ P_{st} &= 1,70 \text{ bar} \end{aligned}$$

Pojemność zładu :

$$V = 300,00 \text{ dm}^3 = 0,300 \text{ m}^3$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa :

$$M = 44,7 \times b \times A \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$$

$$M = 3,76 \text{ kg/s}$$

$$M = 0,44 \times V$$

$$M = 0,13 \text{ kg/s}$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa :

$$G = 3,76 \text{ kg/s}$$

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

$$d_o = 27,37 \text{ mm}$$

Dobrano 1 membranowy zawór bezpieczeństwa **1915**, 1 1/4 " prod. SYR .

Dn 32 do=27

ciśnienie otwarcia zaworu - 3,5 bar

Obl. według normy PN-81/M-35630

Dane do obliczeń :

$$\begin{aligned} Q &= 17,00 \text{ kW} \\ \alpha &= 0,48 \\ p_1 &= 0,35 \text{ MPa} \\ K_1 &= 0,525 \\ r &= 2137 \text{ kJ/kg} \end{aligned}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa :

$$m = \frac{Q}{r}$$

$$m = 28,64 \text{ kg/h} = 0,01 \text{ kg/s}$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa :

$$A = \frac{m}{10 \times K_1 \times \alpha \times (p_1 + 0,1)}$$

$$A = 25,25 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}}$$

$$d_o = 5,67 \text{ mm}$$

Dobry zawór spełnia również kryterium przepustowości zaworu dla pary.

Pojemność użytkowa naczynia :

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v$$

$$V_u = 6,72 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia :

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

$$V_n = 20,67 \text{ dm}^3$$

Dodatkowa pojemność naczynia za względu na ubytki wody:

przyjęto 1% pojemności instalacji

$$E = 1,00$$

Pojemność użytkowa z uwzględnieniem rezerwy:

$$V_{uR} = 9,72 \text{ dm}^3$$

$$V_{uR} = V_u + V \times E \times 10$$

Cięśnienie wstępne z uwzględnieniem rezerwy:

$$p_r = 2,00 \text{ bar}$$

Pojemność całkowita z uwzględnieniem rezerwy:

$$V_{nR} = 38,91 \text{ dm}^3$$

$$V_{nR} = V_{uR} \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R}$$

Programem komputerowym producenta naczyń

dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe prod. **REFLEX** - typu **reflex N 35** (6 bar)

Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej :

$$d = 0,7 \sqrt{V_u}$$

$$d = 1,81 \text{ mm}$$

Dobrano średnicę

$$D_n = 20 \text{ mm}$$

4.6. DOBÓR ARMATURY I URZĄDZEŃ C.W.U. PO STRONIE INSTALACJI.

4.6.1. Przepływy obliczeniowe:

Dane do obliczeń :

$$\begin{aligned} U &= 21 \text{ 1j.n.} \\ q_c &= 130 \text{ dm}^3/(\text{d.j.n.}) \\ \tau &= 18 \text{ h/d} \end{aligned}$$

Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbiór wody :

$$N_h = 9,32 \times U^{-0,244}$$

$$N_h = 4,43$$

Średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę :

$$q_{d.sr.} = U \times q_c$$

$$q_{d.sr.} = 2730,00 \text{ dm}^3/\text{d} = 2,73 \text{ m}^3/\text{d}$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę :

$$q_{h.sr.} = \frac{q_{d.sr.}}{\tau}$$

$$q_{h.sr.} = 151,67 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę :

$$q_{h.max} = q_{h.sr.} \times N_h$$

$$q_{h.max} = 672,49 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,67 \text{ m}^3/\text{h}$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.w. :

$$Q_{sr.h} = q_{h.sr.} \times c_w \times \rho \times (t_c - t_z)$$

$$Q_{sr.h} = 7937,48 \text{ W} = 7,94 \text{ kW}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.w. :

$$Q_{max.h} = q_{h.max} \times c_w \times \rho \times (t_c - t_z)$$

$$Q_{max.h} = 35194,66 \text{ W} = 35,19 \text{ kW}$$

4.6.2. Dobór średnicy przewodu instalacyjnego c.w.u.

$$Q_{cwu} = 56,00 \text{ kW}$$

$$t_{cw} / t_{wz} = 55 / 10$$

$$G_{i.cwu} = 1,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

przyjęto większą wartość na podstawie
wytocznych do projektowania
st. C $\Delta T_{cw} = 45$ st. C
= 0,30 l/s

Dobrano średnicę

Dn 32 mm

4.6.3. Dobór wymiennika c.w.u.

Programem komputerowym CAIRO dobrano 1 wymiennik przepływowy typu **JAD 3.18**

Opory przepływu wymiennika :

- strona sieciowa

- strona instalacyjna

$$Q_{cw_{max}} = 56,00 \text{ kW}$$

$$T_z / T_p = 70 / 45 \text{ st. C}$$

$$t_z / t_p = 55 / 10 \text{ st. C}$$

$$\begin{aligned} \Delta p_r &= 9 \text{ kPa} \\ \Delta p_p &= 0,5 \text{ kPa} \end{aligned}$$

$$\Delta T_s = 25 \text{ st. C}$$

$$\Delta T_i = 45 \text{ st. C}$$

4.6.5. Dobór pompy cyrkulacyjnej.

$$G_{h.max} = 1,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 0,07 \text{ bar}$$

obliczeniowy przepływ ciepłej wody
wysokość podnoszenia pompy

$$G_c = 0,4 \times G_{h \max}$$

$$G_c = 449,41 \text{ kg/h}$$

$$G_c = 0,12 \text{ kg/s}$$

Programem komputerowym producenta dobrano pompę typu **ALPHA2 25-40 N 180 50 Hz**
230 V, firmy **GRUNDFOS** ;

Dobrano średnicę przewodu cyrkulacyjnego

Dn 15 mm

4.6.6. Dobór pozostałych urządzeń i armatury :

Zawory odcinające projektuje się jako kulowe o połączeniach gwintowanych **Dn 32**

Zawór zwrotny projektuje się w wykonaniu o połączeniach gwintowanych **Dn 32**

4.6.7. Dobór zaworu bezpieczeństwa :

Dane do obliczeń :

$$\alpha = 0,3$$

$$p_2 = 16 \text{ bar}$$

$$p_1 = 6 \text{ bar}$$

$$\rho = 999,6 \text{ kg/m}^3$$

$$b = 2 \text{ dla } P_2 - P_1 > 0,5 \text{ MPa}$$

$$A = 0,000038 \text{ m}^2 \text{ dla wymienników JAD}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa :

$$M = 44,3 \times b \times A \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$$

$$M = 3,40 \text{ kg/s}$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa :

$$M = 3,40 \text{ kg/s}$$

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

$$d_o = 20,65 \text{ mm}$$

Dobrano 1 membranowy zawór bezpieczeństwa **2115, 1" prod. SYR**.

Dn 25 ciśnienie otwarcia zaworu - 6,0 bar

Obl. według normy PN-81/M-35630

Dane do obliczeń :

$$Q = 35,19 \text{ kW}$$

$$\alpha = 0,54$$

$$p_1 = 0,6 \text{ MPa}$$

$$K_1 = 0,525$$

$$r = 2137 \text{ kJ/kg}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa :

$$m = \frac{Q}{r}$$

$$m = 59,29 \text{ kg/h} = 0,02 \text{ kg/s}$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa :

$$A = \frac{m}{10 \times K_1 \times \alpha \times (p_1 + 0,1)}$$

$$A = 29,88 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}}$$

$$d_o = 6,17 \text{ mm}$$

Dobry zawór spełnia również kryterium przepustowości zaworu dla pary.

4.6.9. Dobór reduktora ciśnienia wody zimnej:

G	=	1,07 t/h	=	0,30 l/s
p1	=	6,00 bar	=	0,60 MPa
p2	=	4,00 bar	=	0,40 MPa
Δp	=	2,00 bar	=	0,20 MPa

$$k_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p}}$$

kv = 0,76 m3/h

Dobrano reduktor ciśnienia typu 315 firmy **SYR** DN15, kvs=2,9 m3/h.

4.7. OPORY HYDRAULICZNE POSZCZEGÓLNYCH URZĄDZEŃ .

OBIEG C.O.

zawór odcinający	4 szt.	0,005	bar	0,02
filtro-odmulacz	1 szt.	0,010	bar	0,01
regulator różnicy ciśnień	1 szt.	0,752	bar	0,75
zawór regulacyjny c.o.	1 szt.	0,166	bar	0,17
wymiennik c.o.	1 szt.	0,002	bar	0,00
przetwornik przepływu na c.o.	1 szt.	0,005	bar	0,01
opory hydrauliczne rurociągu		0,050	bar	0,05
opory hydrauliczne węzła			bar	1,01
nastawa regulatora różnicy ciśnień			bar	0,22

OBIEG C.W.U.

zawór odcinający	4 szt.	0,005	bar	0,02
filtro-odmulacz	1 szt.	0,010	bar	0,01
regulator różnicy ciśnień	1 szt.	0,752	bar	0,75
zawór regulacyjny c.w.u.	1 szt.	0,616	bar	0,62
wymiennik c.w.u.	1 szt.	0,090	bar	0,09
przetwornik przepływu na c.w.u.	1 szt.	0,160	bar	0,16
opory hydrauliczne rurociągu		0,050	bar	0,05
opory hydrauliczne węzła			bar	1,70
nastawa regulatora różnicy ciśnień			bar	0,92

5. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ.

Ozn. na rys.	URZĄDZENIE	Jedn. miary	Ilość	PRODUCENT lub DYSTRYB.
--------------	------------	-------------	-------	------------------------

URZĄDZENIA DOSTAWCY CIEPŁA

	Moduł GPRS - SMART 500	szt.	1	Control
LCcw	CIEPŁOMIERZ - MULTICAL603 montaż na powrocie	kpl.	1	KAMSTRUP
	ultradźwiękowy przetwornik przepływu typu Ultraflow 54H , Dn 15, Qn 1,5 m ³ /h, z interfejsem komunikacyjnym do modemu GPRS	szt.	1	j.w.
	czujniki temperatury Pt 500 ,wraz z osłoną	kpl.	1	j.w.
LCco	CIEPŁOMIERZ - MULTICAL603 montaż na powrocie	kpl.	1	KAMSTRUP
	ultradźwiękowy przetwornik przepływu typu Ultraflow 54H , Dn 15, Qn 0,6 m ³ /h, z interfejsem komunikacyjnym do modemu GPRS	szt.	1	j.w.
	czujniki temperatury Pt 500 ,wraz z osłoną	kpl.	1	j.w.
RRC	regulator różnicy ciśnień typu 45-2 Dn 15, kvs = 2,5 m ³ /h, poł. spawane, zakres nastaw 0,5-2,0 bar, montaż na zasilaniu;	szt.	1	SAMSON
Wu	wodomierz do wody gorącej z nadajnikiem impulsów, typ JS90-1,5-NC, Q3=1,6 m ³ /h, Dn 15,	szt.	1	APATOR

AUTOMATYKA

RVD	regulator RVD 145/109-A z podstawą AGS14x	szt.	1	SIEMENS
Tco (B1)	zanurzeniowy czujnik temperatury wody QAE 2120.010 wraz z osłoną	szt.	1	
Tcw (B3)	zanurzeniowy czujnik temperatury wody QAE 26.91 montaż bezpośredni	szt.	1	
Tzew (B9)	czujnik temperatury zewnętrznej QAC22	szt.	1	
Ogr (Ter)	Ogranicznik temperatury wody - termostat RAK-TW.1000HB	szt.	1	
Zrco (Y1)	zawór regulacyjny VVG549.15-0,63, Dn 15, kvs=0,63 m ³ /h, z napędem SAS31.00, c.o.	kpl.	1	
ZRCw (Y5)	zawór regulacyjny VVG549.15-2,5, Dn 15, kvs=2,5 m ³ /h, z napędem SAT31.51 c.w.u.	kpl.	1	

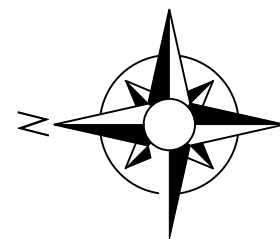
URZĄDZENIA POZOSTAŁE

Fs15	filtr siatkowy Dn 15, PN 1,6 MPa, T 90 st.C	szt.	2	Skl. Techn.
Fs32	filtr siatkowy Dn 32, PN 1,6 MPa, T 90 st.C	szt.	1	Skl. Techn.
FS32	filtr siatkowy do wody gorącej Dn 32, PN 2,5 MPa, T 150 st.C, gęstość - 400 oczek/cm ² , kołnierzowy	szt.	1	Skl. Techn.
Fsg32	filtr siatkowy do wody gorącej Dn 32, PN 1,6 MPa, T 100 st.C, gęstość - 400 oczek/cm ² , gwintowany	szt.	1	Skl. Techn.
NW	przeponowe naczynie wzbiorcze typu N 35 z szybkozłączką	kpl.	1	REFLEX
Pc (M7)	pompa cyrkulacyjna typu ALPHA2 25-40 N 180 50 Hz , nr kat. 99411365	szt.	1	GRUNDFOS
PI 1	manometr *100, 0-1,6 MPa z kurkiem manometr.	szt.	1	Skl. Techn.
PI 2	manometr *100, 0-0,6 MPa z kurkiem manometr.	szt.	3	Skl. Techn.
Po (M1)	pompa obiegowa typu ALPHA2 25-60 180 , nr kat. 99411175	szt.	1	GRUNDFOS
RC	reduktor ciśnienia SYR typu 315 DN15, kvs=2,9 m ³ /h	szt.	1	HUSTY
Sep	separator powietrza Zeparo ZUV 40 nr kat. 789 1140	szt.	1	IMI Hydronic Engineering
Stab.	stabilizator temperatury ciepłej wody użytkowej V=250l	szt.	1	INSTALMET

TI	termometr PN 0-0,6 MPa , T 0-100 st. C	szt.	3	Skl. Techn.
TI1	termometr PN 0-0,6 MPa , T 0-150 st. C	szt.	2	Skl. Techn.
TM	termomanometr PN 0-1 MPa , T 0-80 st. C	szt.	2	Skl. Techn.
Wco	przepływowy wymiennik ciepła typu JAD 3.18 c.o., z izolacją	szt.	1	SECES-POL
Wcw	przepływowy wymiennik ciepła typu JAD 3.18 c.w., z izolacją	szt.	1	SECES-POL
ZBco	membranowy zawór bezpieczeństwa, typu 1915 , Dn 1 1/4", do=27, ciśn. otw. 3,5 bar	szt.	1	SYR
ZBcw	membranowy zawór bezpieczeństwa, typu 2115 , Dn 1", do=20, ciśn. otw. 6,0 bar	szt.	1	SYR
Zg15	zawór kulowy z końc. gwint. Dn 15 , PN 25, T 130 st.C	szt.	12	Skl. Techn.
Zg20	zawór kulowy z końc. gwint. Dn 20, PN 16, T 100 st.C	szt.	5	Skl. Techn.
Zg32	zawór kulowy z końc. gwint. Dn 32, PN 10, T 100 st.C	szt.	8	Skl. Techn.
Zg50	zawór kulowy z końc. gwint. Dn 50, PN 10, T 100 st.C	szt.	1	Skl. Techn.
Zs15	zawór kulowy z końc. do wspawania Dn 15, PN 25, T 130st.C	szt.	2	Skl. Techn.
Zs25	zawór kulowy z końc. do wspawania Dn 25, PN 25, T 130st.C	szt.	2	Skl. Techn.
ZU	zawór do napełniania instalacji typu SYR 2128, DN15,	szt.	1	HUSTY
Zz32	zawór zwrotny gwintowany Dn 32, Pn 10, T 90 st.C	szt.	2	Skl. Techn.

6. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

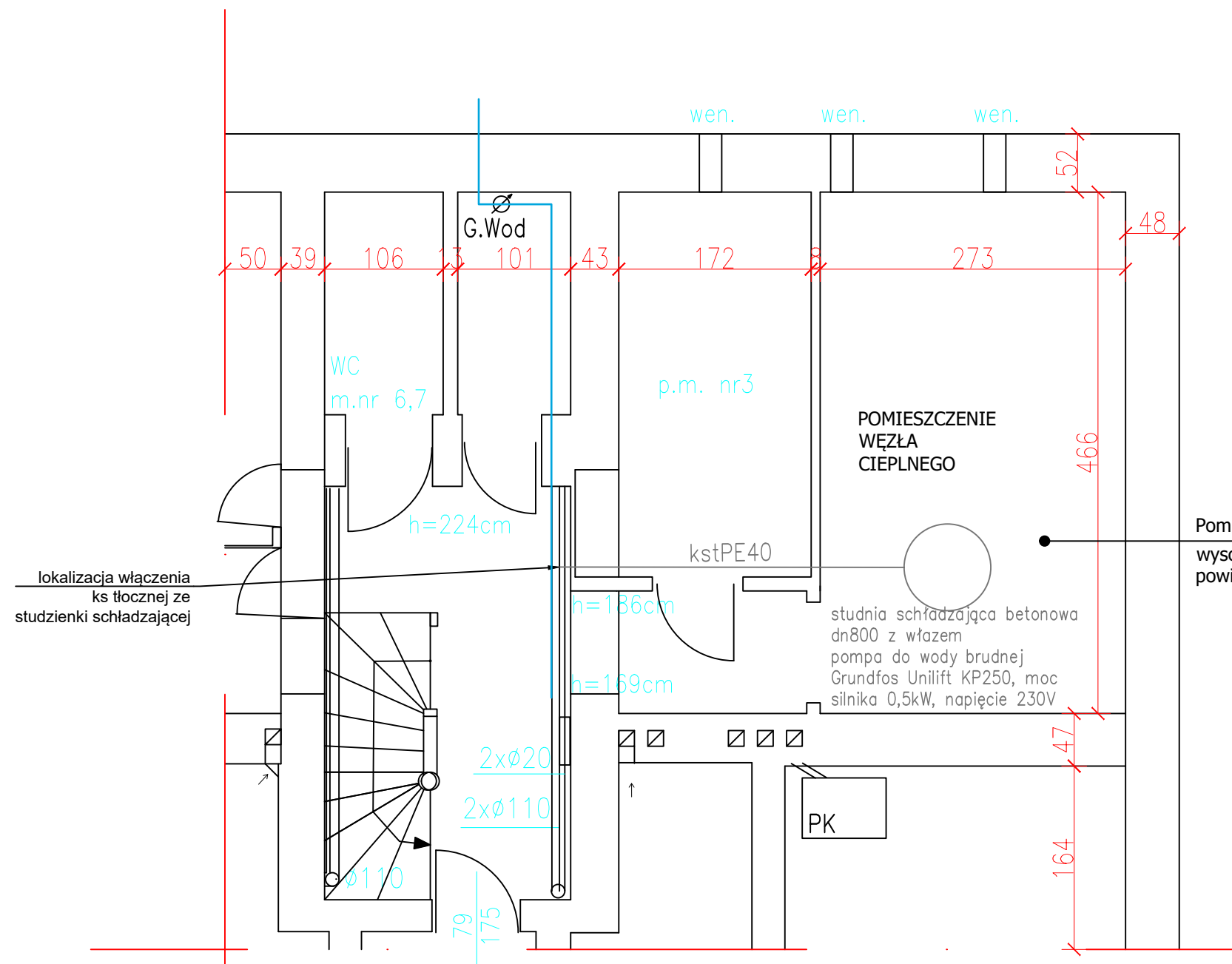
- C 1** - Schemat technologiczny węzła ciepłego
- C 2** - Pomieszczenie węzła ciepłego
- C 3** - Dyspozycja budowlana urządzeń



POMIESZCZENIE WĘZŁA CIEPNEGO

SKALA 1:50

SKALA 1:50

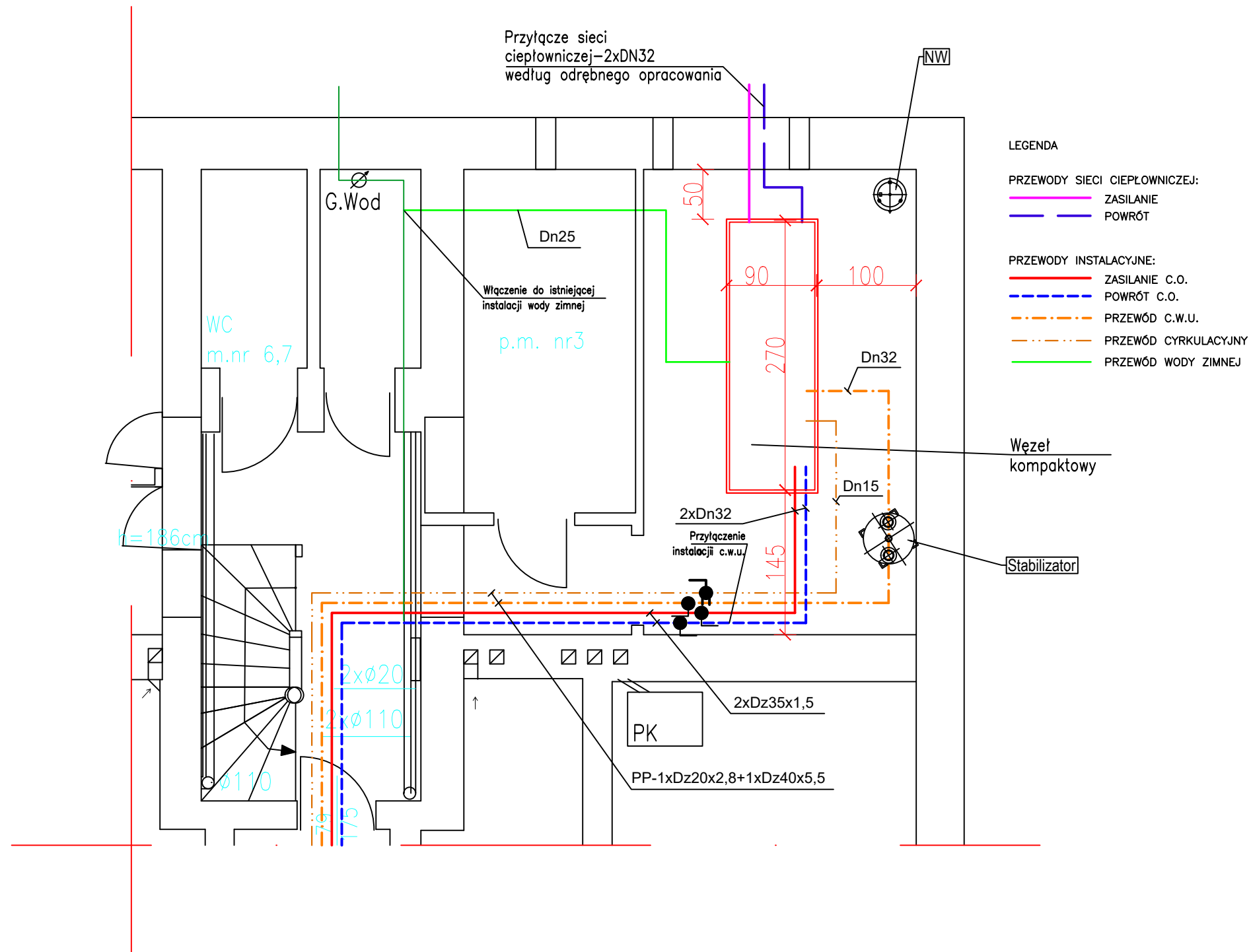


Pomieszczenie węzła:
wysokość - h= 2,33 m
powierzchnia - P= 12,72 m²

<div>TOM-TECH</div> <div>TOMASZ BURAK</div>		ul. Piaskowa 38 Siemianice 76-200 NIP: 8392633341 email: tomasz.burak@wp.pl tel.: 608088135	
TEMAT			
PROJEKT CO I CWU W BUDYNKU MIESZKALNYM PRZY UL. MARII CURIE -SKŁODOWSKIEJ 4			
ADRES			
ul. Marii Curie – Skłodowskiej 4, 76 - 200 Słupsk, dz. nr ewidencyjny 246/3, obręb ewidencyjny nr 13, jednostka ewidencyjna miasto Słupsk			
INWESTOR			
Miasto Słupsk w którego imieniu działa zarządca nieruchomości Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkalniowej sp. z o.o. 76-200 Słupsk, ul. Tuwima 4			
GŁÓWNY PROJEKTANT			
mgr inż. Tomasz Burak upr. budowlane POM /0052/PWOS/15 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych			
SPRAWDZAJĄCY			
mgr inż. Violetta Kurdej upr. budowlane BK.IIF 7342/468/98 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych			
BRANŻA SANITARNE		NR TECZKI	
		FAZA PT	
RYSUNEK			
Pomieszczenie węzła ciepłego			
SKALA		NR RYSUNKU	
1 : 50		C2	
DATA			
sierpień 2021			
NAZWA PLIKU			
WĘZŁY.dwg			

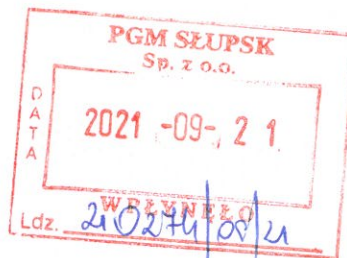
DYSPOZYCJA BUDOWLANA URZĄDZEŃ

SKALA 1:50



TOM-TECH TOMASZ BURAK		ul. Piaskowa 38 Siemianice 76-200 NIP: 8392633341 email: tomasz.burak@wp.pl tel.: 608088135
TEMAT		
PROJEKT CO I CWU W BUDYNKU MIESZKALNYM PRZY UL. MARII CURIE -SKŁODOWSKIEJ 4		
ADRES		
ul. Marii Curie – Skłodowskiej 4, 76 - 200 Słupsk, dz. nr ewidencyjny 246/3, obręb ewidencyjny nr 13, jednostka ewidencyjna miasto Słupsk		
INWESTOR		
Miasto Słupsk w którego imieniu działa zarządca nieruchomości Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszaniowej sp. z o.o. 76-200 Słupsk, ul. Tuwima 4		
GŁÓWNY PROJEKTANT		
mgr inż. Tomasz Burak upr. budowlane POM /0052/PWOS/15 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych		
SPRAWDZAJĄCY		
mgr inż. Violetta Kurdej upr. budowlane BK.IIF 7342/468/98 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych		
BRANŻA	NR TECZKI	FAZA
SANITARNE		PT
RYSUNEK		
Dyspozycja budowlana urządzeń		
SKALA	1 : 50	NR RYSUNKU C3
DATA	sierpień 2021	
NAZWA PLIKU WĘZŁY.dwg		

7. WARUNKI TECHNICZNE, KARTY DOBORU URZĄDZEŃ.



DD/ZŁ/2021

Słupsk, dnia 2021.09.13

WARUNKI TECHNICZNE 027/2021

przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła ciepłego w budynku:

zlokalizowanym przy ul. Curie-Skłodowskiej 4

Na podstawie § 7 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz.U. Nr 16, poz. 92), oraz wniosku z dnia **02.09.2021** r. określa się warunki przyłączenia węzła ciepłego w budynku jw.

A. Wnioskodawca – Miasto Słupsk, pl. Zwycięstwa 3, 76-200 Słupsk

B. Informacje dotyczące obiektu:

B.1 Lokalizacja obiektu: **Słupsk, ul Curie-Skłodowskiej 4, dz. Nr 246/3 obręb 13.**

B.2 Lokalizacja węzła ciepłego: **jw.**

B.3 Dane dotyczące obiektu:

- Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń: **403,5 m²**
- Kubatura ogrzewanych pomieszczeń: **1008 m³**
- Przeznaczenia obiektu: **budynek mieszkalny**
- Liczba użytkowników instalacji ciepłej wody: **21 osób**
- Liczba lokali: **7**

B.4 Instalacje odbiorcze

Rodzaj instalacji odbiorczych	Parametry		Materiał instalacji odbiorczych
	temperatura obl. °C	ciśnienie dop.	
1. centralne ogrzewanie	70/50	3,0 bar	Stal
2. ciepła woda użytkowa	55/10	6,0 bar	PP/PEX

* w przypadku zastosowania miedzi jako materiału na instalację c.o. nie uzupełniać zładu c.o. wodą sieciową.

B.5 Moc cieplna zamówiona

Całkowita moc cieplna zamówiona*		Q	=	20	kW
1. centralne ogrzewanie		Q _{co}	=	17	kW
2. ciepła woda użytkowa – średnia		Q _{cw^hsr}	=	3	kW
3. ciepła woda użytkowa – maksymalna		Q _{cw^hmaks}	=	56	kW
4. Wentylacja		Q _w	=	---	kW
5. Technologia		Q _{tech}	=	---	kW
6. Inne		Q _i	=	---	kW
Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym		Q _{min}	=	2	kW

*wartość całkowitej mocy zamówionej jest sumą mocy cieplnej w poz. 1+2

C. Granice własności – zgodnie z umową przyłączeniową. Pierwsze (od strony sieci) zawory odcinające, liczniki ciepła z wodomierzem uzupełniania zładu wraz z modemem GPRS, oraz regulator różnicy ciśnień są własnością ENGIE EC Słupsk.

D. Granice eksploatacji - zgodnie z umową zawartą z właścicielem obiektu.

E. Miejsce dostawy ciepła - węzeł cieplny w budynku.

F. Układ pomiarowo rozliczeniowy:

F.1 Regulator różnicy ciśnień:

- Typ: 45-2 firmy SAMSON, wielkość zgodnie z obliczeniami projektanta węzła cieplnego
- Montaż na przewodzie zasilającym sieci wysokoparametrowej.

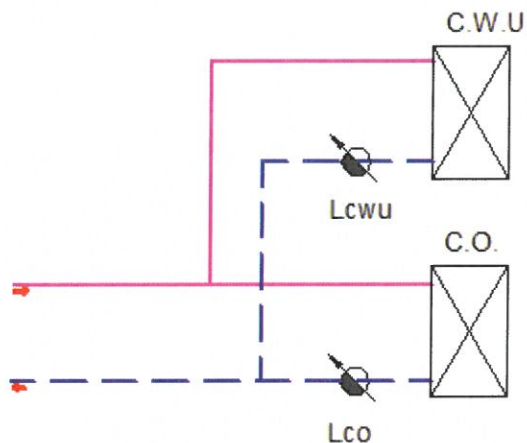
F.2 Liczniki ciepła na potrzeby c.o.:

- Typ: MULICAL 603 firmy KAMSTRUP, zasilanie bateryjne, wielkość zgodnie z obliczeniami projektanta węzła cieplnego.
- Miejsce montażu przepływomierza – przewód powrotny wysokiego parametru.

F.3 Liczniki ciepła na potrzeby ciepłej wody:

- Typ: MULICAL 603 firmy KAMSTRUP, zasilanie bateryjne, wielkość zgodnie z obliczeniami projektanta węzła cieplnego.
- Miejsce montażu przepływomierza – przewód powrotny wysokiego parametru

Ciepłomierze zamontować zgodnie z poniższym schematem rozliczeniowym:



Liczniki ciepła zostaną przez ENGIE EC Słupsk wyposażone w moduł GPRS do zdalnego odczytu liczników energii cieplnej

G. Czynniki grzewcze:

- G.1 Parametry obliczeniowe – 115/55°C dla wymiennika typu Jad, 115/53°C dla wymienników płytowych. Docelowo planowane jest obniżenie parametrów wody sieciowej, zatem wymienniki należy dobierać na temperatury 95/55°C dla wymiennika typu Jad, 95/53°C dla wymienników płytowych. Następnie dobrane wymienniki należy przeliczyć na temperatury 115°C/55°C dla wymiennika typu Jad, 115/53°C dla wymienników płytowych i tę wartość przyjąć do obliczeń w dokumentacji technicznej węzłów cieplnych.
- G.2 Minimalna temperatura zasilania wody sieciowej lato – 70°C, (obl. 70/45°C). Do doboru wymienników i obliczeń węzłów cieplnych należy przyjmować temperatury 70/45°C.
- G.3 Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - 0,15 MPa.
- G.4 Natężenie przepływu wody sieciowej dla całkowitych potrzeb ciepła Odbiorcy – wg obliczeń projektanta

H. Wymogi dotyczące przyłącza cieplnego wysokoparametrowego:

- H.1 Miejsce włączenia: zgodnie z załącznikiem nr 1 do WT.
- H.2 Średnica przyłącza: wg obliczeń projektanta.
- H.3 Przyłącze wysokoparametrowe wykonać z rur preizolowanych.
- H.4 Rurociągi w technologii preizolowanej muszą spełniać wymogi normy PN-EN 253, posiadać aprobatę techniczną oraz być wyposażone w instalację alarmową impulsową.
- H.5 Przy połączeniach mufowych stosować złącza usieciowane radiacyjnie lub zgrzewane oporowo.
- H.6 Przewody zasilający i powrotny przyłącza w pomieszczeniu węzła należy połączyć spinką obiegową wyposażoną w zawory odcinające i manometr. Montaż spinki przed głównymi zaworami odcinającymi węzła; (spinka i zawory powinny być elementem projektu przyłącza).
- H.7 Zaprojektować wykonanie sztucznego uziomu w postaci odcinka bednarki ocynkowanej 25x4 ułożonej w wykopie wraz z przyłączem wysokoparametrowym. Zaprojektować ułożenie bednarki na dnie wykopu minimalna długość 10mb. z wprowadzeniem do pomieszczenia węzła cieplnego wraz z przyłączem na wyłączne potrzeby instalacji alarmowej rur preizolowanych. W pomieszczeniu węzła bednarkę zakończyć

listwą uziemiającą trwale przymocowaną do ściany połączoną z GSU (główną szyną uziemiającą)
Sztuczny uziom powinien spełnić warunek $R < 10 \Omega$ w przypadku niespełnienia tego warunku dołożyć uziom dodatkowy w postaci szpilek.

- H.8 Przyłącze ciepłe zaprojektować zgodnie z „Wytyczne do projektowania oraz montażu sieci i przyłączy ciepłowniczych ENGIE EC Słupsk”, które można pobrać ze strony <https://www.ecslupsk.pl/strefa-klienta-druki.php>
- H.9 Na nowobudowanej sieci należy przewidzieć montaż modułu pomiarowego NP-4 firmy Control zapewniającego bezpośredni nadzór nad rezystancją pianki PUR i rezystancją pętli pomiarowej. Montaż urządzenia NP4 będzie realizowany wraz z montażem UPR (układ pomiarowo rozliczeniowy)

I. Wymogi dotyczące AKPiA

- I.1 Instalacja elektryczna powinna zapewniać oświetlenie pomieszczenia o natężeniu minimalnym 200 lx.
- I.2 W pomieszczeniu węzła powinno znajdować się przynajmniej jedno gniazdko wtykowe o napięciu 230V
- I.3 Nie przewiduje się montażu pomiaru ciśnienia sieci P1 i P2 (wysoki parametr)
- I.4 Czujniki temperatury
- a. Typy czujników: pasywne, dedykowane dla danego regulatora.
 - b. Zakresy pomiarowe czujników temperatury powinny być dobrane do zakresów mierzonych temperatur. Czujnik temperatury zewnętrznej powinien być montowany zgodnie z instrukcją obsługi zaprojektowanego sterownika/regulatora pogodowego .
- I.5 Układ telemetryczny
- a. W węzłach ciepłych należy montować standardowe zestawy telemetryczne zasilane napięciem sieci (230V/50Hz) z modemem GPRS wraz z płytką komunikacyjną do ciepłomierza i modułem zliczania impulsowego dla wodomierzy uzupełniania.
 - b. Wyposażenie standardowego zestawu telemetrycznego z zasilaniem sieciowym 230V:
 - modem SMART GPRS 500
 - kanapka komunikacyjna IM2 (interfejs komunikacji modemu SMART 500 z licznikami ciepła)
 - antena
 - zasilacz
 - szafka telemetryczna
 - kabel połączeniowy do regulatora
 - wyłącznik instalacyjny (zabezpieczenie nadprądowe)
 - moduł obiektowy RMC-2 systemu M-Bus CONTROL

J. Wymogi dotyczące węzła ciepłego:

- J.1 Węzeł ciepły powinien dostarczać ciepło do obiektów jednego odbiorcy, być dostępne dla obsługi dostawcy o dowolnej porze, zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób.
- J.2 Węzeł ciepły należy zaprojektować zgodnie z normą BN - 90/8864-46 Węzły ciepłownicze oraz „Wytycznymi do projektowania węzłów ciepłych w ENGIE EC Słupsk”, które można pobrać ze strony – <https://www.ecslupsk.pl/strefa-klienta-druki.php>
- J.3 Układ technologiczny:
- a. węzeł ciepły równoległy w oparciu o wymienniki JAD na c.w.u. JAD lub płytowy na potrzeby c.o.
 - b. w układzie c.w.u. zastosować stabilizator temperatury c.w.u.
 - c. pompa dla obiegu c.o. – z regulacją prędkości obrotowej,
 - d. pompa cyrkulacyjna dla obiegu c.w.u. – trójbiegowa lub z regulacją prędkości obrotowej,
 - e. urządzenia automatyki:
 - zastosować urządzenia automatycznej regulacji temperatury c.o. i c.w.u., regulacja temp. c.o. – pogodowa. Ze względu na kompatybilność z systemem odczytu danych GPRS ENGIE EC Słupsk zalecane jest zastosowanie sterowników następujących producentów: SIEMENS, DANFOSS, SAMSON, CONTROL; Typy poszczególnych sterowników zostały przywołane w dokumencie „Wytyczne do projektowania węzłów ciepłych w ENGIE EC Słupsk”.
 - stosować czujniki temperatury zalecane przez producentów urządzeń zgodnie z DTR
 - f. zastosować urządzenia filtrujące, np. odmulacze, filtry siatkowe,
 - g. zabezpieczenie instalacji c.o. w systemie zamkniętym zgodnie z obowiązującą normą,
 - h. zastosować przeponowe naczynie wzbiorczo-przeponowe typu REFLEX, lub inne o podobnym standardzie,
 - i. woda uzupełniania zładu c.o. powinna spełniać wymogi normy PN-93/C-04607. Zład c.o. uzupełniać:
 - z wewnętrznej instalacji wodociągowej;
 - z sieci ciepłej (w tym przypadku zastosować pomiar wody uzupełniającej wodomierzem z nadajnikiem impulsów włączonym, do modemu GPRS) – rozwiązania nie należy stosować w przypadku zastosowania miedzi w instalacji wewnętrznej c.o.
 - uzupełniania instalacji c.o. należy wykonać za pomocą elektrozaworu z pomiarem presostat/przetwornik ciśnienia lub przez zawór bezpośredniego działania.

j. doprowadzić przyłączy wody zimnej do pomieszczenia węzła ciepłego. Na przyłączy wody zimnej zamontować reduktor ciśnienia (nie więcej niż 4 bary).

K. Wymogi pomieszczenia przeznaczonego na węzeł ciepły:

- K.1 Pomieszczenie na węzeł przygotować zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02423.
- K.2 Pomieszczenie wyposażać w wentylację grawitacyjną.
- K.3 Pomieszczenie wyposażać w odwodnienie do kanalizacji poprzez studzienkę schładzającą. W budynkach istniejących dopuszcza się możliwość zastosowania wpustu podłogowego. Posadzka pomieszczenia powinna być wyprofilowana ze spadkiem w kierunku wpustów.
- K.4 Pomieszczenie należy zabezpieczyć przed włamaniem. Drzwi wejściowe powinny być nie mniejsze niż 90/200 cm, otwierane na zewnątrz pomieszczenia z możliwością montażu zamka patentowego. Jeżeli wejście do pomieszczenia węzła znajduje się na zewnątrz budynku należy zamontować drzwi stalowe.
- K.5 Pomieszczenie węzła zabezpieczyć przed wilgocią. Ściany do wysokości 1,5 metra pomalować farbą odporną na wilgoć.
- K.6 Pomieszczenia węzła przygotować zgodnie z „Wytycznymi do projektowania węzłów ciepłych” zamieszczonymi <https://www.ecslupsk.pl/strefa-klienta-druki.php>

L. Wymagania dotyczące instalacji centralnego ogrzewania:

- L.1 Instalacja winna być zaprojektowana zgodnie z Wytycznymi Projektowania Instalacji Centralnego Ogrzewania opracowanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL w Warszawie.
- L.2 Instalacje c.o. i wentylacji powinny być podzielone na części stanowiące wyodrębnione całości umożliwiające regulację i wyłączenie.
- L.3 Projektowane materiały i urządzenia muszą posiadać dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie, atesty, świadectwa odporności ogniowej itp.

M. Wymagania dotyczące instalacji ciepłej wody użytkowej:

- M.1 Instalacja powinna być zaprojektowana zgodnie z normą PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe wymagania przy projektowaniu oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 17.07.2015 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- M.2 Instalacja powinna być wyposażona w zawory regulacyjne umożliwiające regulację cyrkulacji w budynku. Zaleca się zastosowanie termostatycznych zaworów podpiłowniczych.
- M.3 Projektowane materiały i urządzenia muszą posiadać dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie, atesty, świadectwa odporności ogniowej itp.

N. Wymogi formalne:

- N.1 Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- N.2 Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- N.3 Do uzgodnienia przedłożyć 1 kpl. dokumentacji: PT węzła ciepłego technologia + AKPiA, do dyspozycji ENGIE EC Słupsk należy pozostawić 1 kpl. projektu węzła w wersji papierowej i w wersji elektronicznej na adres: elzbieta.skiba@engie.com.
- N.4 Podstawą rozpoczęcia realizacji przedmiotowej inwestycji jest zawarcie przez strony umowy o przyłączenie.
- N.5 Warunki przyłączenia są ważne dwa lata od daty ich określenia.

Przygotował Zbigniew Łaski

Otrzymują:

- 1. Wnioskodawca
- 2. DD a/a


SPECJALISTA
ds. sieci i węzłów ciepłych
mgr inż. Zbigniew Łaski

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Skłodowskiej_4_Wcw
Nr obliczeń
Przygotował/Data 10.10.2021
Typ wymiennika ciepła JAD 3.18 EE.STA.CS
Numer katalogowy 0113-0001
Całk. ilość wymienników 1
Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Moc	56,0		kW
ΔT_{Log}	23,6		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	70,0	10,0	°C
Temp. wyjściowa	45,0	55,0	°C
Przepływ masowy	0,54	0,30	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	1,98	1,07	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	1,95	1,09	m³/h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	16,0	10,0	bar
Temp. obliczeniowa	70,0	55,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Pow. wymiany ciepła	2,2		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,2811		m²K/kW
K czysty	1547,4		W/m²K
K zanieczyszczony	1078,4		W/m²K
Przewymiarowanie	43		%
Oblicz. spadek ciśnienia	9,0	0,5	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,1	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	0,47	0,19	m/s
Prędk. w urz. d.	0,81	0,18	m/s
Liczba Reynoldsa	11379	692	[-]
Alfa	5338,3	2349,6	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	57,5	32,5	°C
Gęstość	983,37	993,54	kg/m³
Ciepło właściwe	4,17	4,18	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,650	0,621	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0005	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	3,10	5,12	[-]

CAIRO PRO 1.2.1.7

SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła JAD 3.18 EE.STA.CS
Numer katalogowy 0113-0001

PARAMETRY PRACY:

	Strona rurek	Strona płaszcz	
Max. ciśnienie	16	16	bar
Max. temperatura	165	165	°C
Min. temperatura	0	0	°C
Grupa płynu	2	2	

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Typ pow. wymiany ciepła	Rura gładka 8,0 mm
Wielk. pow. wym. ciepła	2,2 m ²
Objętość str. rurek	4,8 l
Objętość str. płaszcz	5,0 l
Waga	26,0 kg
Grupa materiałowa	SS 18-10

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnym kierunku)

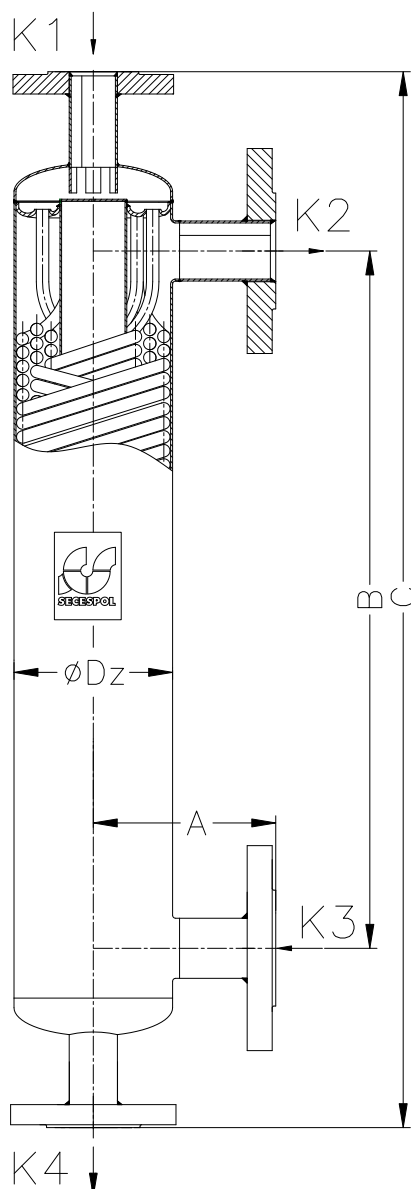
K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

WYMIARY:

A	114,0 mm
B	1260,0 mm
C	1604,0 mm
Dz	102,0 mm

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Kołnierz płaski CS DN32 PN16 TYP 01B
K2 - Kołnierz płaski CS DN40 PN16 TYP 01B
K3 - Kołnierz płaski CS DN40 PN16 TYP 01B
K4 - Kołnierz płaski CS DN32 PN16 TYP 01B



CAIRO PRO 1.2.1.7

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Skłodowskiej_4_Wco_115
Nr obliczeń
Przygotował/Data 09.10.2021
Typ wymiennika ciepła JAD 3.18 EE.STA.CS
Numer katalogowy 0113-0001
Całk. ilość wymienników 1
Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Moc	17,0		kW
ΔT_{Log}	18,2		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	115,0	50,0	°C
Temp. wyjściowa	55,0	70,0	°C
Przepływ masowy	0,07	0,20	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,26	0,74	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,25	0,75	m³/h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	16,0	10,0	bar
Temp. obliczeniowa	115,0	70,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Pow. wymiany ciepła	2,2		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,6010		m²K/kW
K czysty	569,8		W/m²K
K zanieczyszczony	424,5		W/m²K
Przewymiarowanie	34		%
Oblicz. spadek ciśnienia	0,2	0,3	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	0,06	0,13	m/s
Prędk. w urz. d.	0,10	0,12	m/s
Liczba Reynoldsa	2085	772	[-]
Alfa	794,7	2158,6	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	85,0	60,0	°C
Gęstość	968,51	982,18	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,17	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,673	0,653	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0005	Ns/m²
Liczba Prandtla	2,07	2,98	[-]

CAIRO PRO 1.2.1.7

SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła JAD 3.18 EE.STA.CS
Numer katalogowy 0113-0001

PARAMETRY PRACY:

	Strona rurek	Strona płaszcz	
Max. ciśnienie	16	16	bar
Max. temperatura	165	165	°C
Min. temperatura	0	0	°C
Grupa płynu	2	2	

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Typ pow. wymiany ciepła	Rura gładka 8,0 mm
Wielk. pow. wym. ciepła	2,2 m ²
Objętość str. rurek	4,8 l
Objętość str. płaszcz	5,0 l
Waga	26,0 kg
Grupa materiałowa	SS 18-10

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnym kierunku)

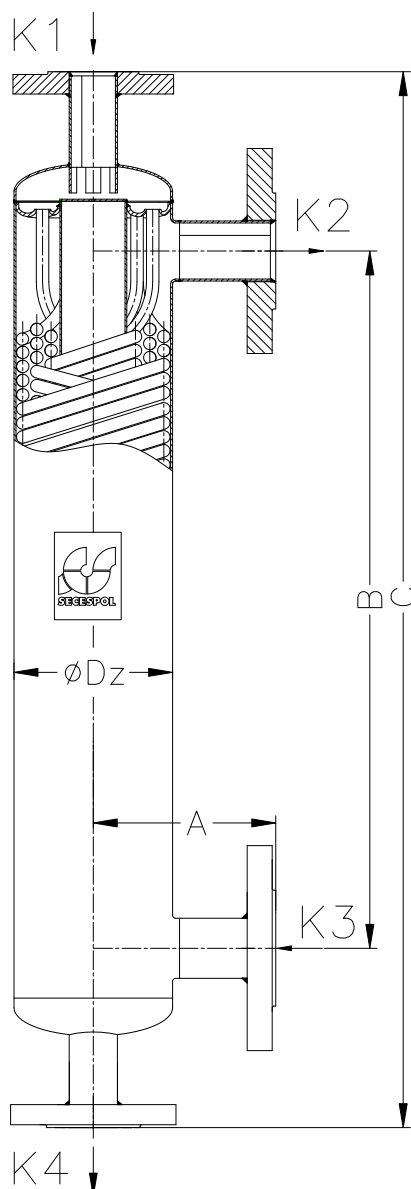
K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

WYMIARY:

A	114,0 mm
B	1260,0 mm
C	1604,0 mm
Dz	102,0 mm

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Kołnierz płaski CS DN32 PN16 TYP 01B
K2 - Kołnierz płaski CS DN40 PN16 TYP 01B
K3 - Kołnierz płaski CS DN40 PN16 TYP 01B
K4 - Kołnierz płaski CS DN32 PN16 TYP 01B



CAIRO PRO 1.2.1.7

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Skłodowskiej_4_Wco_95
Nr obliczeń
Przygotował/Data 09.10.2021
Typ wymiennika ciepła JAD 3.18 EE.STA.CS
Numer katalogowy 0113-0001
Całk. ilość wymienników 1
Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz
Moc	17,0	kW
ΔT_{Log}	12,4	°C
Min. przewymiarowanie	0	%
Płyn	Water	Water
Temp. wejściowa	95,0	50,0 °C
Temp. wyjściowa	55,0	70,0 °C
Przepływ masowy	0,10	0,20 kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,38	0,74 m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,37	0,75 m³/h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0 kPa
Ciśnienie obliczeniowe	16,0	10,0 bar
Temp. obliczeniowa	95,0	70,0 °C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz
Pow. wymiany ciepła	2,2	m²
Współ. zanieczyszczenia	0,2187	m²K/kW
K czysty	719,7	W/m²K
K zanieczyszczony	621,8	W/m²K
Przewymiarowanie	16	%
Oblicz. spadek ciśnienia	0,4	0,3 kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,0 kPa
Prędk. w przyłączach	0,09	0,13 m/s
Prędk. w urz. d.	0,16	0,12 m/s
Liczba Reynoldsa	2767	772 [-]
Alfa	1121,4	2153,4 W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz
Płyn	Water	Water
Temp. referencyjna	75,0	60,0 °C
Gęstość	974,36	982,18 kg/m³
Ciepło właściwe	4,18	4,17 kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,666	0,653 W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0004	0,0005 Ns/m²
Liczba Prandtla	2,37	2,98 [-]

CAIRO PRO 1.2.1.7

Typ wymiennika ciepła JAD 3.18 EE.STA.CS
Numer katalogowy 0113-0001

PARAMETRY PRACY:

	Strona rurek	Strona płaszcz	
Max. ciśnienie	16	16	bar
Max. temperatura	165	165	°C
Min. temperatura	0	0	°C
Grupa płynu	2	2	

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Typ pow. wymiany ciepła	Rura gładka 8,0 mm
Wielk. pow. wym. ciepła	2,2 m ²
Objętość str. rurek	4,8 l
Objętość str. płaszcz	5,0 l
Waga	26,0 kg
Grupa materiałowa	SS 18-10

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnym kierunku)

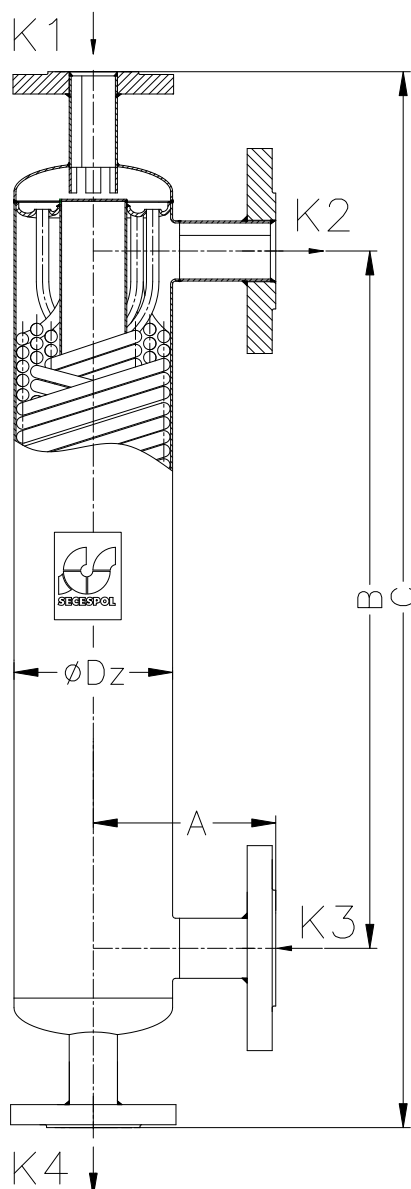
K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

WYMIARY:

A	114,0 mm
B	1260,0 mm
C	1604,0 mm
Dz	102,0 mm

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Kołnierz płaski CS DN32 PN16 TYP 01B
K2 - Kołnierz płaski CS DN40 PN16 TYP 01B
K3 - Kołnierz płaski CS DN40 PN16 TYP 01B
K4 - Kołnierz płaski CS DN32 PN16 TYP 01B



Projekt: Pompa cyrkulacyjna c.w.

Numer referencyjny:

Klient: Skłodowskiej 4

Numer klienta:

Kontakt:

99411365 ALPHA2 25-40 N 180 50 Hz

Dane wejściowe

Dane ogólne

Zastosowanie	Ogrzewanie
Obszar zastosowania	Budownictwo użyteczności publicznej
Typ instalacji	Ciepła woda użytkowa
Instalacja	Cyrkulacja ciepłej wody użytkowej
Wydajność (Q)	0.5 m³/h
Wys. podnoszenia (H)	0.7 m
Połączenie BMS	Nie
Preferuj szybką dostawę	Nie

Dane do doboru

Temperatura cieczy podczas pracy	60 °C
Max. temperatura cieczy	60 °C
Max. ciśnienie pracy	10 bar
Min. ciśnienie wlotowe	1.5 bar
Dopuszczalne niedowymiarowanie wydajności	10 %

Rodzaj regulacji

Rodzaj regulacji	Nieregulowana
------------------	---------------

Edytuj profil obciążenia

Sezon grzewczy	285 dni
Profil obciążenia	Profil standardowy
Redukcja nocna	Nie
	1
	2
	3
	4
	5

Konstrukcja pompy

Materiał pompy	Żeliwo lub stal nierdzewna
----------------	----------------------------

Warunki pracy

Częstotliwość	50 Hz
Faza	1 lub 3
Min. granica mocy dla rozruchu gwiazdka/trójkąt	5.5 kW
Napięcie	1 x 230 lub 3 x 400 V
Temperatura otoczenia	20 °C

Koszt cyklu życia

Czy chcesz wykonać porównanie?	Brak porównania
Jak szczegółowa ma być analiza kosztów cyklu życia (LCC)?	Prosta analiza LCC

Pump A

Ustawienia listy trafień

Cena energii	0.15 EUR/kWh
Podwyżka cen energii	6 %
Czas obliczeń	15 rok
Intensywność emisji CO2	0.773 kg/kWh

Łaładuj profil

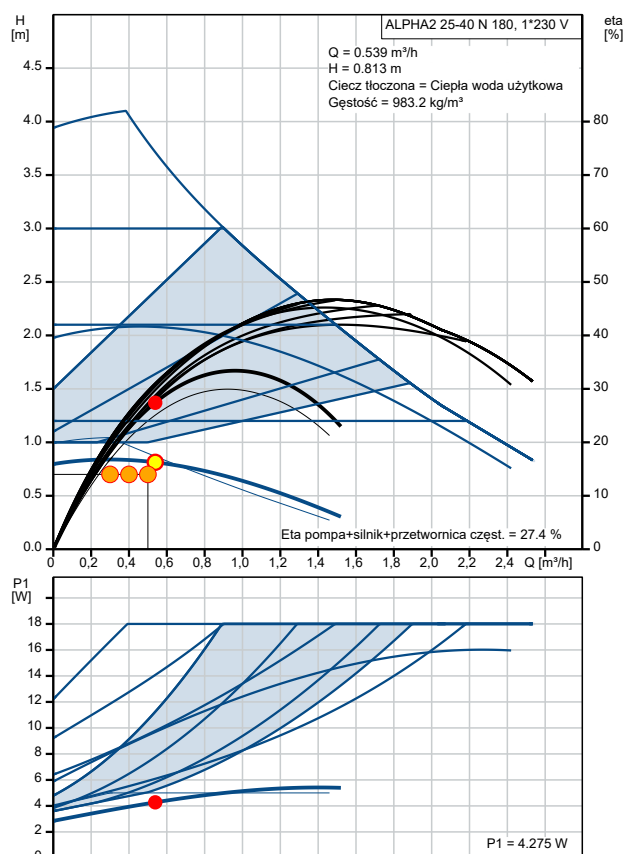
	1	2	3	
Wydajność	100	80	60	%
Wysokość	117	119	120	%
P1	0.004	0.004	0.004	kW
Eta całkowita	26.3	22.7	18.3	%
Czas	2280	2280	2280	h/rok
Zużycie energii	10	9	8	kWh/Rok
Ilość	1	1	1	

Wynik doboru

Typ ALPHA2 25-40 N 180

Ilość 1

Wydajność	0.539	m³/h (+8%)
Wysokość	0.813	m (+16%)
Min. ciśnienie wlotowe	0.2	bar (60 °C, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego)
Moc P1	0.004	kW
Eta pompa+silnik	27.4	% =Eta pompy*Eta silnika
Eta całkowita	27.4	% =Eta w pkt pracy
Zużycie energii	27	kWh/Rok
Emisja CO2	21	kg/Rok
Cena	567,13	EUR
Całkowite koszty użytkowania	664	EUR /15Lata



Projekt: Pompa obiegowa c.o.

Numer referencyjny:

Klient: Skłodowskiej 4

Numer klienta:

Kontakt:

99411175 ALPHA2 25-60 180

Dane wejściowe

Dane ogólne

Zastosowanie	Ogrzewanie
Obszar zastosowania	Budownictwo użyteczności publicznej
Typ instalacji	Dystrybucja
Instalacja	Główna pompa obiegowa
Wydajność (Q)	0.75 m³/h
Wys. podnoszenia (H)	3 m
Połączenie BMS	Nie
Preferuj szybką dostawę	Nie

Dane do doboru

Ciecz tłoczona	Woda grzewcza
Min. temperatura cieczy	20 °C
Max. temperatura cieczy	60 °C
Temperatura cieczy podczas pracy	60 °C
Max. ciśnienie pracy	10 bar
Min. ciśnienie wlotowe	1.5 bar
Dopuszczalne niedowymiarowanie wydajności	10 %

Rodzaj regulacji

Rodzaj regulacji	Ciśnienie proporcjonalne
Zmniejszenie przy małym przepływie	50 %

Pompa z zewnętrzną przetwornicą częstotliwości 50 Hz i 60 Hz

Stopień ochrony	IP20
Cabinet wanted	Nie
Zdalne sterowanie przez zewnętrzny sterownik	Nie

Edytuj profil obciążenia

Sezon grzewczy	285 dni
Profil obciążenia	Profil standardowy
	1
	2
	3
	4
	5

Konfiguracja

Wybierz typ hydrauliczny	Równoległy
Całkowita liczba pomp	1

Konstrukcja pompy

Materiał pompy	Żeliwo lub stal nierdzewna
----------------	----------------------------

Warunki pracy

Częstotliwość	50 Hz
Faza	1 lub 3
Min. granica mocy dla rozruchu gwiazda/trójkąt	5.5 kW
Napięcie	1 x 230 lub 3 x 400 V
Temperatura otoczenia	20 °C

Koszt cyklu życia

Czy chcesz wykonać porównanie?	Brak porównania
Jak szczegółowa ma być analiza kosztów cyklu życia (LCC)?	Prosta analiza LCC
	Pump A

Ustawienia listy trafień

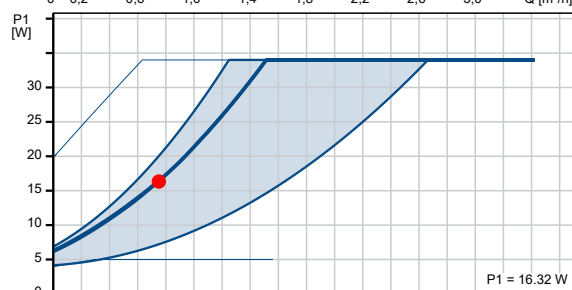
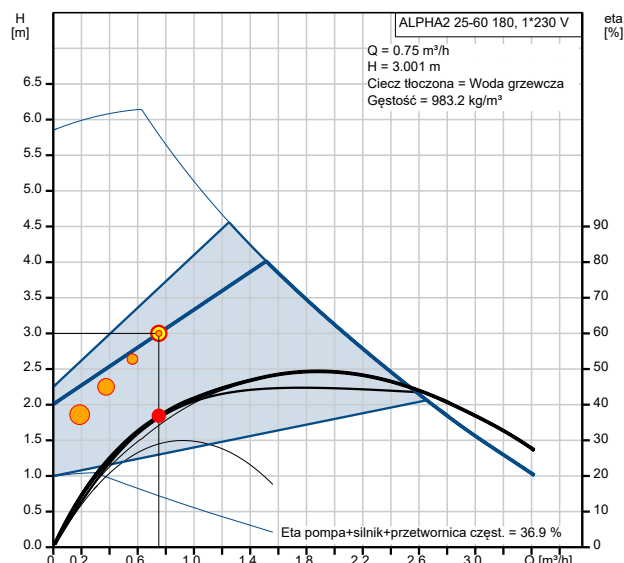
Cena energii	0.15 EUR/kWh
Podwyżka cen energii	6 %
Czas obliczeń	15 rok
Intensywność emisji CO2	0.773 kg/kWh

Wynik doboru

Typ ALPHA2 25-60 180

Ilość 1

Wydajność	0.75	m³/h
Wysokość	3.001	m
Min. ciśnienie wlotowe	0.2	bar (60 °C, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego)
Moc P1	0.016	kW
Eta pompa+silnik	36.9	% =Eta pompy*Eta silnika
Eta całkowita	36.9	% =Eta w pkt pracy
Zużycie energii	69	kWh/Rok
Emisja CO2	53	kg/Rok
Cena	322,87	EUR
Całkowite koszty użytkowania	572	EUR /15Lata





Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Dane: 10.10.2021

Projekt: Pompa obiegowa c.o.

Numer referencyjny:

Klient: Skłodowskiej 4

Numer klienta:

Kontakt:

Załaduj profil

	1	2	3	4	
Wydajność	100	75	50	25	%
Wysokość	100	92	83	75	%
P1	0.016	0.013	0.01	0.008	kW
Eta całkowita	36.9	31.6	24.2	14.1	%
Czas	410	1026	2394	3010	h/rok
Zużycie energii	7	13	25	24	kWh/Rok
Ilość	1	1	1	1	

1. ogólne

1.1 Ogrzewanie	Numer projektu	1
	Nazwa projektu	Skłodowskiej 4
	Opracował	
	Data	2021-10-10
	Notatka	
	Język	Polski

2. Dane instalacji

2.1 Dane instalacji Informacje ogólne	Obliczanie według	Temperatura zasilania
2.2 Wymagania / Funkcje dodatkowe	Opcja monitoringu instalacji	tak
2.3 Temperatury	Najwyższa nastawa wartości zadanej w regulatorem temperatury	70 °C
	Rozszerzalność	2,2 %
	Maksymalna temperatura na zasilaniu	70 °C
	Temperatura na powrocie	50 °C
	Ogranicznik temperatury STB	75 °C
	Zawartość środka zabezpieczającego przed zamarzaniem	0,0 %
	Minimalna temperatura w systemie	10 °C
2.4 Ciśnienia	Ciśnienie statyczne	1,7 bar
	Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	3,5 bar
	Ciśnienie końcowe	3,0 bar
	Minimalne ciśnienie robocze	1,9 bar
	Minimalne ciśnienie na dopływie do pomp obiegowych	1,0 bar
	Ciśnienie parowania	0,0 bar
	Wskazanie parametrów ciśnienia w sieci uzupełniającej	tak
	Ciśnienie zasilania wodą pitną	4,5 bar

2.5 Moc grzewcza i pojemność instalacji

Źródła ciepła

1. Kocioł

Typ generatora ciepła	Wymiennik
Moc	17 kW
Pojemność	10 L
Temperatura	115 °C

Odbiorniki

1. Obwody grzewcze

Typ odbiornika	Grzejnik płytowy
Moc	17 kW
Udział	100,0 %
Pojemność	230 L
Zasilanie	70 °C
Powrót	50 °C





2. Dane instalacji

	Pojemność	0 L
Zewnętrzna sieć ciepła		
1. Przewody specjalne		
	Średnica nominalna (DN)	DN 10
	Długość	0,0 m
	Pojemność	0 L
	Pojemność	0 L
	Komentarz	
	Łączna moc źródeł ciepła	17 kW
	Obliczona pojemność instalacji	240 L
	Objętość rozszerzenia	5 L
	Rezerwa wody	0,0 %
	Rezerwa wody	3 L
		2,5 %
		6 L
2.6 Przybliżone wartości ciśnienia roboczego instalacji	Ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze	
	70 °C	3,0 bar
	60 °C	2,9 bar
	50 °C	2,7 bar
	40 °C	2,6 bar
	30 °C	2,5 bar
	20 °C	2,5 bar
	10 °C	2,4 bar
Tabela będzie poprawna wyłącznie wówczas, gdy rzeczywiste dane instalacji są zgodne z podstawą obliczeń.		
2.7 Dane instalacji Separacja	Opcja separacji brudu i magnetytu	tak
	Przepływ objętościowy	0,70 m³/h
	Średnica nominalna rury	DN 20 (IG 3/4; 22 mm)
2.8 Dane instalacji Uzupełnianie i uzdatnianie wody	Opcja zmiękczenia	tak
	Twardość rzeczywista	12,0 °dH
	Twardość zadana	0,3 °dH
	Ilość uzupełnianej wody na 1 wkład	513 L
2.9 Dane instalacji Zwrotnice hydrauliczne	Przepływ objętościowy	0,70 m³/h
2.10 Dane instalacji Wymiennik	Moc cieplna Q	17 kW



3. Instalacja / sieć

3.1 Przeponowe naczynie wzbiornicze

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
3.1.1	8208401	1	Reflex N 35 Reflex Reflex N 35, przeponowe naczynie wzbiornicze, kolor szary, 4/1.5 bar
3.1.2	7613000	1	Reflex Zawór kołpakowy SU R 3/4" x 3/4" Zawór kołpakowy Reflex SU R 3/4" x 3/4"

3.2 Uzupełnianie ubytków

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
3.2.1	6811500	1	Fillcontrol Plus Compact Reflex Fillcontrol Plus Compact, automatyczny układ uzupełniania ubytków wody
3.2.2	9112004	1	Reflex Fillsoft FE Reflex FE zewnętrzny czujnik ciśnienia do połączenia pracy urządzeń Reflex Fillcontrol & Fillsoft

4. Zabezpieczenie źródła ciepła 1

4.1 Zawór bezpieczeństwa *produkt spoza oferty Reflex*

Pozycja	Indeks	Ilość	Opis artykułu
4.1.1	255312	1	Zawór bezpieczeństwa DN20/PN16 Zawór bezpieczeństwa DN20/PN16

8. AKPiA.

ZMIANA	MODYFIKACJA	DATA	KREŚLIŁ	SPRAWDZIŁ	ZATWIERDZIŁ

<div>WYKONAŁ:</div> <div>TOM-TECH Tomasz Burak</div> <div>76-200 Siemianice ul. Piaskowa 38</div> <div>515 032 442</div>	KREŚLIŁ: M.Kaczmarczyk
	SPRAWDZIŁ: M.Kaczmarczyk
	DATA UTWORZENIA: Październik 2021
	PROJEKT NR: MCS4

INWESTOR:

PGM Sp. z o. o.

76-200 Słupsk
Tuwima 4

AKPiA - węzeł ciepłny CO+CWU

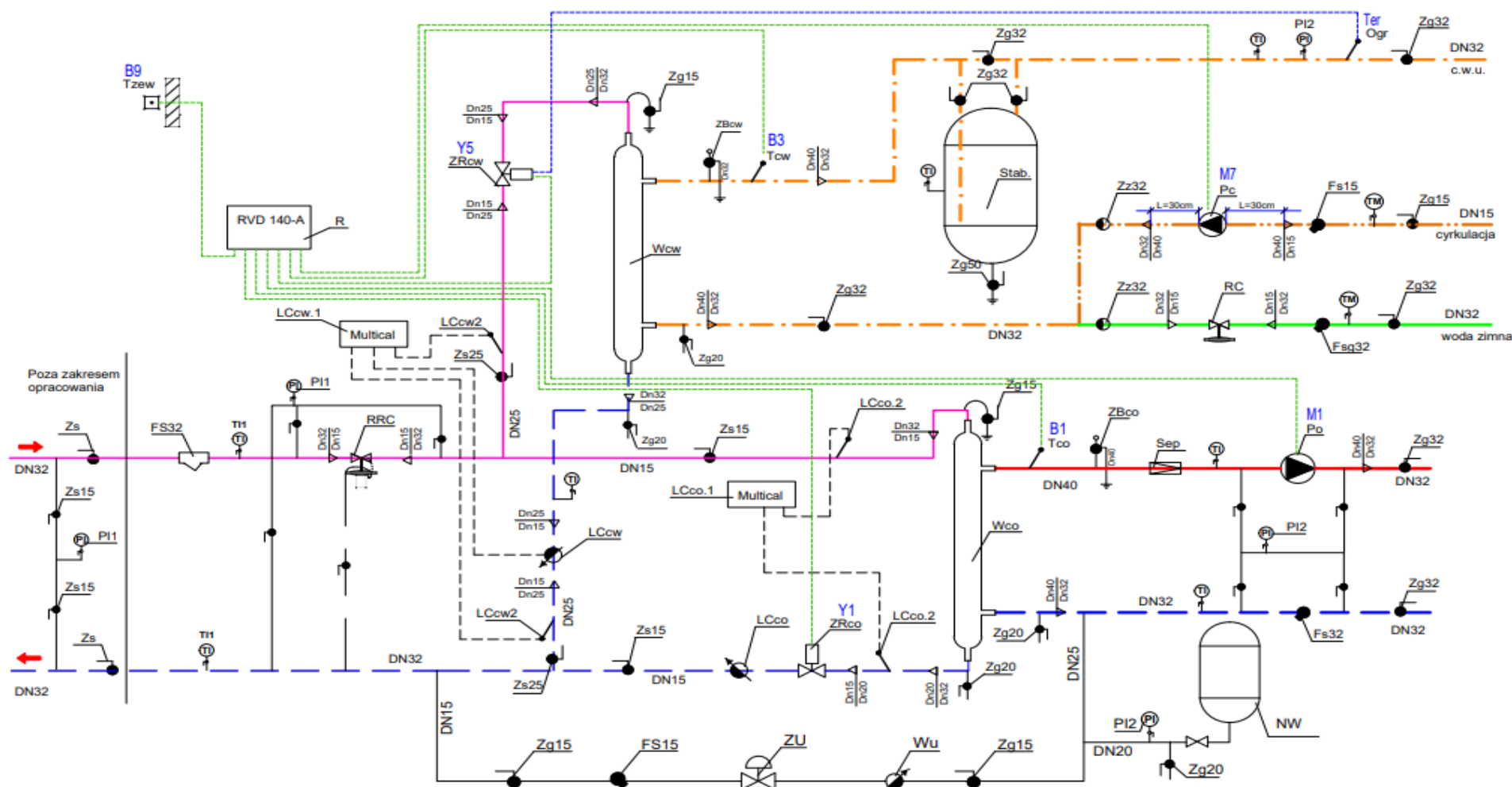
Marii Curie Skłodowskiej 4

Schematy zasadnicze

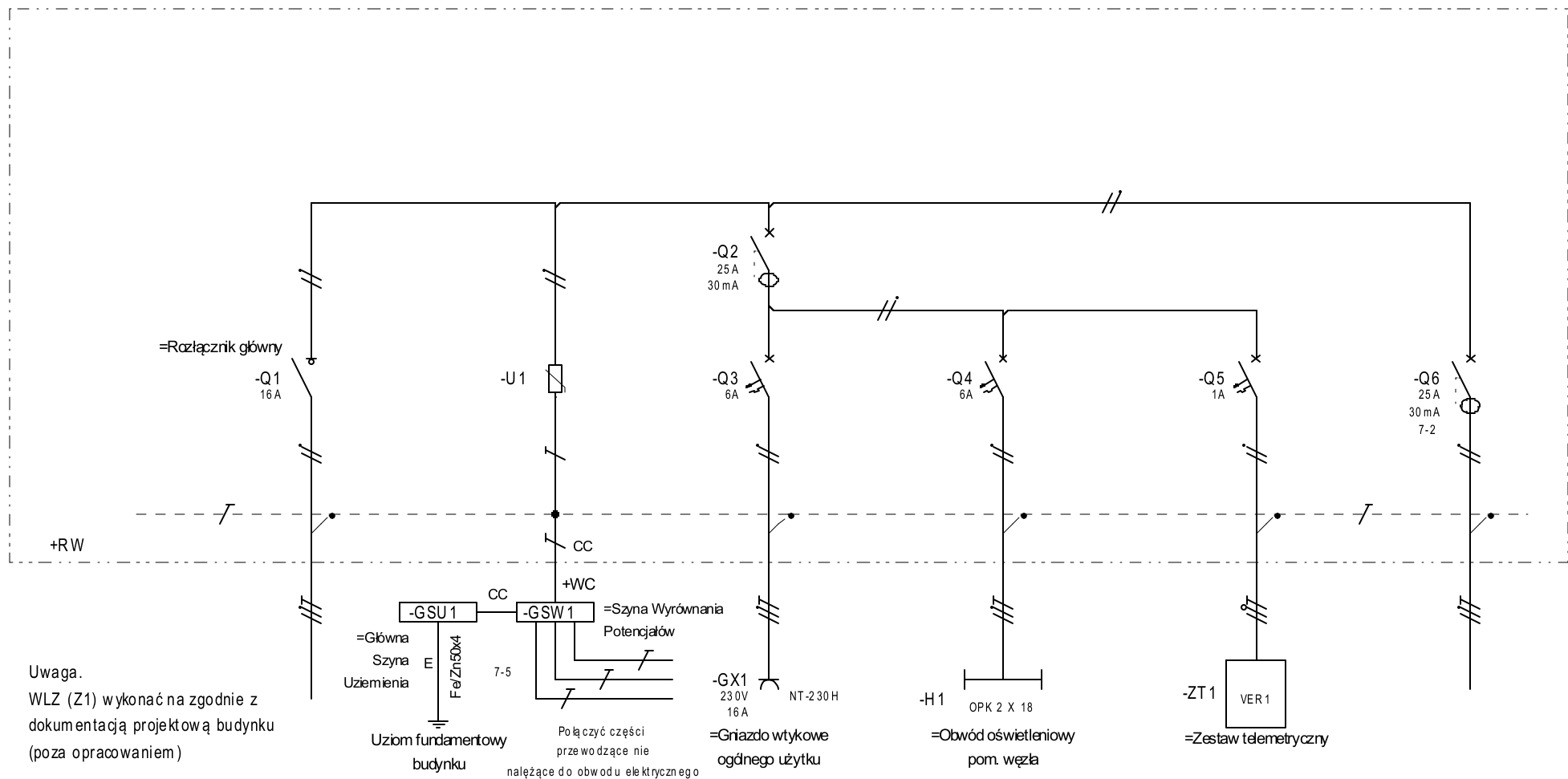
Strona tytułowa

DOKUMENT NR : MCS4	1 / 13
---------------------------	--------

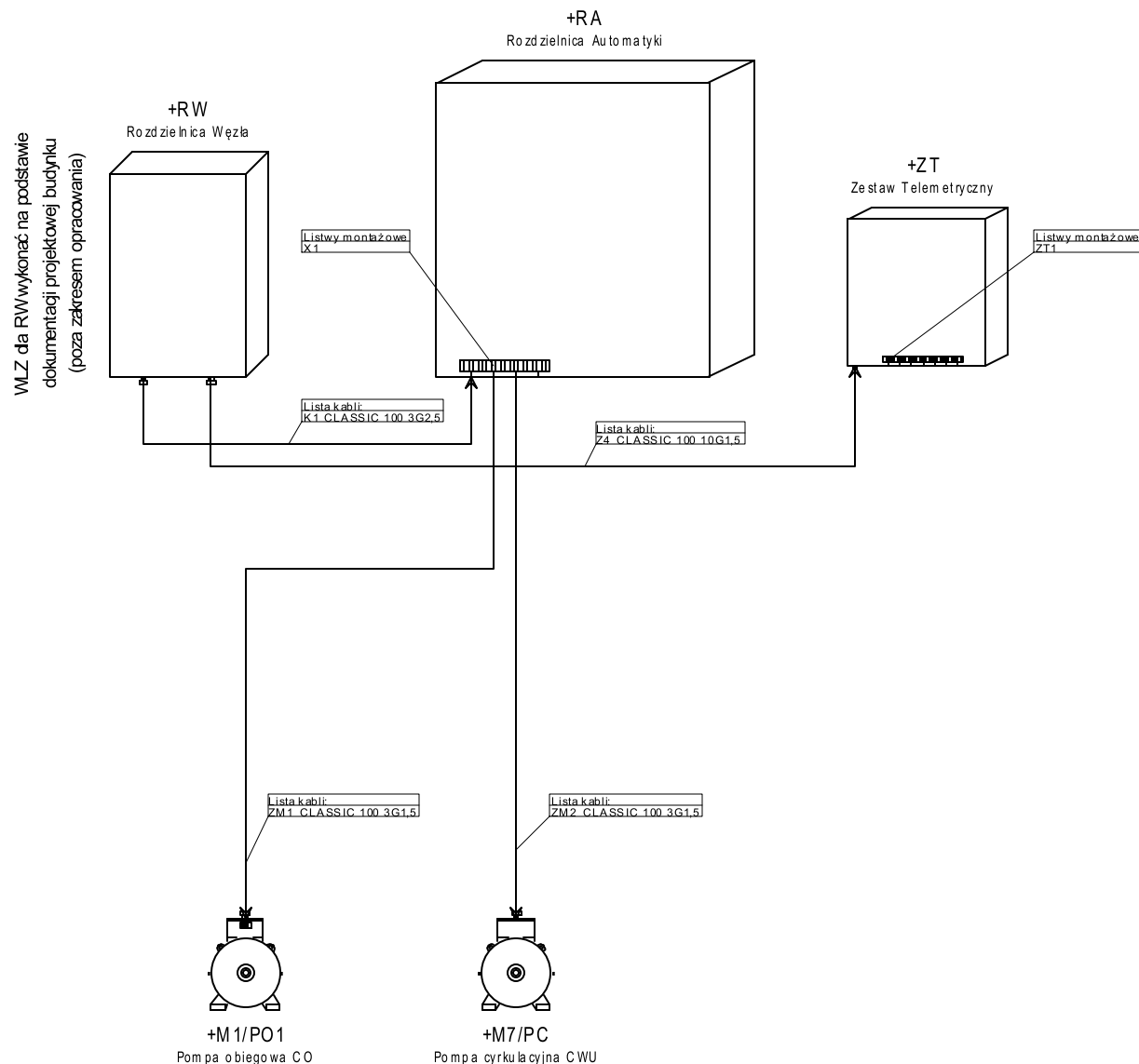
[illegible][illegible]

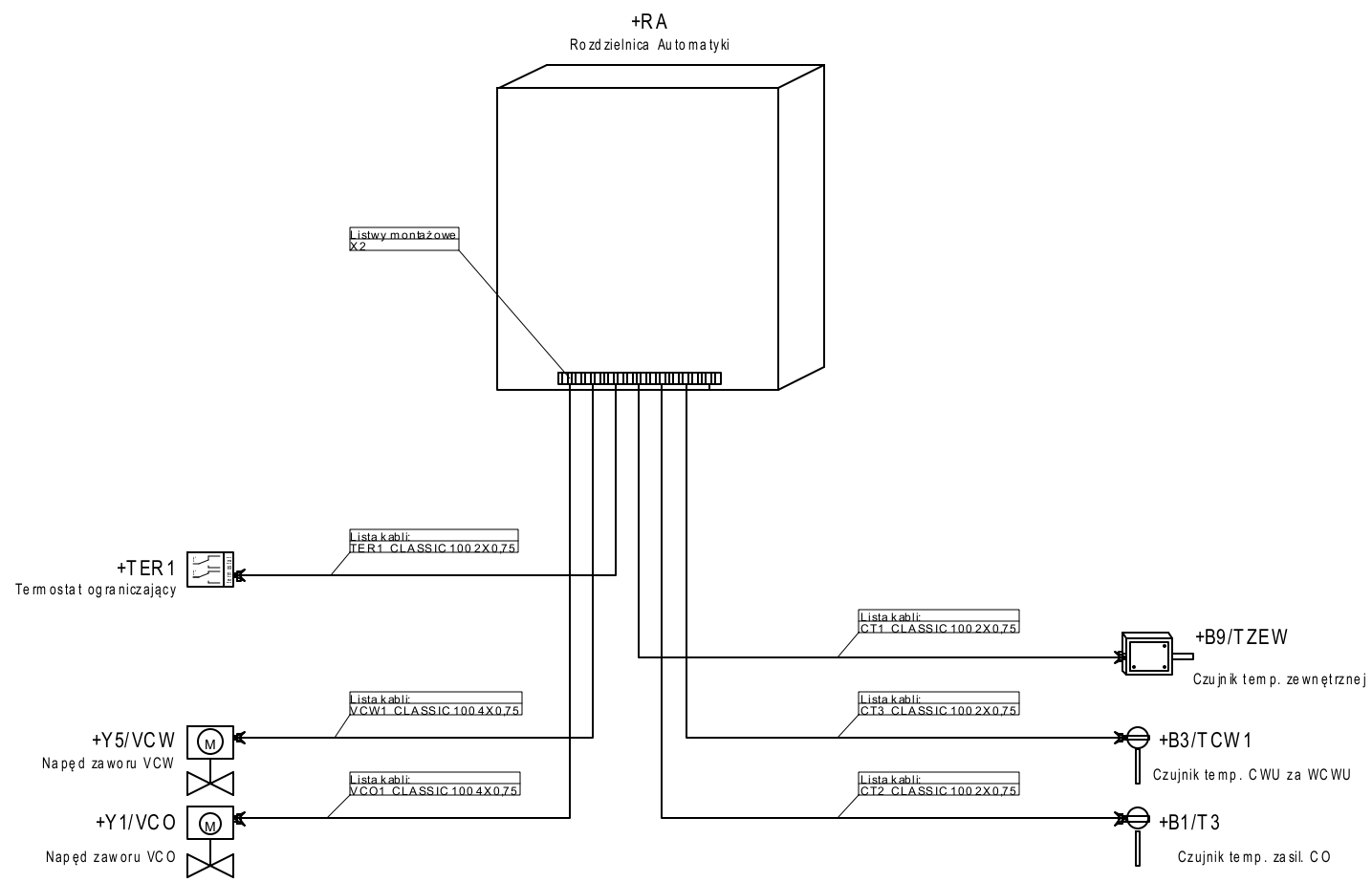


UWAGA.
 ● - zawór kulowy gwintowany DN15

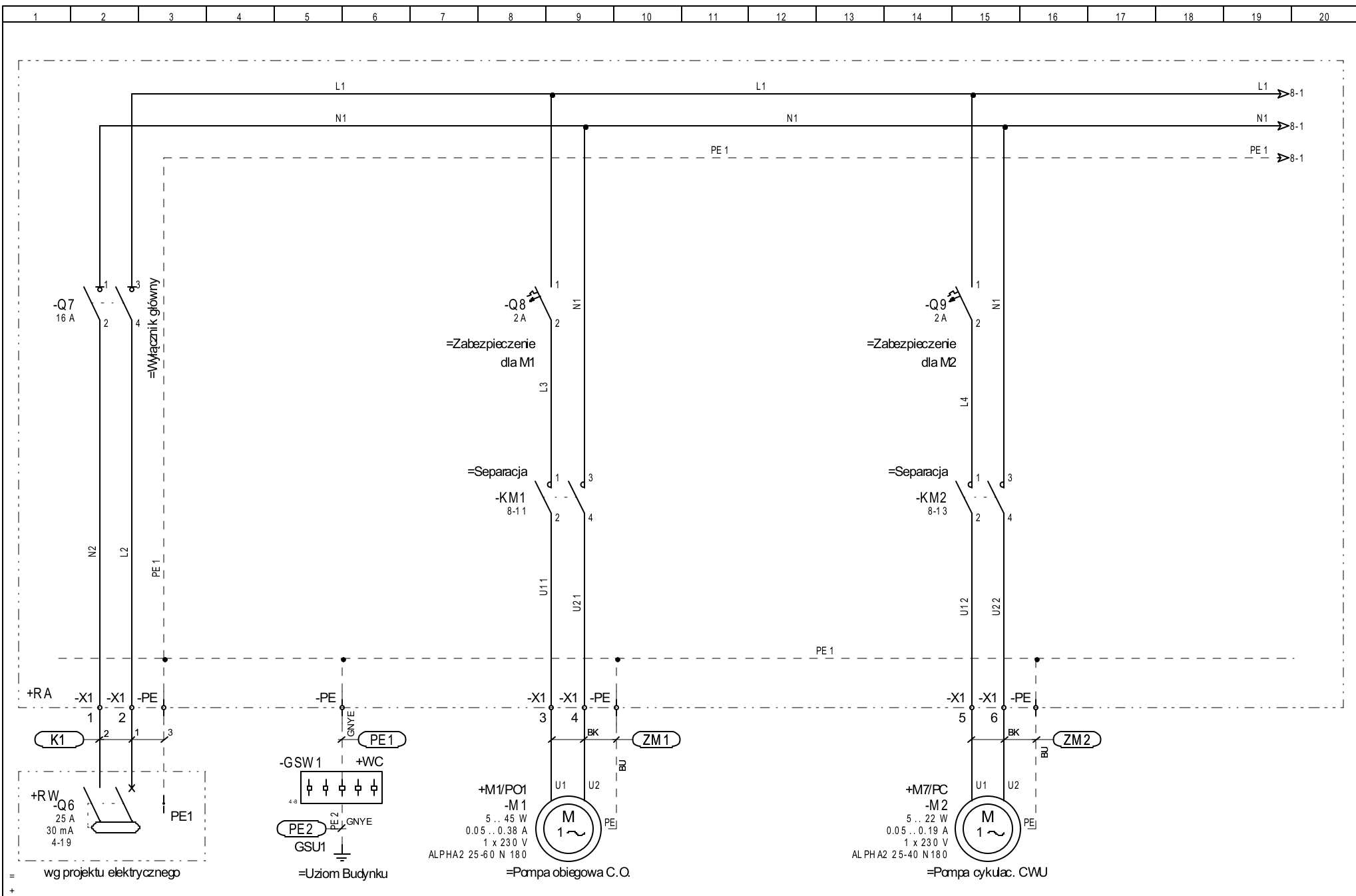


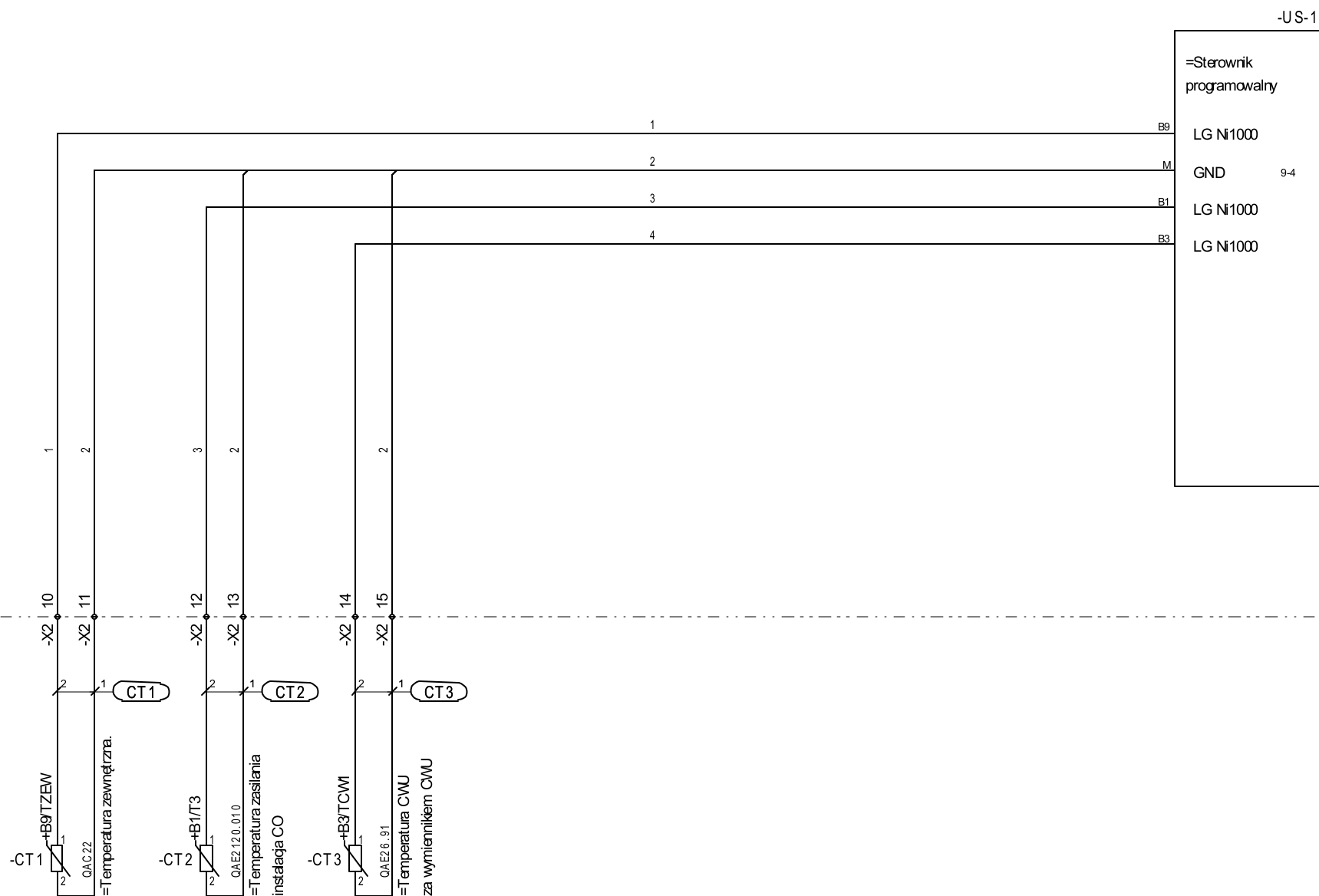
OZNACZENIE	Z1	Z2	Z3	Z3	Z4	K1
PRĄD						
MOC						
PRZĘKRÓJ	YDY 3x4 mm2	LgY 10 mm 2 (żółziel)	YDY 3x2,5 mm 2	YDY 3x1,5 mm 2	YDY 3x1,5mm 2	YDY 3x2,5 mm 2
DŁUGOŚĆ						
OPIS	Zasilanie z wydzielnego zabezpieczenia Rozdzielnicz Głównej	CC -podłączyć do GSU. Głównej Szyny Uziemienia	Gniazdo wtykowe ogólnego w pomieszczeniu węzła ciepłego	Obwód oświetlenia ogólnego w pomieszczeniu węzła ciepłego	Zasilanie zestawu telemetrycznego z modemem GPRS	Obwód zasilania dla rozdzielnicz automatyki RA
TOM-TECH Tomasz Burak 76-200 Siemianice ul. Piaskowa 38		PROJEKTOWAŁ M. Kaczmarczyk SPRAWDZIŁ M. Kaczmarczyk DATA UTWORZENIA Październik 2021	PGM Sp. z o. o. Prójekt nr : MCS 4		AKPIA - węzeł ciepły CO+CWU RW - schemat jednokreskowy. Obwody zasilania	SCHEMAT 4 ◀ 3 5 ▶ Program SEE v. 4.40

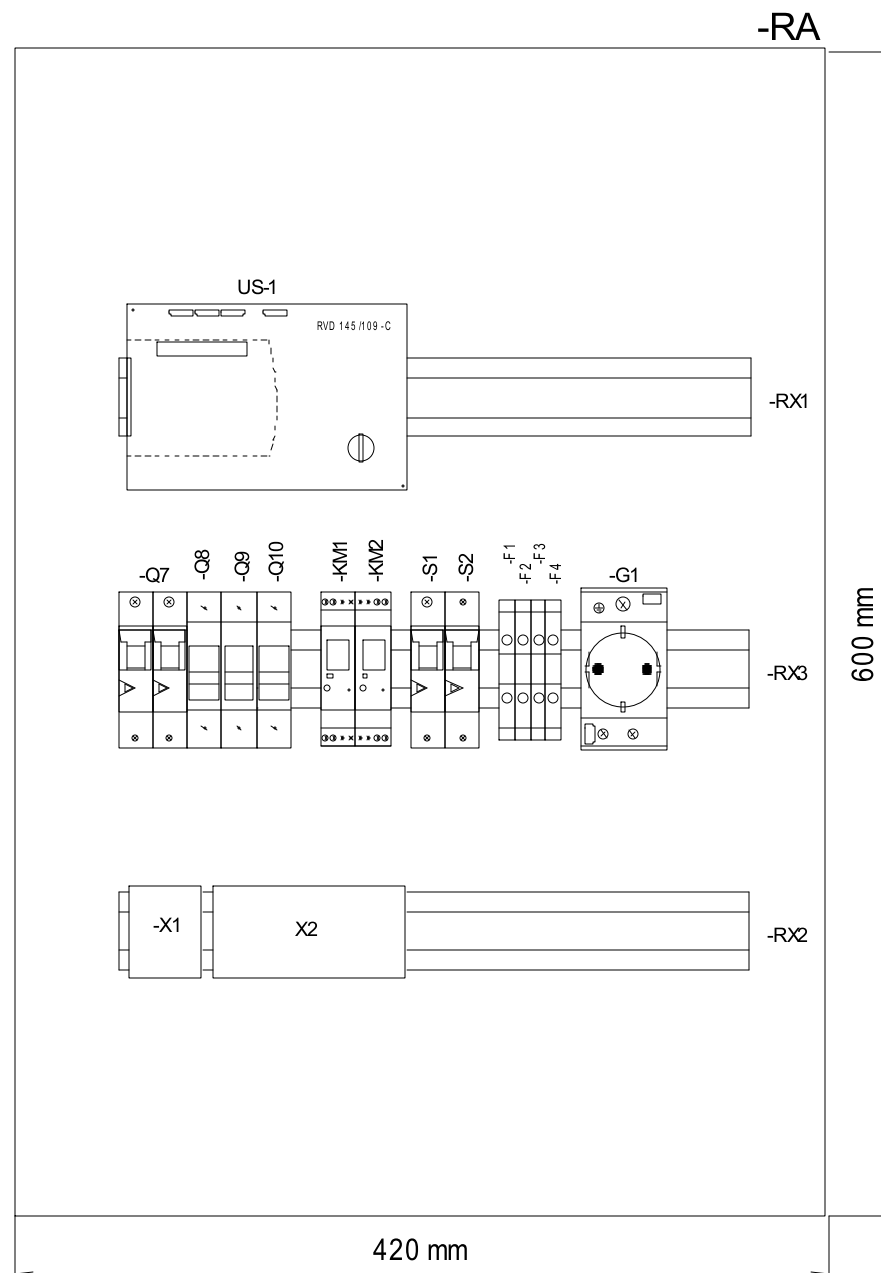




=
+







TOM-TECH Tomasz Burak
76-200 Siemianice
ul. Piaskowa 38

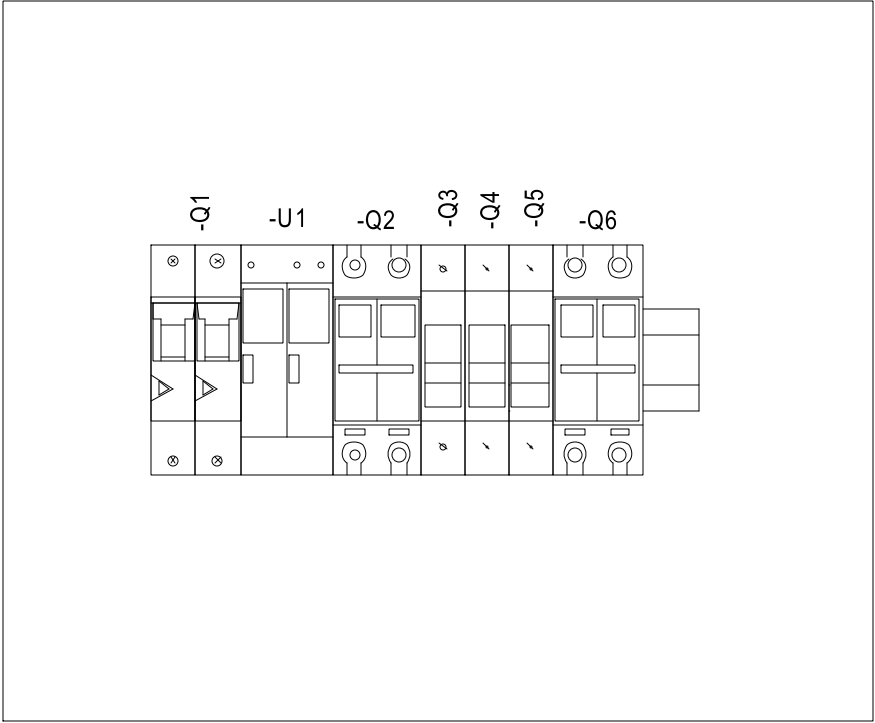
PROJEKTOWAŁ				
M. Kaczmarczyk				
SPRAWDZIŁ				
M. Kaczmarczyk				
DATA UTWORZENIA				
Październik 2021				
L.P.	DATA	MODYFIKACJA	NAZWIŚCIE	

PGM Sp. z o. o.

Projekt nr : **MCS 4**

AKPiA - węzeł cieplny CO+CWU
Rozdzielnica RA
Rozmieszczenie aparatów.

SCHEMAT
11
◀ 10 12 ▶
Program SEE v. 4.40



=
+ RW

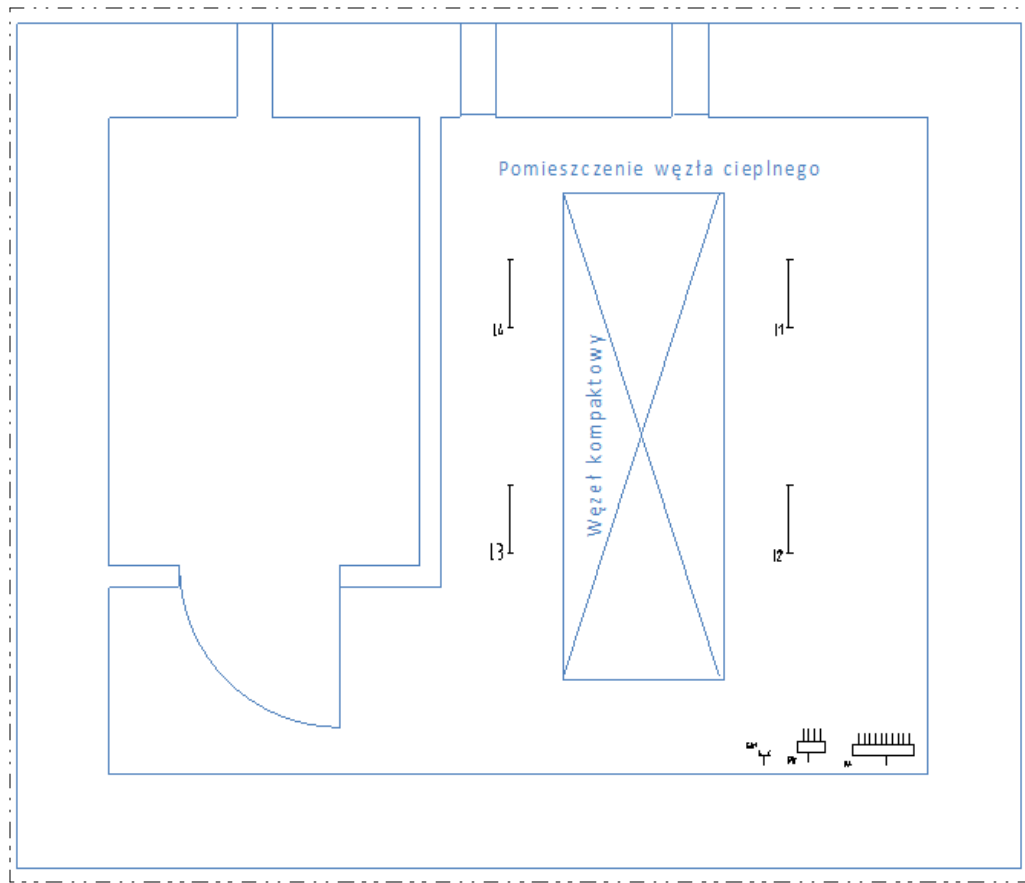
TOM-TECH Tomasz Burak
76-200 Siemianice
ul. Piaskowa 38

PROJEKTOVAŁ				
M. Kaczmarczyk				
SPRAWDZIŁ				
M. Kaczmarczyk				
DATA UTWORZENIA				
Październik 2021				
L.P.	DATA	MODYFIKACJA	NAZWISKO	

PGM Sp. z o. o.
Projekt nr : MCS 4

AKPiA - węzeł cieplny CO+CWU
Rozdzielnica RW
Roźmieszczenie aparatów.

SCHEMAT
12
◀ 11 13 ▶
Program SEE v. 4.40



Uwaga.

WLZ wykonać zgodnie z dokumentacją projektową budynku (poza opracowaniem). Prefabrykację rozdzielnic RW i RA wykonać na podstawie schematów niniejszej dokumentacji.

Rozdzielnice zamontować na ścianie wewnątrz pomieszczenia węzła ciepłego na wysokości 140cm od posadzki. Lampy (L1-L4) oświetlenia ogólnego zamontować na suficie w sposób zapewniający równomierność oświetlenia powierzchni roboczych z natężeniem 200lux.

Całość instalacji elektrycznych w pomieszczeniu węzła ciepłego wykonać n/t z osprzętem hermetycznym



PROJEKTOWAŁ				
M.Kaczmarczyk				
SPRAWDZIŁ				
M.Kaczmarczyk				
DATA UTWORZENIA				
Październik 2021	L.P.	DATA	MODYFIKACJA	NAZWIŚCIO

ZMIANA	MODYFIKACJA	DATA	KREŚLIŁ	SPRAWDZIŁ	ZATWIERDZIŁ

<div>WYKONAŁ:</div> <div>TOM-TECH Tomasz Burak</div> <div>76-200 Siemianice ul. Piaskowa 38</div> <div>515 032 442</div>	KREŚLIŁ: M.Kaczmarczyk
	SPRAWDZIŁ: M.Kaczmarczyk
	DATA UTWORZENIA: Październik 2021
	PROJEKT NR: MCS4

INWESTOR:

PGM Sp. z o. o.

76-200 Słupsk
Tuwima 4

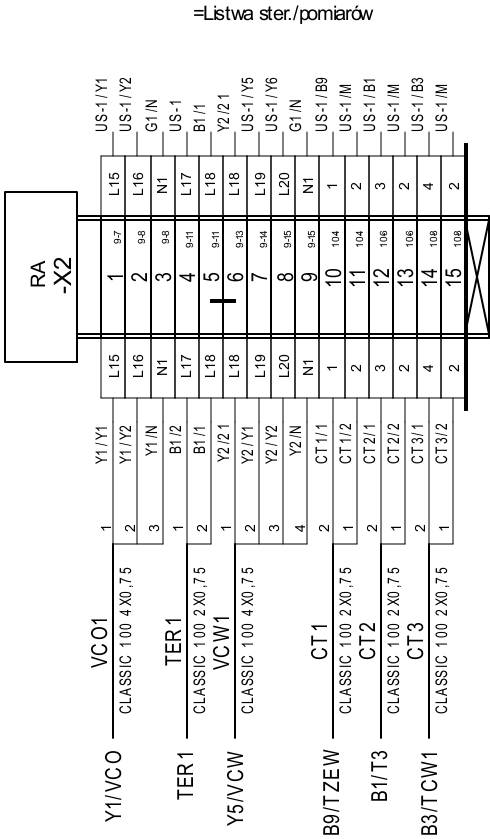
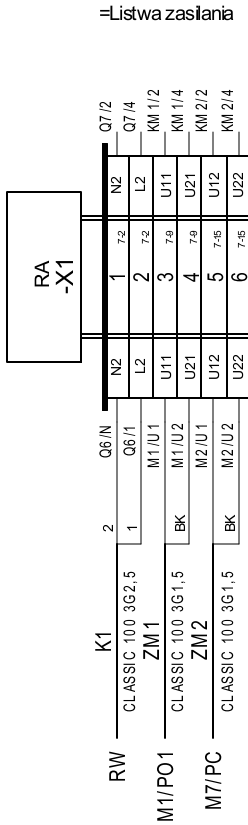
AKPiA - węzeł cieplny CO+CWU

Marii Curie Skłodowskiej 4

Schematy montażowe

Strona tytułowa

DOKUMENT NR : MCS4	1 / 2
---------------------------	-------



=
+ RA

ZMIANA	MODYFIKACJA	DATA	KREŚLIŁ	SPRAWDZIŁ	ZATWIERDZIŁ

<div>WYKONAŁ:</div> <div>TOM-TECH Tomasz Burak</div> <div>76-200 Siemianice ul. Piaskowa 38</div> <div>515 032 442</div>	KREŚLIŁ: M.Kaczmarczyk
	SPRAWDZIŁ: M.Kaczmarczyk
	DATA UTWORZENIA: Październik 2021
	PROJEKT NR: MCS4

INWESTOR:

PGM Sp. z o. o.

76-200 Słupsk
Tuwima 4

AKPiA - węzeł ciepłny CO+CWU

Marii Curie Skłodowskiej 4

Załączniki

Strona tytułowa

DOKUMENT NR : MCS4	1 / 5
---------------------------	-------

TOM-TECH Tomasz Burak 76-200 Siemianice ul. Piaskowa 38	PROJEKTOWAŁ					PGM Sp. z o. o.	AKPiA - węzeł ciepły CO+CWU Zestawienie materiałów do zamówienia 1/1	SCHEMAT 2 ◀ 1 3 ▶ P logo m SEE v. 4.40
	SPRAWDZIŁ							
	M. Kaczm arczyk					Projekt nr : MCS 4		
	DATA UTWORZENIA							
	Październik 2021	L. P.	DATA	MODYFIKACJA	NAZWISKO			

[illegible]

OZNACZENIE	SCHEMAT	OPIS	KOD MATERIAŁOWY	PRODUCENT
1	12	ROZDZIELNICA NAŚCIENNA Z LISTWAMI PRZYŁĄCZENIOWYMI	RN-1X12-55 (N+PE)	LEGRAND
B1	9	TERMOSTAT OGRANICZAJĄCY	RAK-TW.1000HB	SIEMENS
CT1	10	CZUJNIK TEMP. ZEWNĘTRZNEJ LG-Ni1000	QAC22	SIEMENS
CT2	10	ZANURZENIOWY CZUJNIK TEMPERATURY 100mm LG Ni1000	QAE2120.010	SIEMENS
CT2	10	OSŁONA CZUJNIKA ZANURZENIOWEGO 100mm	ALT-SS100	SIEMENS
CT3	10	ZANURZENIOWY CZUJNIK TEMPERATURY 125mm LG Ni1000	QAE26.91	SIEMENS
F1	9	ZŁĄCZKA ROZŁĄCZALNA DO WKŁADEK BEZPIECZNIKOWYCH.	0390 86	LEGRAND
F2	9	ZŁĄCZKA ROZŁĄCZALNA DO WKŁADEK BEZPIECZNIKOWYCH.	0390 86	LEGRAND
F3	9	ZŁĄCZKA ROZŁĄCZALNA DO WKŁADEK BEZPIECZNIKOWYCH.	0390 86	LEGRAND
F4	9	ZŁĄCZKA ROZŁĄCZALNA DO WKŁADEK BEZPIECZNIKOWYCH.	0390 86	LEGRAND
G1	9	GNIAZDO WTYKOWE 2P+Z 16A	004280	LEGRAND
GX1	4	GNIAZDO WTYKOWE 2x2P+Z 16A	NT-230H	ELDA
H1	4	OPRAWA JARZENIOWA 2 x 18 W	OPK 2 X 18 W	DOWOLNY
KM1	8	STYCZNIK MODUŁOWY	ST25-20	F&F
KM2	8	STYCZNIK MODUŁOWY	ST25-20	F&F
M1	7	JEDNOFAZOWY SILNIK INDUKCYJNY	ALPHA2 25-60 N 180	GRUNDFOS
M2	7	JEDNOFAZOWY SILNIK INDUKCYJNY	ALPHA2 25-40 N 180	GRUNDFOS
Q1	4	ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY FR302 2P 16A	FR 302 16A	LEGRAND
Q2	4	ROZŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY 2P 30mA-25A	008628	LEGRAND
Q3	4	WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY S301 1P CHAR. B 6A	6055 06	LEGRAND
Q4	4	WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY S301 1P CHAR. B 6A	6055 06	LEGRAND
Q5	4	WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY S301 1P CHAR. C 1A	6056 02	LEGRAND
Q6	4	ROZŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY 2P 30mA-25A	008628	LEGRAND
Q7	7	ROZŁĄCZNIK IZOLACYJNY FR302 2P 16A	FR 302 16A	LEGRAND
Q8	7	WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY CLS6	CLS6-C2	MOELLER
Q9	7	WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY CLS6	CLS6-C2	MOELLER
Q10	8	WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY CLS6	CLS6-C2	MOELLER
RA	11	ROZDZIELNICA NAŚCIENNA Z LISTWAMI PRZYŁĄCZENIOWYMI	VE318L	HAGER
S1	8	PRZEŁĄCZNIK Z PUNKTEM NEUTRALNYM ŚRODKOWYM	0043 85	LEGRAND
S2	8	PRZEŁĄCZNIK Z PUNKTEM NEUTRALNYM ŚRODKOWYM	0043 85	LEGRAND
U1	4	OGR. PRZEPŁĘĆ Z WYMIENNYM WKŁADEM-komplet	SPC-S-20/280/2	MOELLER
US-1	9	REGULATOR CIEPŁOWNICZY	RVD 145/109-C	SIEMENS
US-1	9	PODSTAWA MONTAŻOWA do RVD145/109-C	AGS14x	SIEMENS

CONTROL