

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 12 | |
| Adres inwestycji: | ul. Marii Curie-Skłodowskiej 12, 76-200 Słupsk działka nr 263/2, 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 12, dz. nr 263/2, 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 | 7 |
| 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 12 w Słupsku.

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

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- warunki techniczne nr 026/2021 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. | $Q = 60,0 \text{ kW}$; |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej c.w_sr | $Q = 12,0 \text{ kW}$; |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej c.w_max | $Q = 90,0 \text{ kW}$; |

3.2. Opis projektowanych rozwiązań.

W związku z planowanym przyłączeniem budynków nr 10, 11, 12 i 13 przy ul. M. Curie-Skłodowskiej do miejskiej sieci ciepłowniczej w budynkach tych zostaną wybudowane instalacje wewnętrzne centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej oraz węzeł cieplny w budynku nr 12. Węzeł ten będzie pracował na potrzeby wspólnych (połączonych) instalacji c.o. i c.w.u. czterech budynków.

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 MAGNA3 25-80, zamontowaną na przewodzie zasilającym. Układ zabezpieczenia stanowić będzie 1 przeponowe naczynie wzbiorcze typu N 140 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 wzbiorczym, w pomieszczeniu wymiennikowni. W projektowanym rozwiązaniu dobrano przeponowe naczynia wzbiorcze typu N 140 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 uzupełniający 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 MAGNA3 25-80;
- 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 pokrywy 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 filtru 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 zbiorczego.

Naczynia zbiorcze 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 zbiorczego 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 zbiorcze.

3.15. Izolacja cieplna 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 помещением węzła powinien posiadać otynkowaną izolację akustyczną i cieplną.

Wytrzymałość ścian powinna umożliwiać zamontowanie podparć pod rury i urządzenia.

Posadzka w помещениu 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 помещениa węzła cieplnego 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 помещениu 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 sprowadzony do wysokości 30 cm nad poziom posadzki, zgodnie z projektem konstrukcji i architektury.

3.17. Wytyczne branży elektrycznej.

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

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

Rozdzielnica elektryczna powinna być umieszczona w помещениu wymiennikowni, w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Odległość czoła rozdzielnicz od instalacji technologicznych powinna wynosić minimum 1,3 m, a stron bocznych minimum 0,7 m. Z rozdzielnicz 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 помещениu 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 przyłącze wody zimnej DN 40 do помещениa 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 cieplnego 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 CIEPLNEGO .

| | | | | | | | |
|--|---|------------|-----------|-------------|-----|---|-----------------------|
| Q_{co} | = | 60,00 | kW | | | | moc cieplna |
| N | = | 75 | | | | | liczba mieszkańców |
| <u>Ciśnienie dyspozycyjne instalacji :</u> | | Δpi | = | 0,30 | bar | = | 0,03 MPa |
| <u>Wysokość ciśn. statycznego :</u> | | Δpi | = | 1,80 | bar | = | 0,18 MPa |

Zapotrzebowanie mocy cieplnej :

| | | | |
|----------------------------|---|---------------|-----------|
| Q_{co} | = | 60,00 | kW |
| Q_{cw_max} | = | 90,01 | kW |
| Q_{cw_sr} | = | 27,69 | kW |
| Q_{sum.} | = | 87,69 | kW |
| Q_{sum.max} | = | 150,01 | kW |

Parametry sieci :

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

Przepływy :

| | | | | | | | |
|----------------------------|---|-------------|-------------------|---|--|------|-----|
| zima | | | | | | | |
| G_{co} | = | 0,91 | m ³ /h | = | | 0,25 | l/s |
| G_{cw} | = | 1,36 | m ³ /h | = | | 0,38 | l/s |
| G_{sum.} | = | 1,33 | m ³ /h | = | | 0,37 | l/s |
| G_{sum.max} | = | 2,27 | m ³ /h | = | | 0,63 | l/s |
| lato | | | | | | | |
| G_{co} | = | 0,00 | m ³ /h | = | | 0,00 | l/s |
| G_{cw} | = | 3,15 | m ³ /h | = | | 0,88 | l/s |
| G_{sum.} | = | 3,15 | m ³ /h | = | | 0,88 | l/s |
| G_{sum.max} | = | 3,15 | m ³ /h | = | | 0,88 | l/s |
| punkt załamania | | | | | | | |
| G_{co} | = | 0,72 | m ³ /h | = | | 0,20 | l/s |
| G_{cw} | = | 3,15 | m ³ /h | = | | 0,88 | l/s |
| G_{sum.} | = | 3,88 | m ³ /h | = | | 1,08 | l/s |
| G_{sum.max} | = | 3,88 | m ³ /h | = | | 1,08 | l/s |

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

4.2.1. Dobór średnicy przewodu :

| | | | | | | |
|------------------|---|-------------|-------------------|---|------|-----|
| G | = | 3,88 | m ³ /h | = | 1,08 | l/s |
| Dobrano średnicę | | | | | | |

| | | |
|-----------|-----------|-----------|
| Dn | 40 | mm |
|-----------|-----------|-----------|

4.2.2. Dobór regulatora różnicy ciśnień :

$$\begin{aligned} G &= 3,88 \text{ m}^3/\text{h} = 1,08 \text{ l/s} \\ \Delta p_{\text{zał.}} &= 1,00 \text{ bar} = 0,10 \text{ MPa} \end{aligned}$$

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

$$k_v = 3,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

- zawór łącz. spawane Dn 20 kvs = 6,3 m³/h

- część regulująca ze zmienną nastawą 0,5 - 2,0 bar

Strata ciśnienia na regulatorze

| |
|--|
| $\Delta p_{\text{rrc}} = 0,38 \text{ bar}$ |
|--|

4.2.3. Dobór odmulacza :

$$\begin{aligned} G &= 3,88 \text{ m}^3/\text{h} = 1,08 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Dobrano filtr siatkowy typu **FS-1** do wody gorącej, Dn 40

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 :

$$\begin{aligned} G &= 0,91 \text{ m}^3/\text{h} = 0,25 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Dobrano średnicę

| | | |
|----|----|----|
| Dn | 25 | mm |
|----|----|----|

4.3.1.2. Dobór zaworu regulacyjnego c.o. :

$$\begin{aligned} G &= 0,91 \text{ m}^3/\text{h} = 0,25 \text{ l/s} \\ \Delta p_{\text{zał.}} &= 1,00 \text{ bar} = 0,10 \text{ MPa} \end{aligned}$$

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

$$k_v = 0,91 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

- zaworu przelotowego gwintowanego typu **VVG549.15-1,6**

Dn 15 kv = 1,60 m³/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

| |
|--|
| $\Delta p_{\text{rco}} = 0,32 \text{ bar}$ |
|--|

4.3.1.2. Dobór licznika ciepła c.o. :

$$\begin{aligned} G &= 0,91 \text{ m}^3/\text{h} = 0,25 \text{ l/s} \end{aligned}$$

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

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

| | | |
|--------|---|------------------------|
| klasa | - | C |
| Dn | = | 15 mm |
| Gnom. | = | 1,50 m ³ /h |
| Grozr. | = | 3 l/h |
| Gmax | = | 3,0 m ³ /h |

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

$\Delta p_w = 0,03 \text{ bar}$

4.3.2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA C.W.U.

4.3.2.1. Dobór średnicy przewodu :

$G = 3,15 \text{ m}^3/\text{h} = 0,88 \text{ l/s}$
 Dobrano średnicę

$D_n \text{ } 32 \text{ mm}$

4.3.2.2. Dobór zaworu regulacyjnego c.w. :

$G = 3,15 \text{ m}^3/\text{h} = 0,88 \text{ l/s}$
 $\Delta p_{zał.} = 1,00 \text{ bar} = 0,10 \text{ MPa}$

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

$k_v = 3,15 \text{ m}^3/\text{h}$

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

- zawór przelotowy gwintowany typu **VVG549.20-4K**

$D_n \text{ } 20 \quad k_v = 4,00 \text{ m}^3/\text{h}$

- 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. :

$G = 3,15 \text{ m}^3/\text{h} = 0,88 \text{ l/s}$

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

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

klasa - C
 $D_n = 20 \text{ mm}$
 $G_{nom.} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
 $G_{rozr.} = 5 \text{ l/h}$
 $G_{max} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$

$kvs = 8,20 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p_w = 0,15 \text{ bar}$

4.4. DOBÓR WYMIENNIKA C.O.

$Q_{co} = 60,00 \text{ kW}$
 $T_z / T_p = 115 / 55 \text{ st. C} \quad \Delta T_s = 60 \text{ st. C}$
 $G_{s.co} = 0,91 \text{ m}^3/\text{h} = 0,25 \text{ l/s}$
 $\Delta p_{max.} = 0,10 \text{ bar} = 0,01 \text{ MPa}$
 $t_z / t_p = 70 / 50 \text{ st. C} \quad \Delta T_i = 20 \text{ st. C}$
 $G_{i.co} = 2,64 \text{ m}^3/\text{h} = 0,73 \text{ l/s}$

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

opory przepływu:

- strona sieciowa

- strona instalacyjna

$\Delta p_r = 0,019 \text{ bar}$

$\Delta p_p = 0,028 \text{ bar}$

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

4.5.1. Dobór średnicy przewodu instalacyjnego c.o.

$Q_{co} = 60,00 \text{ kW}$
 $t_z / t_p = 70 / 50 \text{ st. C} \quad \Delta T_i = 20 \text{ st. C}$
 $G_{i.co} = 2,64 \text{ m}^3/\text{h} = 0,73 \text{ l/s}$

Dobrano średnicę

$D_n \text{ } 40 \text{ mm}$

4.5.2. Dobór pompy obiegowej :

$$\begin{aligned} G &= 2,64 \text{ m}^3/\text{h} &= 0,73 \text{ l/s} \\ \Delta p &= 0,43 \text{ bar} &= 0,04 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Programem komputerowym producenta dobrano pompę typu **MAGNA3 25-80**, firmy **GRUNDFOS** ;

4.5.3. Dobór pozostałych urządzeń i armatury :

$$G = 2,64 \text{ m}^3/\text{h} = 0,73 \text{ l/s}$$

Dobrano filtr siatkowy **FS-1**, Dn 40

Strata ciśnienia na filtrze

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

4.5.4. Układ uzupełniania instalacji:

$$G_{co} = 2,64 \text{ m}^3/\text{h} = 0,73 \text{ l/s}$$

$$G_{uzup.} = 10\% G_{co} = 0,26 \text{ m}^3/\text{h} = 0,07 \text{ l/s}$$

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 :

$$\begin{aligned} Q &= 60,00 \text{ kW} \\ \alpha &= 0,25 \\ p_2 &= 16 \text{ bar} \\ p_1 &= 3,5 \text{ bar} \\ \rho &= 977,8 \text{ kg/m}^3 \\ b &= 2 && \text{dla } P_2 - P_1 > 0,5 \text{ MPa} \\ A &= 0,000038 \text{ m}^2 && \text{dla wymienników JAD} \\ dV &= 0,0224 \text{ (dla 70st.C)} \\ \rho_1 &= 999,7 \text{ kg/m}^3 \\ P_{max} &= 3 \text{ bar} \\ P_{st} &= 1,80 \text{ bar} \end{aligned}$$

Pojemność zładu :

$$V = 1036,00 \text{ dm}^3 = 1,036 \text{ m}^3$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa :

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

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

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

$$M = 0,46 \text{ kg/s}$$

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 :

$$\begin{aligned} Q &= 60,00 \text{ kW} \\ \alpha &= 0,48 \\ p_1 &= 0,35 \text{ MPa} \\ K_1 &= 0,525 \\ r &= 2137 \text{ kJ/kg} \end{aligned}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa :

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

$$m = 101,08 \text{ kg/h} = 0,03 \text{ kg/s}$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa :

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

$$A = 89,13 \text{ mm}^2$$

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

$$d_o = 10,66 \text{ mm}$$

Dobrano zawór spełnia również kryterium przepustowości zaworu dla pary.

Pojemność użytkowa naczynia :

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

$$V_u = 23,20 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia :

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

$$V_n = 77,33 \text{ dm}^3$$

Dodatkowa pojemność naczynia za względu na ubytki wody:

przyjęto 1% pojemności instalacji

$$E = 1,00$$

Pojemność użytkowa z uwzględnieniem rezerwy:

$$V_{uR} = 33,56 \text{ dm}^3$$

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

Ciśnienie wstępne z uwzględnieniem rezerwy:

$$p_r = 2,09 \text{ bar}$$

Pojemność całkowita z uwzględnieniem rezerwy:

$$V_{nR} = 146,83 \text{ dm}^3$$

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

Programem komputerowym producenta naczyń

dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe prod. **REFLEX** - typu **reflex N 140** (6 bar)

Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej :

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

$$d = 3,37 \text{ mm} \quad \text{Dobrano średnicę} \quad D_n = 25 \text{ mm}$$

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

4.6.1. Przepływy obliczeniowe:

Dane do obliczeń :

$$\begin{aligned} U &= 75 \text{ 1j.n.} \\ qc &= 127 \text{ dm}^3/(\text{d.j.n.}) \\ \tau &= 18 \text{ h/d} \end{aligned}$$

Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbiór wody :

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

$$N_h = 3,25$$

Średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę :

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

$$q_{d.sr.} = 9525,00 \text{ dm}^3/\text{d} = 9,53 \text{ m}^3/\text{d}$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę :

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

$$q_{h.sr.} = 529,17 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,53 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę :

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

$$q_{h.max} = 1719,86 \text{ dm}^3/\text{h} = 1,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.w. :

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

$$Q_{sr.h} = 27693,94 \text{ W} = 27,69 \text{ kW}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.w. :

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

$$Q_{max.h} = 90008,95 \text{ W} = 90,01 \text{ kW}$$

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

| | | | |
|-------------------|---|------------------------|---------------------------------------|
| Q_{cwu} | = | 90,01 kW | przyjęto większą wartość na podstawie |
| t_{cw} / t_{wz} | - | 55 / 10 | wytycznych do projektowania |
| $G_{i.cwu}$ | = | 1,72 m ³ /h | st. C $\Delta T_{cw} = 45$ st. C |
| | | | = 0,48 l/s |
| Dobrano średnicę | | | Dn 40 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

$$Q_{cw,max} = 90,01 \text{ kW}$$

| | | | | | |
|-------------|---|---------|-------|-------------------|-------|
| T_z / T_p | - | 70 / 39 | st. C | $\Delta T_s = 31$ | st. C |
| t_z / t_p | - | 55 / 10 | st. C | $\Delta T_i = 45$ | st. C |

| | | | |
|--------------|---|------|-----|
| Δp_r | = | 22,2 | kPa |
| Δp_p | = | 1,4 | kPa |

4.6.5. Dobór pompy cyrkulacyjnej.

| | | | |
|-------------|---|------------------------|------------------------------------|
| $G_{h,max}$ | = | 1,72 m ³ /h | obliczeniowy przepływ ciepłej wody |
| H | = | 0,15 bar | wysokość podnoszenia pompy |

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

$$G_c = 722,34 \text{ kg/h}$$

$$G_c = 0,20 \text{ kg/s}$$

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

Dobrano średnicę przewodu cyrkulacyjnego

Dn 20 mm

4.6.6. Dobór pozostałych urządzeń i armatury :

Zawory odcinające projektuje się jako kulowe o połączeniach gwintowanych **Dn 40**

Zawór zwrotny projektuje się w wykonaniu o połączeniach gwintowanych **Dn 40**

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 :

$$Q = 90,01 \text{ kW}$$

$$\alpha = 0,54$$

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

$$K_1 = 0,525$$

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

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa :

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

$$m = 151,63 \text{ kg/h} = 0,04 \text{ kg/s}$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa :

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

$$A = 76,41 \text{ mm}^2$$

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

$$d_o = 9,87 \text{ mm}$$

Dobry zawór spełnia również kryterium przepustowości zaworu dla pary.

4.6.9. Dobór reduktora ciśnienia wody zimnej:

| | | | | |
|----|---|----------|---|----------|
| G | = | 1,72 t/h | = | 0,48 l/s |
| p1 | = | 6,00 bar | = | 0,60 MPa |
| p2 | = | 4,00 bar | = | 0,40 MPa |
| Δp | = | 2,00 bar | = | 0,20 MPa |

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

$$k_v = 1,22 \text{ m}^3/\text{h}$$

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. | 0,379 | bar | 0,38 |
| zawór regulacyjny c.o. | 1 szt. | 0,321 | bar | 0,32 |
| wymiennik c.o. | 1 szt. | 0,019 | bar | 0,02 |
| przetwornik przepływu na c.o. | 1 szt. | 0,034 | bar | 0,03 |
| opory hydrauliczne rurociągu | | 0,050 | bar | 0,05 |

opory hydrauliczne węzła **bar** **0,83**

nastawa regulatora różnicy ciśnień **bar** **0,42**

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. | 0,379 | bar | 0,38 |
| zawór regulacyjny c.w.u. | 1 szt. | 0,622 | bar | 0,62 |
| wymiennik c.w.u. | 1 szt. | 0,222 | bar | 0,22 |
| przetwornik przepływu na c.w.u. | 1 szt. | 0,148 | bar | 0,15 |
| opory hydrauliczne rurociągu | | 0,050 | bar | 0,05 |

opory hydrauliczne węzła **bar** **1,45**

nastawa regulatora różnicy ciśnień **bar** **1,04**

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 20, Qn 2,5 m3/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 1,5 m3/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 20, kvs = 6,3 m3/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 m3/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 VVG549.15-1,6, Dn 15, kvs=1,6 m3/h, z napędem SAS31.00, c.o. | kpl. | 1 | |
| ZRcw (Y5) | zawór regulacyjny VVG549.20-4K, Dn 20, kvs=4,0 m3/h, z napędem SAT31.51 c.w.u. | kpl. | 1 | |

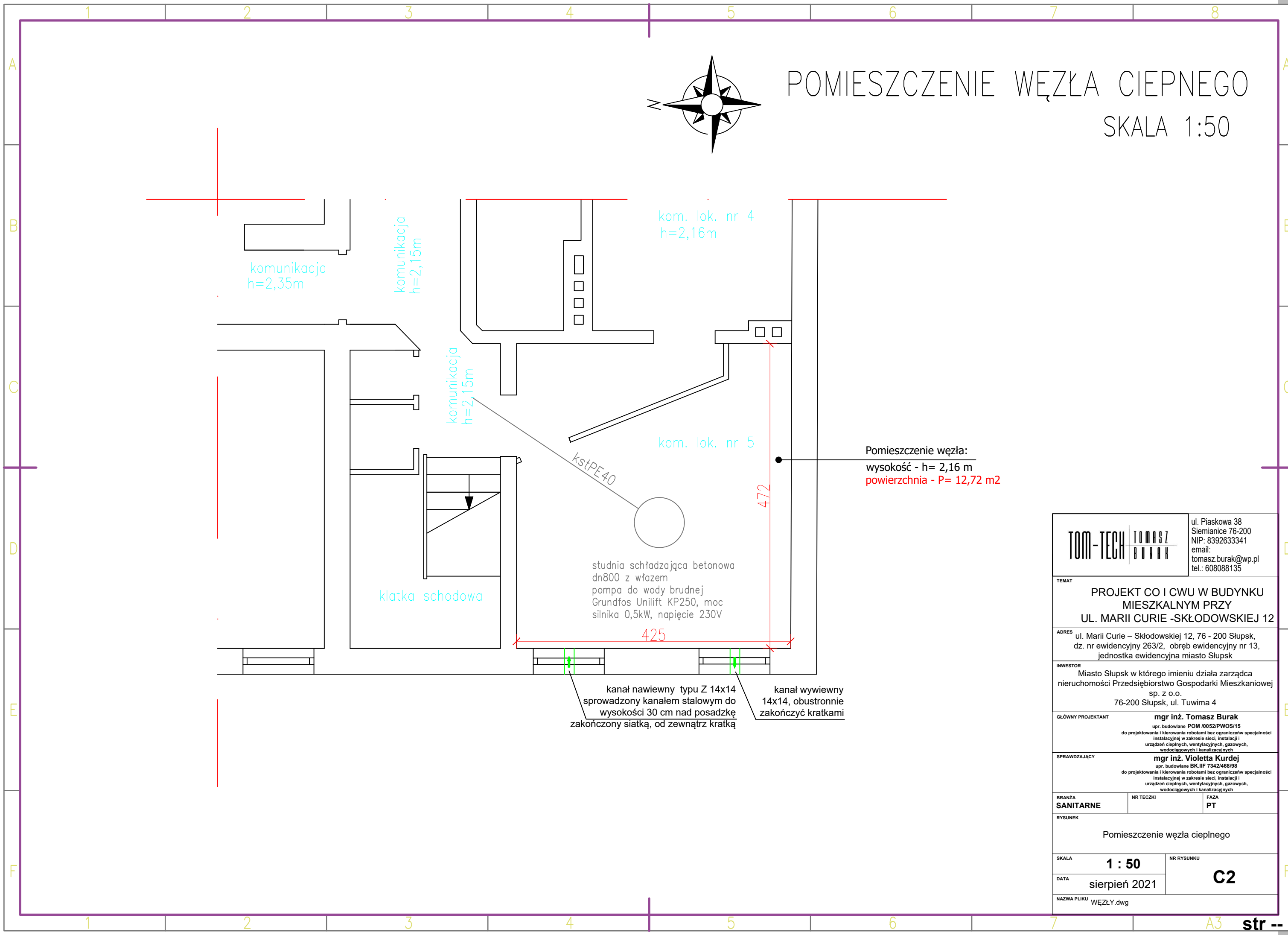
URZĄDZENIA POZOSTAŁE

| | | | | |
|----------------|--|------|---|--------------------------|
| Fs15 | filtr siatkowy Dn 15, PN 1,6 MPa, T 90 st.C | szt. | 1 | Skl. Techn. |
| Fs20 | filtr siatkowy Dn 20, PN 1,6 MPa, T 90 st.C | szt. | 1 | Skl. Techn. |
| Fs40 | filtr siatkowy Dn 40, PN 1,6 MPa, T 90 st.C | szt. | 1 | Skl. Techn. |
| FS40 | filtr siatkowy do wody gorącej Dn 40, PN 2,5 MPa, T 150 st.C, gęstość - 400 oczek/cm2, kołnierzowy | szt. | 1 | Skl. Techn. |
| Fsg40 | filtr siatkowy do wody gorącej Dn 40, PN 1,6 MPa, T 100 st.C, gęstość - 400 oczek/cm2, gwintowany | szt. | 1 | Skl. Techn. |
| NW | przeponowe naczynie wzbiorcze typu N 140 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 MAGNA3 25-80 , nr kat. 97924246 | szt. | 1 | GRUNDFOS |
| RC | reduktor ciśnienia SYR typu 315 DN15, kvs=2,9 m3/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=350l | 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. | 11 | Skl. Techn. |
| Zg20 | zawór kulowy z końc. gwint. Dn 20, PN 16, T 100 st.C | szt. | 6 | Skl. Techn. |
| Zg32 | zawór kulowy z końc. gwint. Dn 32, PN 10, T 100 st.C | szt. | 6 | Skl. Techn. |
| Zg40 | zawór kulowy z końc. gwint. Dn 40, PN 10, T 100 st.C | szt. | 7 | Skl. Techn. |
| Zg50 | zawór kulowy z końc. gwint. Dn 50, PN 10, T 100 st.C | szt. | 1 | Skl. Techn. |
| Zs25 | zawór kulowy z końc. do wspawania Dn 25, PN 25, T 130st.C | szt. | 2 | Skl. Techn. |
| Zs32 | zawór kulowy z końc. do wspawania Dn 32, 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. | 1 | Skl. Techn. |
| Zz40 | zawór zwrotny gwintowany Dn 40, Pn 10, T 90 st.C | szt. | 1 | Skl. Techn. |

6. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

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



POMIESZCZENIE WĘZŁA CIEPNEGO

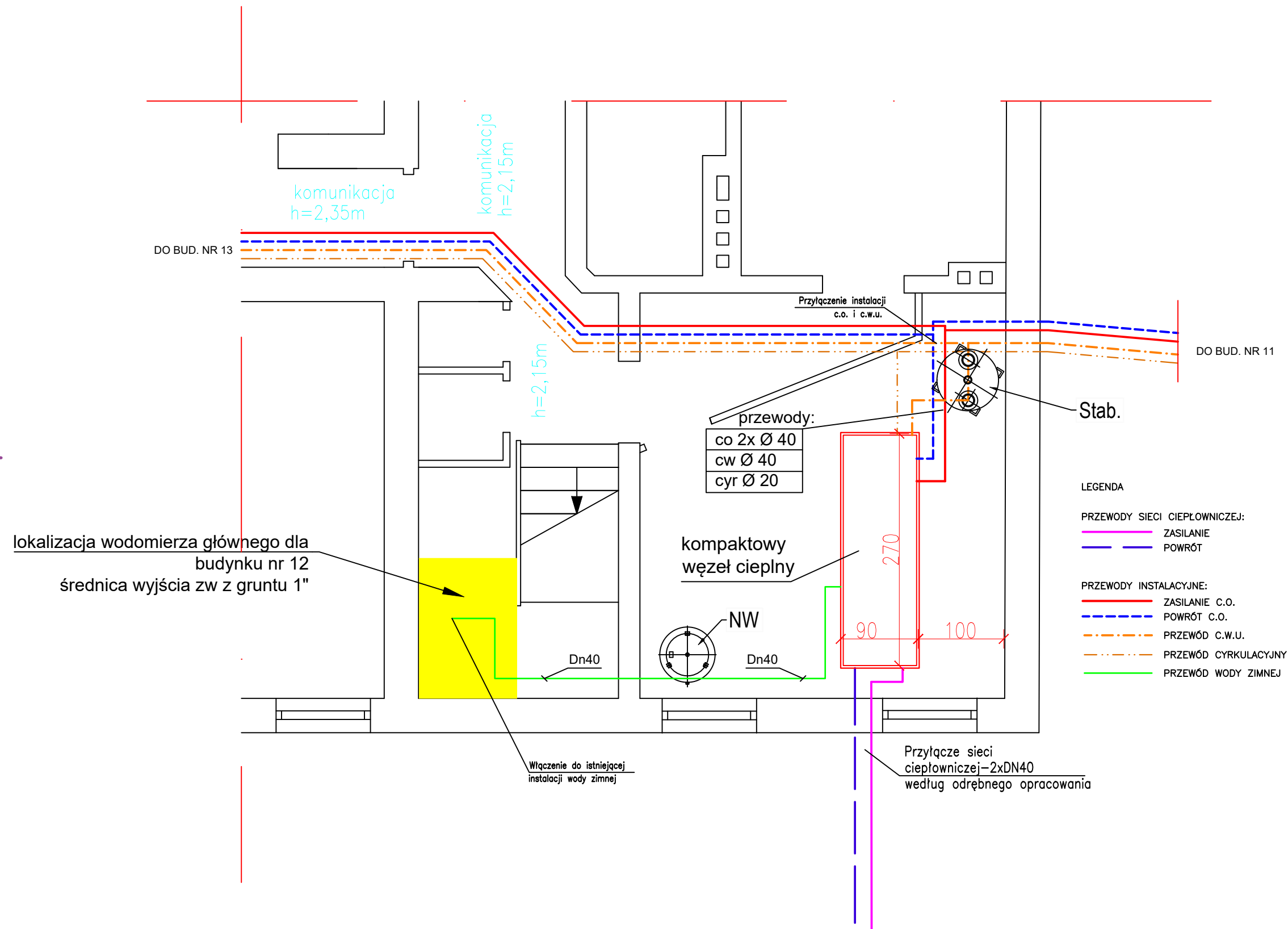
SKALA 1:50

Pomieszczenie węzła:
wysokość - h= 2,16 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 12 | | | |
| ADRES | | | |
| ul. Marii Curie – Skłodowskiej 12, 76 - 200 Słupsk, dz. nr ewidencyjny 263/2, 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 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 | NR TECZKI | FAZA | |
| SANITARNE | | PT | |
| RYSUNEK | | | |
| Pomieszczenie węzła ciepłego | | | |
| SKALA | NR RYSUNKU | | |
| 1 : 50 | C2 | | |
| DATA | | | |
| sierpień 2021 | | | |
| NAZWA PLIKU | | | |
| WĘZŁY.dwg | | | |

DYSPOZYCJA BUDOWLANA URZĄDZEŃ

SKALA 1:50



| | | |
|--|---|--|
| <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 12 | | |
| ADRES | ul. Marii Curie – Skłodowskiej 12, 76 - 200 Słupsk, dz. nr ewidencyjny 263/2, obręb ewidencyjny nr 13, jednostka ewidencyjna miasto Słupsk | |
| INWESTOR | Miasto Słupsk w którego imieniu działa zarządca nieruchomości Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej 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, 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 cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych | |
| BRANŻA SANITARNE | NR TECZKI | FAZA PT |
| RYSUNEK | | |
| Dyspozycja budowlana urządzeń | | |
| SKALA | 1 : 50 | NR RYSUNKU C3 |
| DATA | sierpień 2021 | |
| NAZWA PLIKU WĘZŁY.dwg | | |

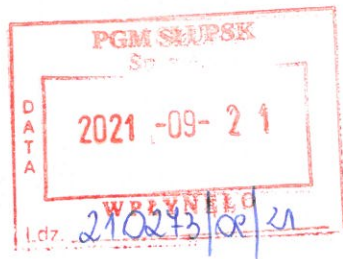
7. WARUNKI TECHNICZNE, KARTY DOBORU URZĄDZEŃ.

PI

21.09.2021 r.

PREZES ZARZĄDU

Agnieszka Zwierz



DD/ZŁ/2021

Słupsk, dnia 2021.09.13

WARUNKI TECHNICZNE 026/2021
 przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła ciepłego w budynku:
 zlokalizowanym przy ul. Curie-Skłodowskiej 12

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 12, dz. Nr 263/2 obręb 13.**

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

B.3 Dane dotyczące obiektu:

- Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń: **1 701 m²**
- Kubatura ogrzewanych pomieszczeń: **4 252,5 m³**
- Przeznaczenia obiektu: **budynek mieszkalny**
- Liczba użytkowników instalacji ciepłej wody: **75 osób**
- Liczba lokali: **25**

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 | = | 72 | kW |
| 1. | centralne ogrzewanie | Q _{co} | = | 60 | kW |
| 2. | ciepła woda użytkowa – średnia | Q _{cw^h_{sr}} | = | 12 | kW |
| 3. | ciepła woda użytkowa – maksymalna | Q _{cw^h_{maks}} | = | 90 | 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} | = | 5 | 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 ciepły 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.

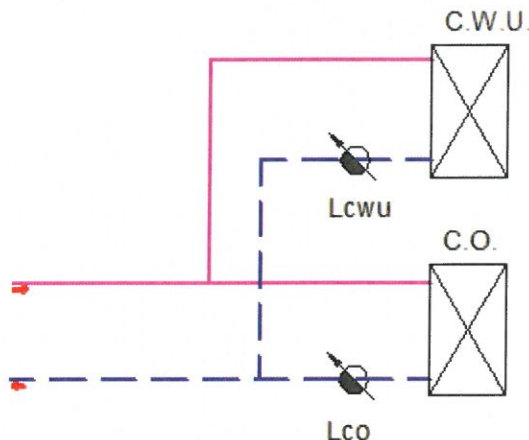
F.2 Liczniki ciepła na potrzeby c.o.:

- 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 uszczelniane 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 ciepłne 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
- Typy czujników: pasywne, dedykowane dla danego regulatora.
 - 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
- 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.
 - Wypożyczenie 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:
- węzeł ciepły równoległy w oparciu o wymienniki JAD na c.w.u. JAD lub płytowy na potrzeby c.o.
 - w układzie c.w.u. zastosować stabilizator temperatury c.w.u.
 - pompa dla obiegu c.o. – z regulacją prędkości obrotowej,
 - pompa cyrkulacyjna dla obiegu c.w.u. – trójbiegowa lub z regulacją prędkości obrotowej,
 - 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
 - zastosować urządzenia filtrujące, np. odmulacze, filtry siatkowe,
 - zabezpieczenie instalacji c.o. w systemie zamkniętym zgodnie z obowiązującą normą,
 - zastosować przeponowe naczynie wzbiorniczo-przeponowe typu REFLEX, lub inne o podobnym standardzie,
 - 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 cieplnego. Na przyłączy wody zimnej zamontować reduktor ciśnienia (nie więcej niż 4 bary).

K. Wymogi pomieszczenia przeznaczonego na węzeł cieplny:

- 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 podzielona 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 podpionowych.
- M.3 Projektowane materiały i urządzenia muszą posiadać dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie, atesty, świadectwa odporności ogniowej itp.

N. Wymogi formalne:

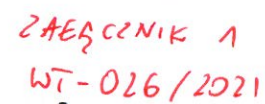
- N.1 Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- N.2 Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- N.3 Do uzgodnienia przedłożyć 1 kpl. dokumentacji: PT węzła cieplnego 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



WT-026/2021

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Skłodowskiej_12_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 | 90,0 | kW |
| ΔT_{Log} | 23,6 | °C |
| Min. przewymiarowanie | 0 | % |
| Płyn | Water | Water |
| Temp. wejściowa | 70,0 | °C |
| Temp. wyjściowa | 45,0 | °C |
| Przepływ masowy | 0,86 | kg/s |
| Wejśc. przepływ objęt. | 3,18 | m³/h |
| Wyjśc. przepływ objęt. | 3,14 | m³/h |
| Max. spadek ciśnienia | 25,0 | kPa |
| Ciśnienie obliczeniowe | 16,0 | bar |
| Temp. obliczeniowa | 70,0 | °C |

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

| | Strona 1 - Rurki | Strona 2 - Płaszcz |
|--------------------------|------------------|--------------------|
| Pow. wymiany ciepła | 2,2 | m² |
| Współ. zanieczyszczenia | 0,1306 | m²K/kW |
| K czysty | 2240,0 | W/m²K |
| K zanieczyszczony | 1733,1 | W/m²K |
| Przewymiarowanie | 29 | % |
| Oblicz. spadek ciśnienia | 22,2 | kPa |
| Spadek ciśn. w króćcach | 0,3 | kPa |
| Prędk. w przyłączach | 0,76 | m/s |
| Prędk. w urz. d. | 1,30 | m/s |
| Liczba Reynoldsa | 18288 | [-] |
| Alfa | 8798,1 | W/m²K |

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

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

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)

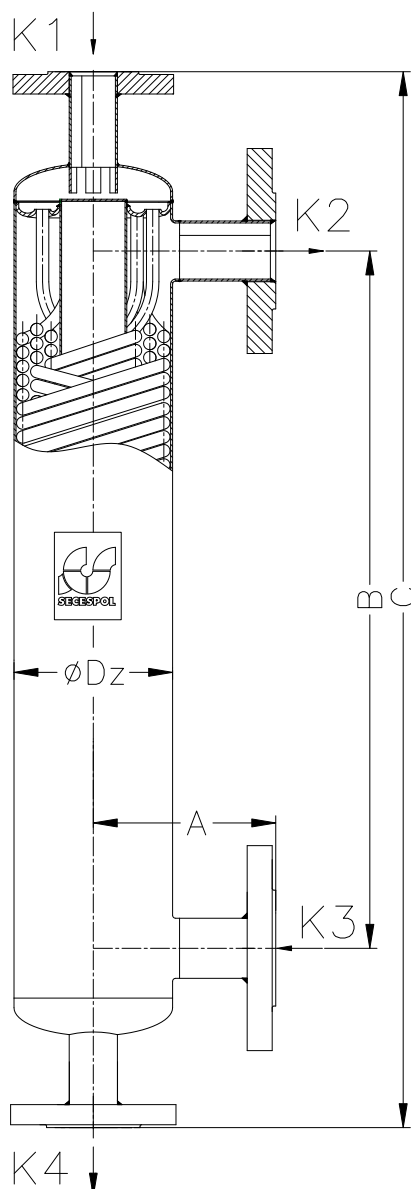
K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

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



SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Skłodowskiej_12_Wco_115
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 | 60,0 | | 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 | 0,24 | 0,72 | kg/s |
| Wejśc. przepływ objęt. | 0,91 | 2,62 | m³/h |
| Wyjśc. przepływ objęt. | 0,87 | 2,65 | 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 | 0,1189 | | m²K/kW |
| K czysty | 1822,9 | | W/m²K |
| K zanieczyszczony | 1498,1 | | W/m²K |
| Przewymiarowanie | 22 | | % |
| Oblicz. spadek ciśnienia | 1,9 | 2,8 | kPa |
| Spadek ciśn. w króćcach | 0,0 | 0,1 | kPa |
| Prędk. w przyłączach | 0,21 | 0,48 | m/s |
| Prędk. w urz. d. | 0,37 | 0,43 | m/s |
| Liczba Reynoldsa | 7358 | 2726 | [-] |
| Alfa | 2998,8 | 5501,7 | 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

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)

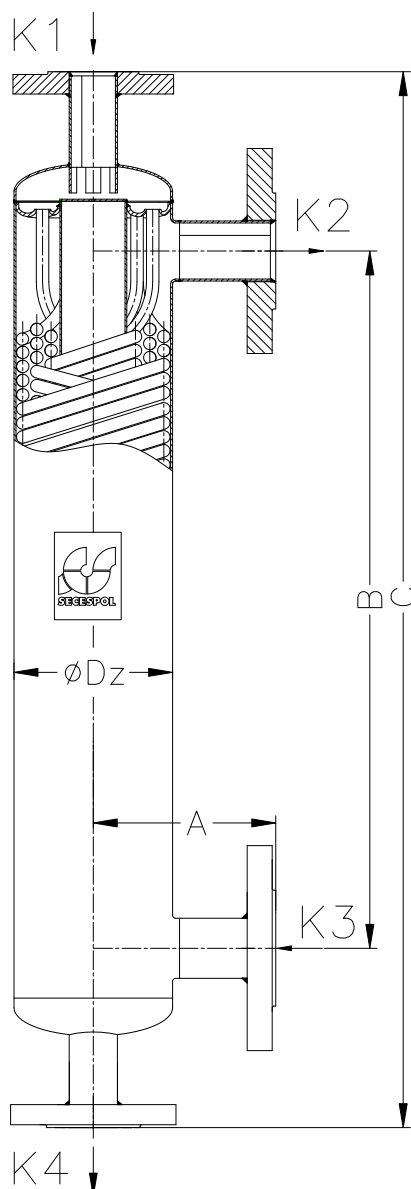
K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

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



SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Skłodowskiej_12_Wco_95
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 | 60,0 | 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 | 0,36 | 0,72 kg/s |
| Wejśc. przepływ objęt. | 1,34 | 2,62 m³/h |
| Wyjśc. przepływ objęt. | 1,31 | 2,65 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 | 0,0033 | m²K/kW |
| K czysty | 2210,8 | W/m²K |
| K zanieczyszczony | 2194,7 | W/m²K |
| Przewymiarowanie | 1 | % |
| Oblicz. spadek ciśnienia | 4,1 | 2,8 kPa |
| Spadek ciśn. w króćcach | 0,1 | 0,1 kPa |
| Prędk. w przyłączach | 0,32 | 0,48 m/s |
| Prędk. w urz. d. | 0,55 | 0,43 m/s |
| Liczba Reynoldsa | 9766 | 2726 [-] |
| Alfa | 4226,1 | 5483,6 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
Numer katalogowy

JAD 3.18 EE.STA.CS
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 przeciwnieży)

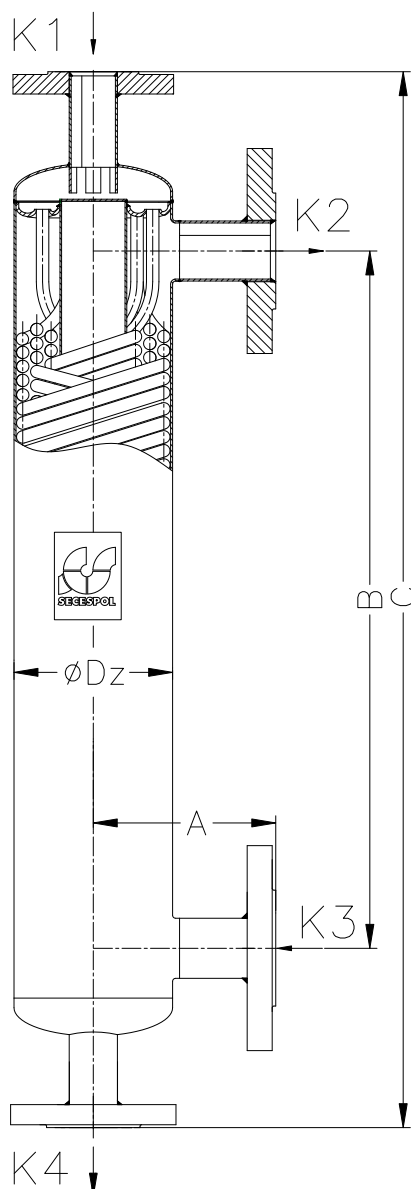
K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

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



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) | 1 m³/h |
| Wys. podnoszenia (H) | 1.5 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 |

Załaduj profil

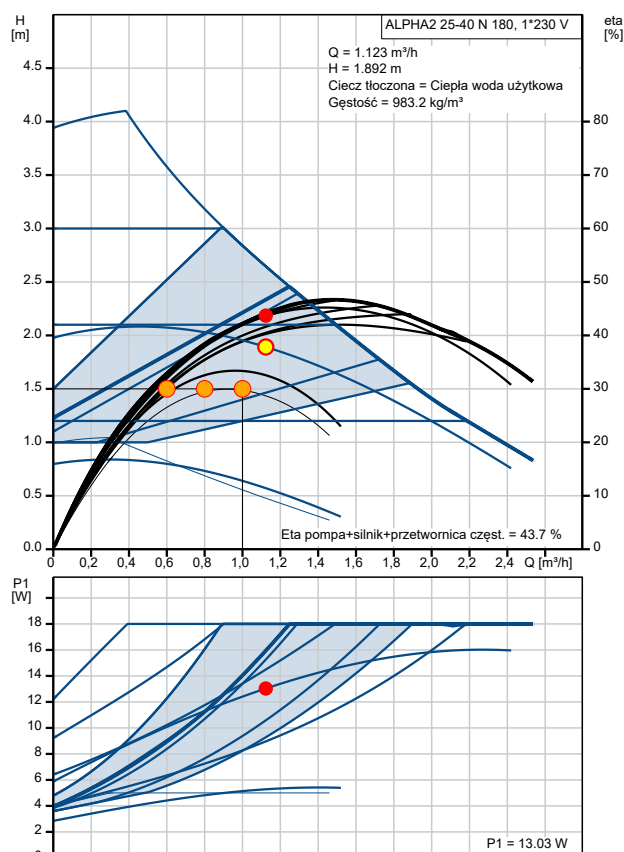
| | 1 | 2 | 3 | |
|-----------------|-------|-------|------|---------|
| Wydajność | 100 | 80 | 60 | % |
| Wysokość | 130 | 135 | 138 | % |
| P1 | 0.012 | 0.011 | 0.01 | kW |
| Eta całkowita | 42.2 | 38.5 | 33.1 | % |
| Czas | 2280 | 2280 | 2280 | h/rok |
| Zużycie energii | 28 | 26 | 23 | kWh/Rok |
| Ilość | 1 | 1 | 1 | |

Wynik doboru

Typ ALPHA2 25-40 N 180

Ilość 1

| | | |
|------------------------------|--------|--|
| Wydajność | 1.123 | m³/h (+12%) |
| Wysokość | 1.892 | m (+26%) |
| Min. ciśnienie wlotowe | 0.2 | bar (60 °C, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego) |
| Moc P1 | 0.013 | kW |
| Eta pompa+silnik | 43.7 | % =Eta pompy*Eta silnika |
| Eta całkowita | 43.7 | % =Eta w pkt pracy |
| Zużycie energii | 77 | kWh/Rok |
| Emisja CO2 | 60 | kg/Rok |
| Cena | 567,13 | EUR |
| Całkowite koszty użytkowania | 844 | EUR /15Lata |



97924246 MAGNA3 25-80

Dane wejściowe

Dane ogólne

| | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Zastosowanie | Ogrzewanie |
| Obszar zastosowania | Budownictwo użyteczności publicznej |
| Typ instalacji | Dystrybucja |
| Instalacja | Główna pompa obiegowa |
| Wydajność (Q) | 3 m³/h |
| Wys. podnoszenia (H) | 5 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 |

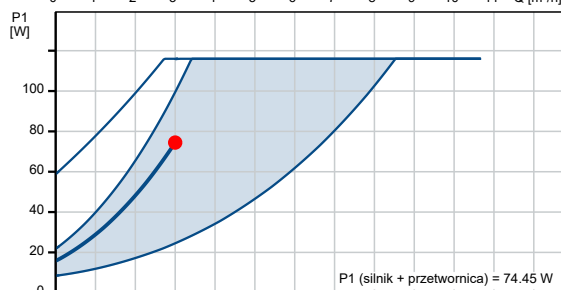
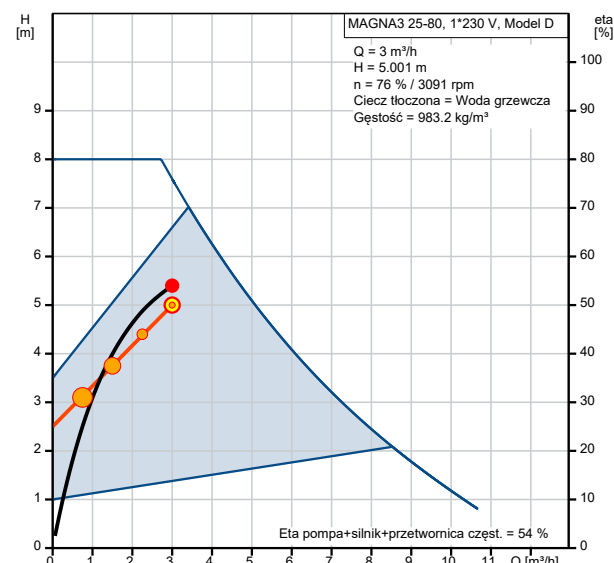
Wynik doboru

Typ MAGNA3 25-80

Ilość 1

Silniki

| | |
|------------------------------|--|
| Wydajność | 3 m³/h |
| Wysokość | 5.001 m |
| Min. ciśnienie wlotowe | 0.2 bar (60 °C, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego) |
| Moc P1 | 0.074 kW |
| Eta pompa+silnik | 54.0 % =Eta pompy*Eta silnika |
| Eta całkowita | 54.0 % =Eta w pkt pracy |
| Zużycie energii | 252 kWh/Rok |
| Emisja CO2 | 195 kg/Rok |
| Cena | 868,20 EUR |
| Całkowite koszty użytkowania | 1773 EUR /15Lata |





Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Dane: 10.10.2021

Projekt: Pompa obiegowa c.o.

Numer referencyjny:

Klient: Skłodowskiej 12

Numer klienta:

Kontakt:

Załaduj profil

| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Wydajność | 100 | 75 | 50 | 25 | % |
| Wysokość | 100 | 87 | 75 | 63 | % |
| P1 | 0.074 | 0.054 | 0.038 | 0.025 | kW |
| Eta całkowita | 54.0 | 48.8 | 39.9 | 25.0 | % |
| Czas | 410 | 1026 | 2394 | 3010 | h/rok |
| Zużycie energii | 31 | 55 | 90 | 75 | kWh/Rok |
| Ilość | 1 | 1 | 1 | 1 | |

1. ogólne

| | | |
|----------------|----------------|-----------------|
| 1.1 Ogrzewanie | Numer projektu | 2 |
| | Nazwa projektu | Skłodowskiej 12 |
| | Opracował | |
| | Data | 2021-10-10 |
| | Notatka | |
| | Język | Polski |

2. Dane instalacji

| | | |
|---------------------------------------|--|------------------------|
| 2.1 Dane instalacji Informacje ogólne | Obliczanie według | DIN EN 12828, VDI 4708 |
| 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 | 1,8 bar |
| | Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa | 3,5 bar |
| | Ciśnienie końcowe | 3,0 bar |
| | Minimalne ciśnienie robocze | 2,0 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 | 60 kW |
| Pojemność | 36 L |
| Temperatura | 115 °C |

Odbiorniki

1. Obwody grzewcze

| | |
|----------------|------------------|
| Typ odbiornika | Grzejnik płytowy |
| Moc | 60 kW |
| Udział | 100,0 % |
| Pojemność | 1000 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 | 60 kW |
|--------------------------|-------|

| | |
|--------------------------------|--------|
| Obliczona pojemność instalacji | 1036 L |
|--------------------------------|--------|

| | |
|-----------------------|------|
| Objętość rozszerzenia | 22 L |
|-----------------------|------|

| | |
|--------------|-------|
| Rezerwa wody | 0,5 % |
|--------------|-------|

| | |
|--------------|-----|
| Rezerwa wody | 5 L |
|--------------|-----|

| | |
|--|-------|
| | 1,8 % |
|--|-------|

| | |
|--|------|
| | 18 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

| | |
|-------------------------|------------------|
| Przepływ objętościowy | 2,60 m³/h |
| Średnica nominalna rury | DN 32 (IG 1 1/4) |

2.8 Dane instalacji Uzupelnianie 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 | 2,60 m³/h |
|-----------------------|-----------|

2.10 Dane instalacji Wymiennik

| | |
|---------------|-------|
| Moc cieplna Q | 60 kW |
|---------------|-------|



3. Instalacja / sieć

3.1 Przeponowe naczynie wzbiórcze

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---------|--------|-------|---------------|
|---------|--------|-------|---------------|

| | | | |
|-------|---------|---|---------------------|
| 3.1.1 | 8211400 | 1 | Reflex N 140 |
|-------|---------|---|---------------------|

Reflex Reflex N 140

Przeponowe naczynie wzbiórcze do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Naczynia zbudowano zgodnie z normą DIN EN 13831. Dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE.

- trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna
- membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831
- od 35 litrów - stojące na przyspawanych nogach
- dodatek środka przeciwdziałającego zamarzaniu min. 25% do 50%
- przyłącza gwintowane
- maks. dopuszczalna temperatura układu 120 °C
- dopuszczalna temperatura pracy 70 °C

| | |
|---------------------------------------|--------------------|
| Typ | N 140 |
| Kolor | kolor szary |
| Pojemność nominalna | 140 l |
| Maks. pojemność użytkowa | 126 l |
| Maks. dop. temperatura w systemie | 120 °C |
| Maks. dop. temperatura pracy | 70 °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | 6 bar |
| Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne | 1,5 bar |
| Przyłącze [WBI] | R 1" |
| Średnica | 512 mm |
| Maks. wysokość | 890 mm |
| Wysokość przyłącza wody | 172 mm |
| Przekątna przechyłu ok. | 1027 mm |
| Waga | 19,90 kg |
| Ustawione ciśnienie wstępne | 2,0 bar |

| | | | |
|-------|---------|---|--|
| 3.1.2 | 7613100 | 1 | Reflex Zawór kołpakowy SU R 1" x 1" |
|-------|---------|---|--|

Zawór kołpakowy Reflex

do przeponowych naczyń wzbiórczych w zamkniętych instalacjach grzewczych lub chłodniczych. Z zaworem odcinającym zabezpieczonym przed przypadkowym zamknięciem oraz zaworem opróżniającym, zgodny z normą PN-EN 12828, dopuszczenie TÜV.

| | |
|------------------------------|---------------------|
| Typ | SU R 1" x 1" |
| Maks. dop. temperatura pracy | 120 °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | 10 bar |
| Przyłącze [WBI] | R 1" |
| Waga | 0,57 kg |



3. Instalacja / sieć

3.2 Uzupełnianie ubytków

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---------|--------|-------|---------------|
|---------|--------|-------|---------------|

| | | | |
|-------|---------|---|---------------------------------|
| 3.2.1 | 6811500 | 1 | Fillcontrol Plus Compact |
|-------|---------|---|---------------------------------|

Reflex Fillcontrol Plus Compact

Automatyczny układ uzupełniania i napełniania wody do instalacji grzewczych i chłodzących z naczyniami przeponowymi. Umożliwia kontrolowane i zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1717 lub DIN 1988 bezpieczne uzupełnianie i napełnianie instalacji bezpośrednio z sieci wodociągowej wody pitnej oraz realizuje zalecaną zgodnie z normą PN-EN 12828 i VDI 4807 kontrolę funkcjonowania naczynia wzbiorczego. Składa się z armatury odcinającej, sprawdzonego wg DVGW rozdzielacza systemowego (BA) zgodnie z PN-EN 12729, osadnika zanieczyszczeń, czujnika ciśnienia, zaworu kulowego z napędem, reduktora ciśnienia z manometrem kontrolnym i sterownika mikroprocesorowego. Wygodny dostęp do wszystkich komponentów umieszczonych w obudowie w kompaktowy sposób. Kontrolowane uzupełnianie wody sterowane ciśnieniem odbywa się z automatycznym zatrzymaniem i komunikatem o zakłóceniu w przypadku przekroczenia czasu pracy i/lub liczby cykli. Pierwsze i ponowne napełnianie instalacji jest możliwe za pomocą odpowiednio ustawionego trybu pracy. Sterowanie pracą układu i jego kontrola odbywa się przy pomocy zautomatyzowanego, swobodnie programowalnego sterownika mikroprocesorowego z wyświetlaczem LCD do wszystkich istotnych komunikatów o pracy i zakłóceniach oraz wskazywania ciśnienia, a także bezpotencjałowe wyjście i sygnalizator do zbiorczej sygnalizacji awarii.

| Typ | Plus Compact |
|-------------------------------|--------------|
| Maks. dop. temperatura pracy | 70 °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | 10 bar |
| Min. ciśnienie przepływu | p0 + 1,3 |
| Przylącze - wejście | R 1/2" |
| Przylącze wyjścia | R 1/2" |
| Przylącze elektryczne | 230V/50Hz |
| Maks. elektr. moc znamionowa | 6,00 kW |
| Charakterystyka przepływu kvs | 0,4 m³/h |
| Maks. wysokość | 304 mm |
| Szerokość | 240 mm |
| Głębokość | 90 mm |
| Waga | 3,00 kg |

| | | | |
|-------|---------|---|---------------------------|
| 3.2.2 | 9112004 | 1 | Reflex Fillsoft FE |
|-------|---------|---|---------------------------|

Zewnętrzny czujnik ciśnienia Reflex

Dodatkowe wyposażenie do rozszerzenia funkcji układu Reflex Fillcontrol Plus Compact stosowanego wraz z urządzeniem zmiękczającym Fillsoft I lub Fillsoft II. Składa się z następujących elementów:

- mosiężny trójnik R 1/2"
- zawór zwrotny
- czujnik ciśnienia kompatybilny z Fillcontrol
- przewód łączący, gotowy do podłączenia



3. Instalacja / sieć

3.2 Uzupełnianie ubytków

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---------|--------|-------|---------------|
|---------|--------|-------|---------------|

Reflex Fillsoft FE

| | |
|------------------------------|---------|
| Typ | FE |
| Maks. dop. temperatura pracy | 70 °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | 10 bar |
| Przylącze - wejście | R 1/2" |
| Maks. wysokość | 90 mm |
| Szerokość | 70 mm |
| Głębokość | 45 mm |
| Waga | 0,30 kg |

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 do zabezpieczania źródeł ciepła, oznaczenie literowe D/G/H oraz zgodnie z wymogami TRD 721, PN-EN 12828, SWKI HE301-01. Ten artykuł jest produktem obcym, który nie jest objęty zakresem dostawy naszej firmy. Są to zalecenia dotyczące instalacji w całym systemie.

| | |
|--|------------|
| Typ | Ari, Leser |
| Przylącze - wejście | DN20/PN16 |
| Przylącze wyjścia | DN32/PN16 |
| Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa | 3,5 bar |

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: MCS12 |

INWESTOR:

PGM Sp. z o. o.

76-200 Słupsk
Tuwima 4

AKPiA - węzeł cieplny CO+CWU

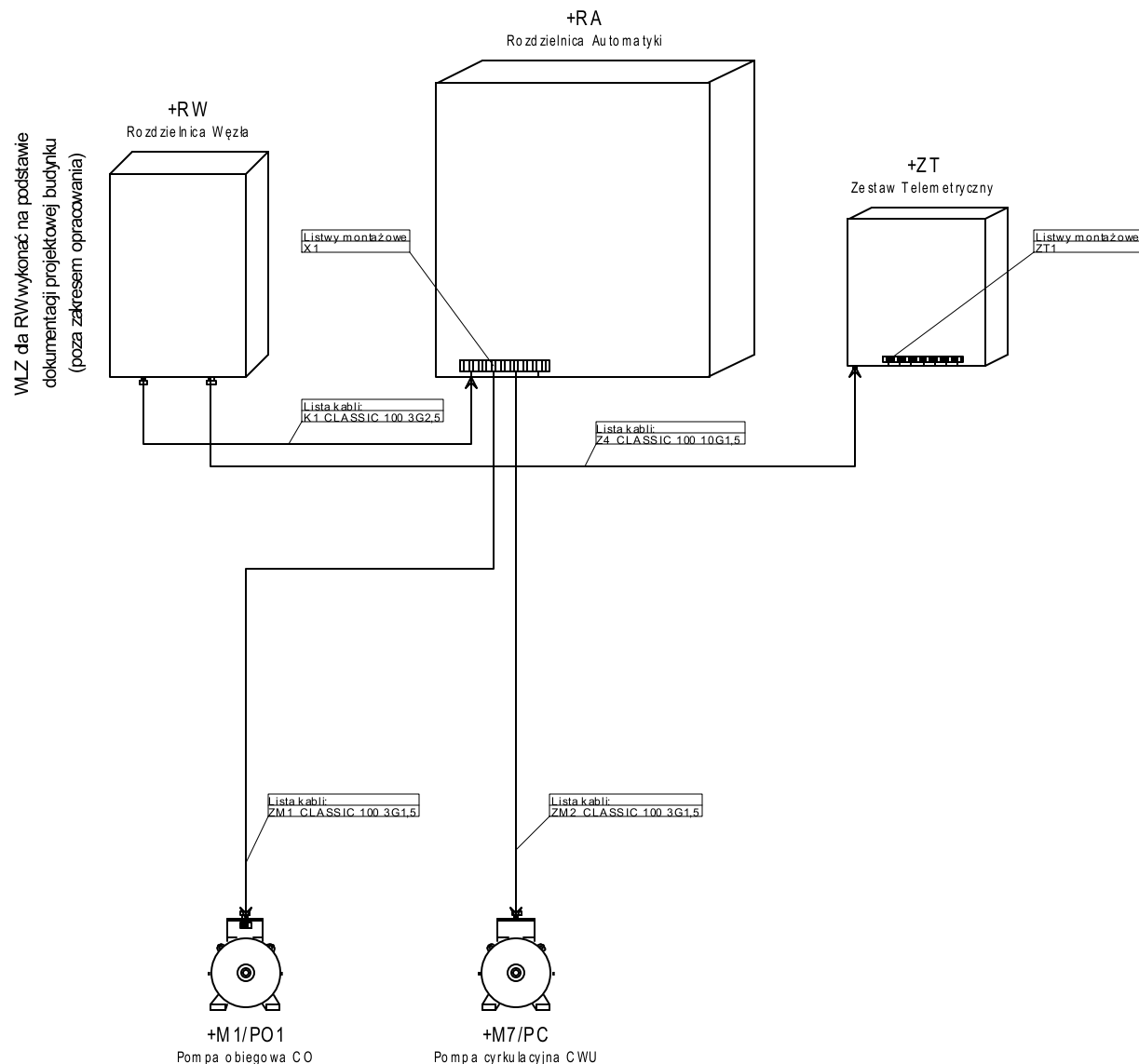
Marii Curie Skłodowskiej 12

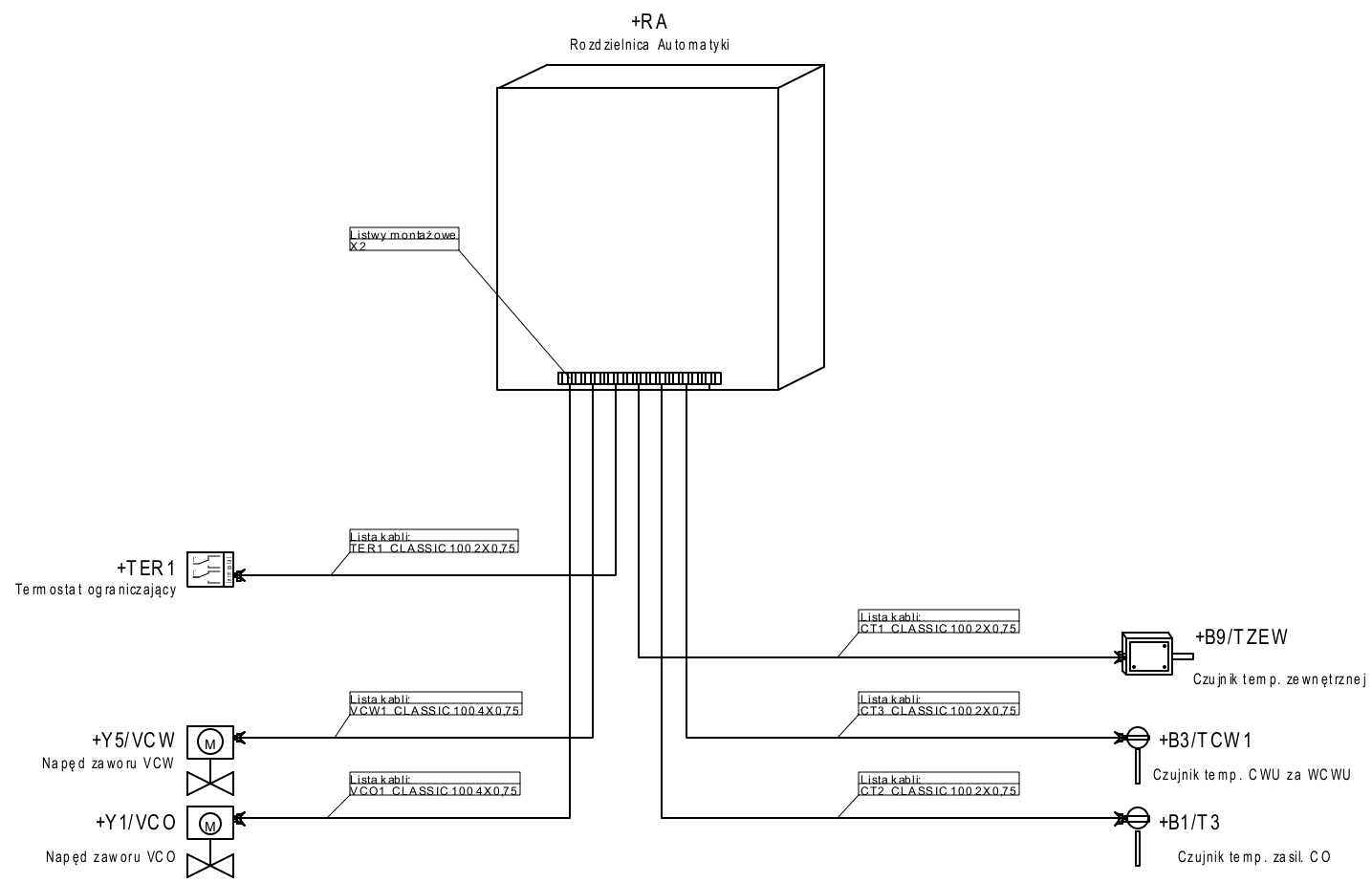
Schematy zasadnicze

Strona tytułowa

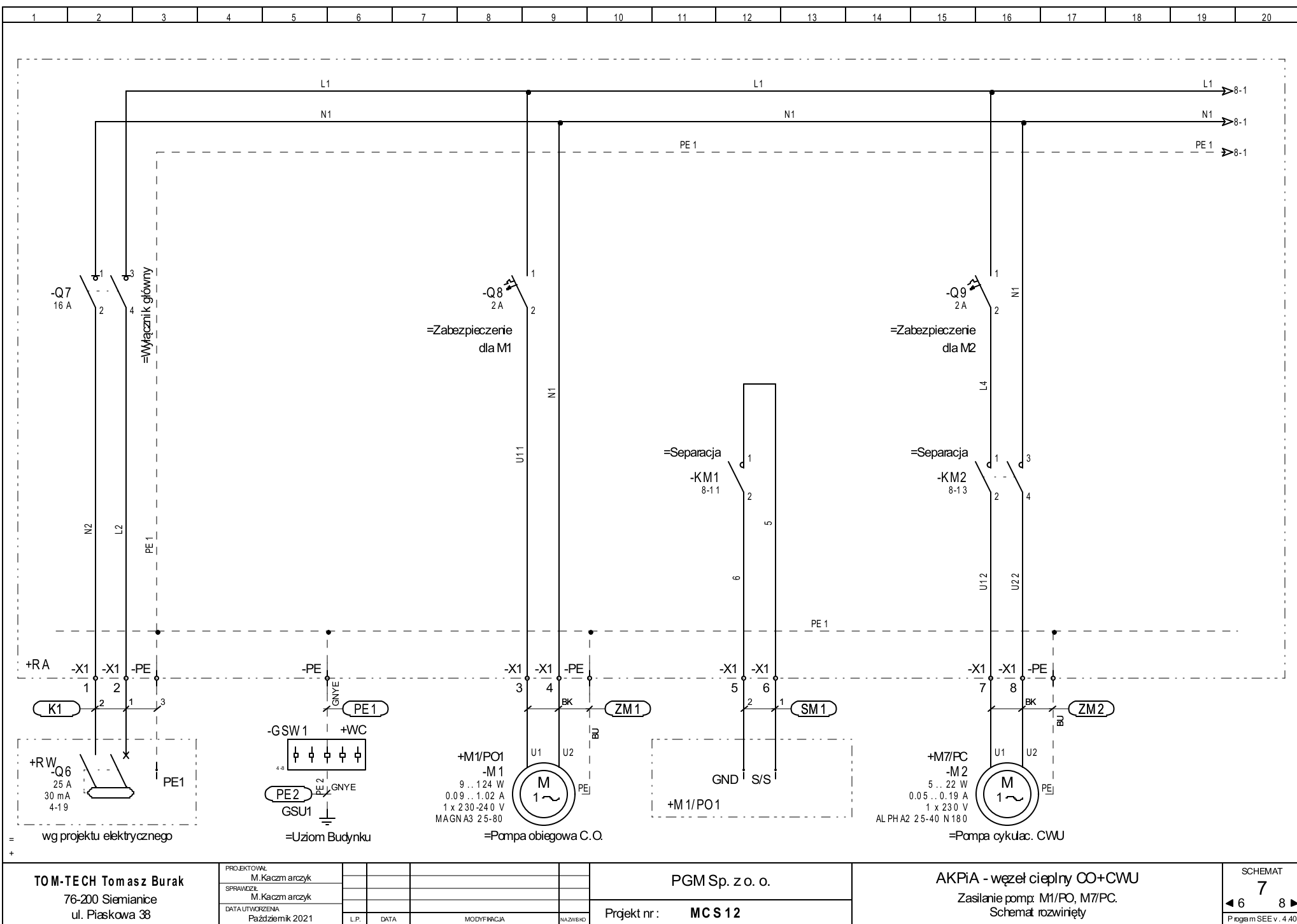
| | |
|----------------------------|--------|
| DOKUMENT NR : MCS12 | 1 / 13 |
|----------------------------|--------|

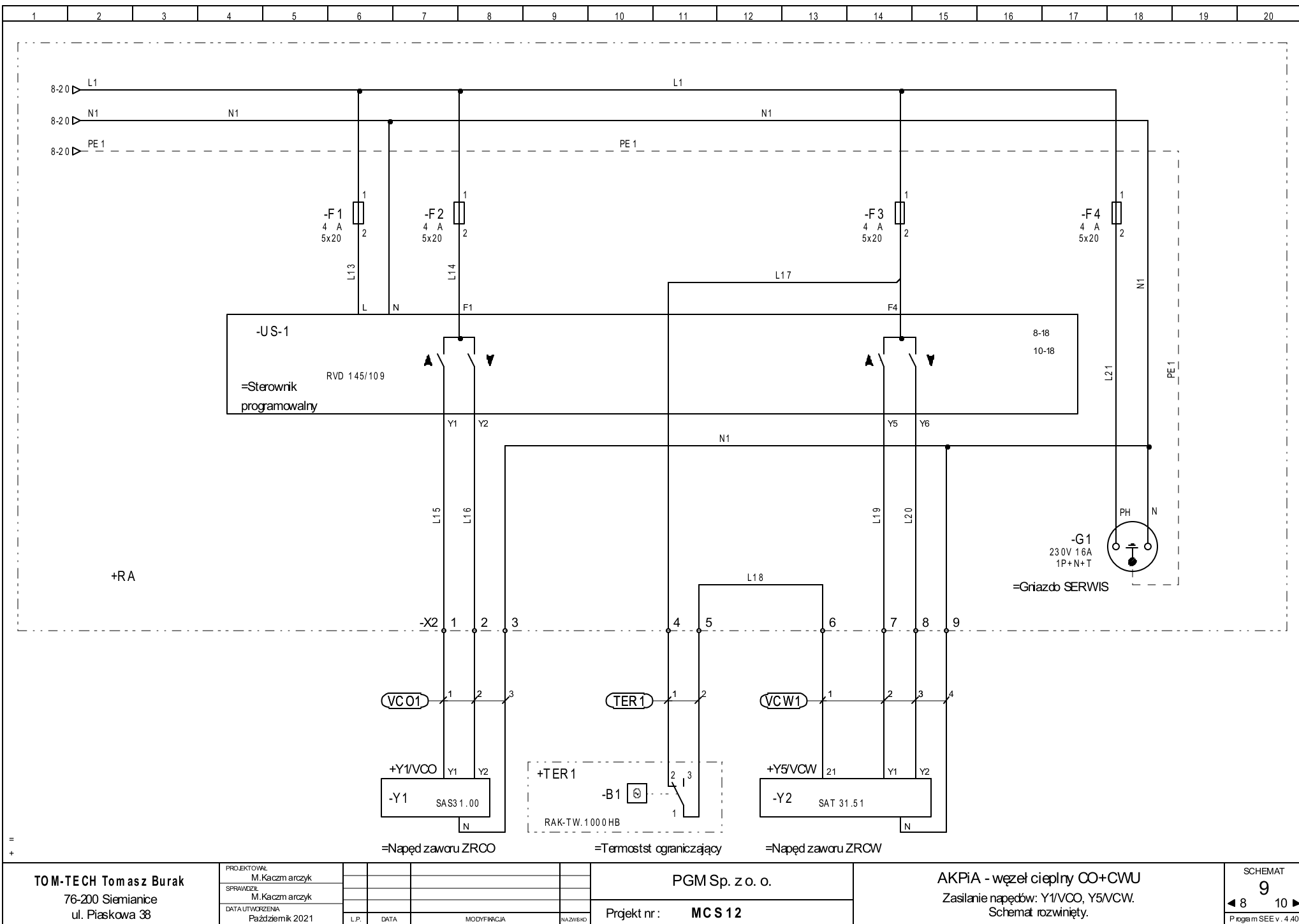
[illegible][illegible]

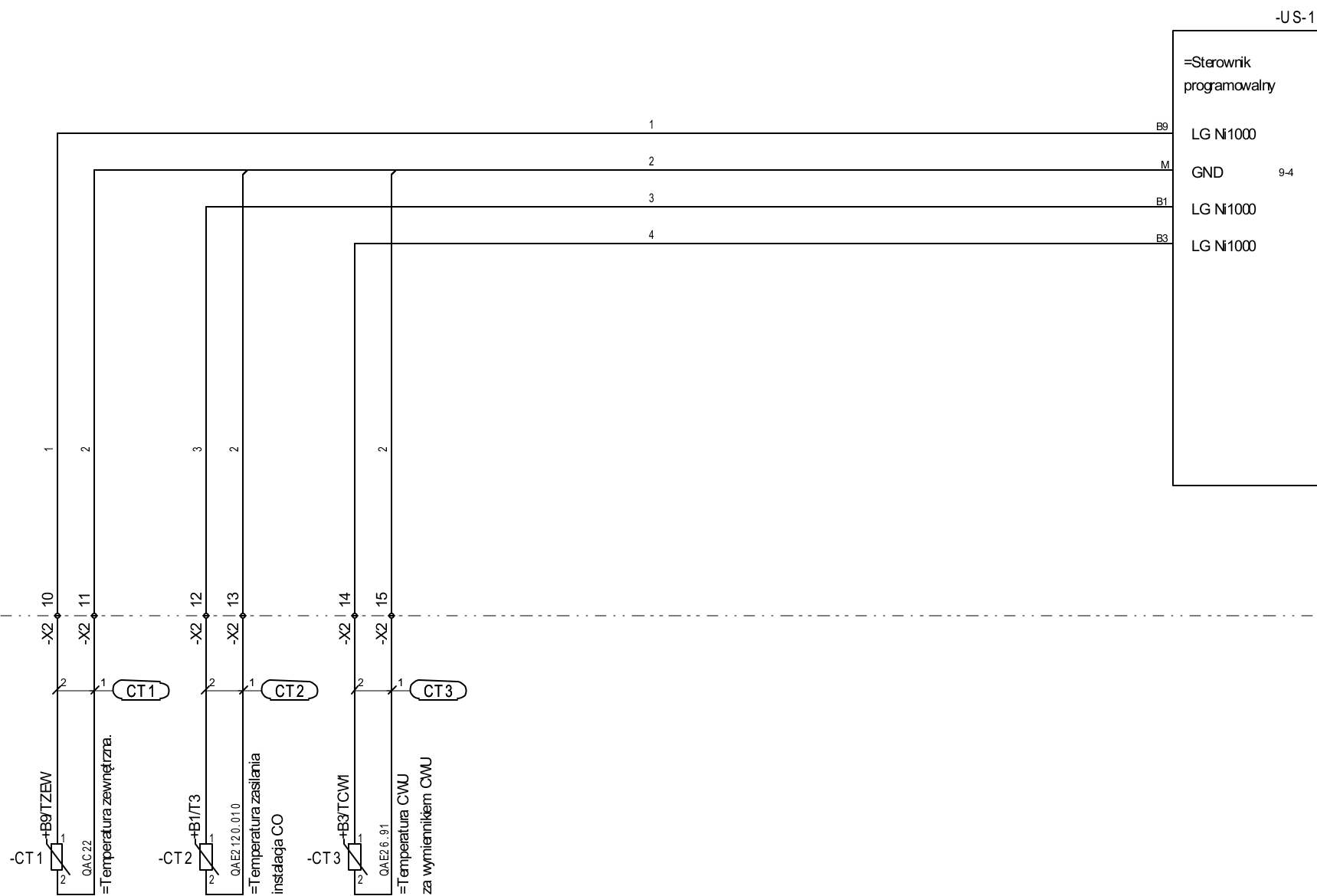


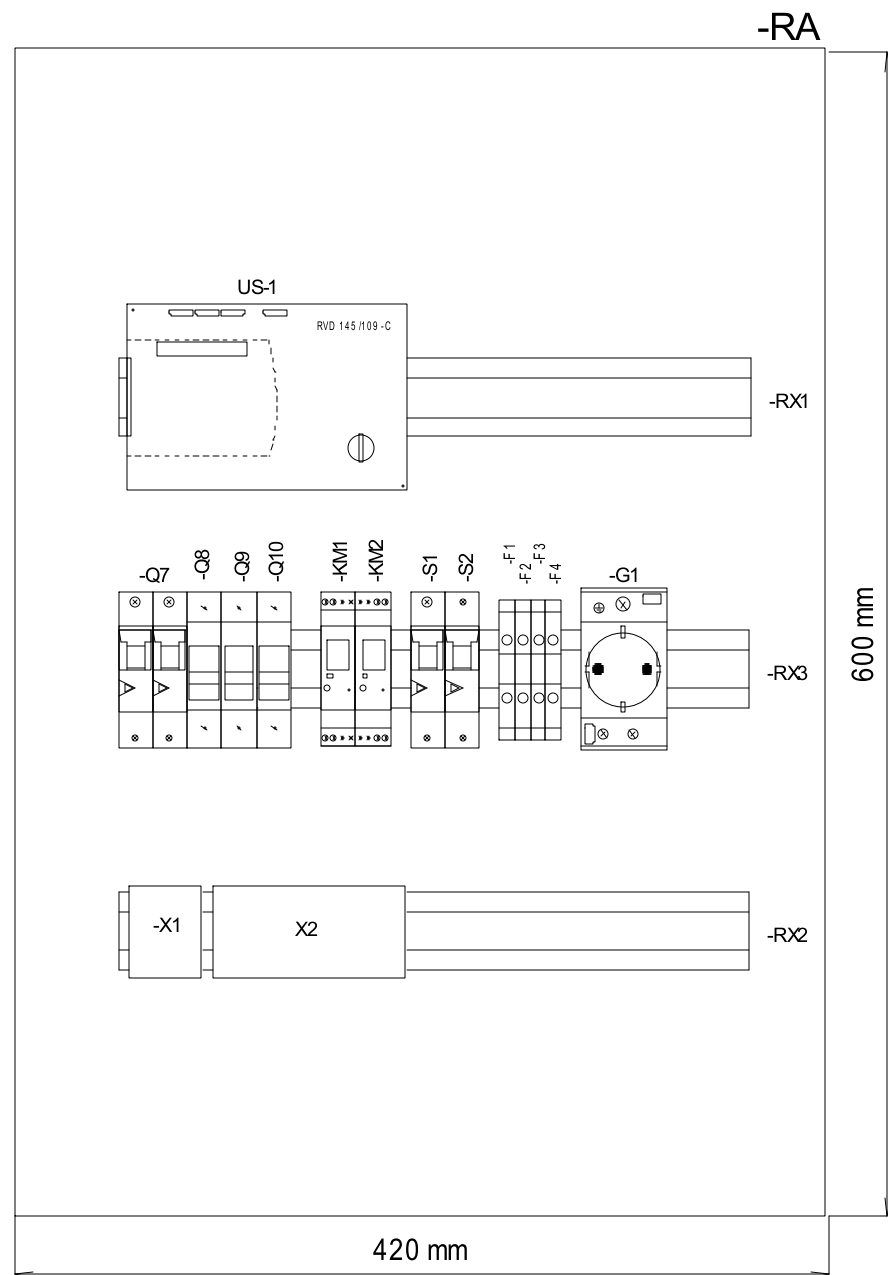


==
+









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

PROJEKTOVAŁ
M. Kaczmarski
SPRAWDZIŁ
M. Kaczmarski
DATA UTWORZENIA
Październik 2021

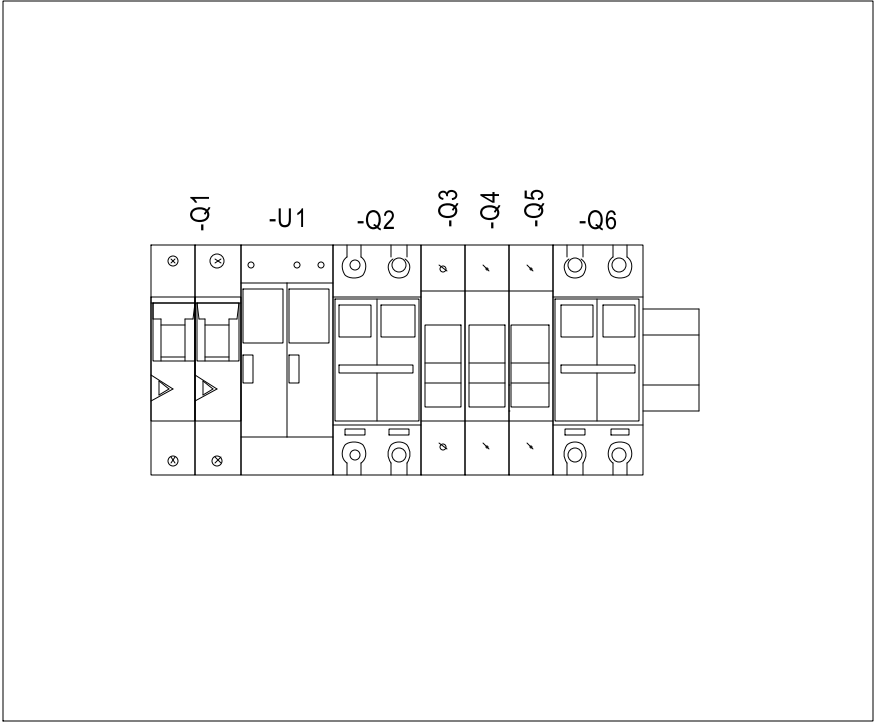
| L.P. | DATA | MODYFIKACJA | NAZWIŚCIE |
|------|------|-------------|-----------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

PGM Sp. z o. o.

Projekt nr : **MCS 12**

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

| | | | | |
|------------------|------|-------------|----------|--|
| PROJEKTOWAŁ | | | | |
| M. Kaczmarczyk | | | | |
| SPRAWDZIŁ | | | | |
| M. Kaczmarczyk | | | | |
| DATA UTWORZENIA | | | | |
| Październik 2021 | | | | |
| L.P. | DATA | MODYFIKACJA | NAZWISKO | |

| |
|---------------------|
| PGM Sp. z o. o. |
| Prójekt nr : MCS 12 |

| |
|------------------------------|
| AKPiA - węzeł cieplny CO+CWU |
| Rozdzielnica RW |
| Roźmieszczenie aparatury. |

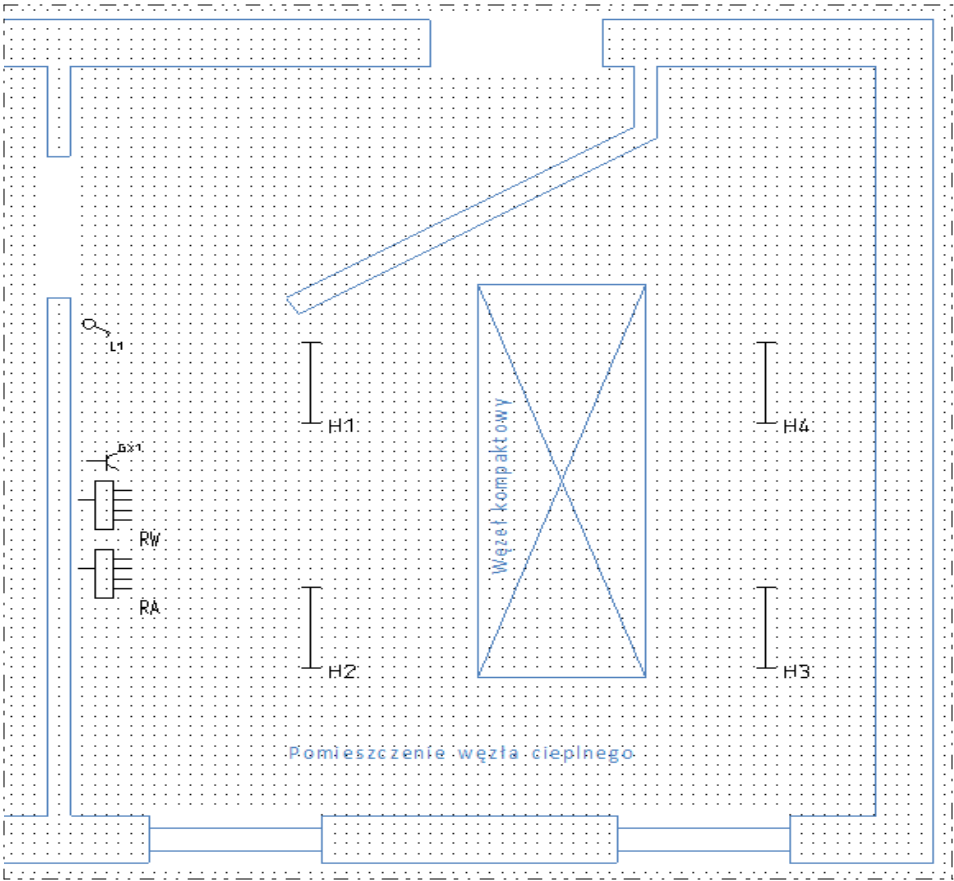
| |
|---------------------|
| SCHEMAT |
| 12 |
| ◀ 11 13 ▶ |
| Program SEE v. 4.40 |

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 cieplnego 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 cieplnego wykonać n/t z osprzętem hermetycznym



11
+



| | | | | | |
|--------|-------------|------|---------|-----------|-------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| ZMIANA | MODYFIKACJA | DATA | KREŚLIŁ | SPRAWDZIŁ | ZATWIERDZIŁ |

| | |
|--|-----------------------------------|
| <div>WYKONAŁ:</div> <div>TOM-TECH Tomasz Burak</div> <div>76-200 Siemianice</div> <div>ul. Piaskowa 38</div> <div>515 032 442</div> | KREŚLIŁ: M.Kaczmarczyk |
| | SPRAWDZIŁ: M.Kaczmarczyk |
| | DATA UTWORZENIA: Październik 2021 |
| | PROJEKT NR: MCS12 |

INWESTOR:

PGM Sp. z o. o.

76-200 Słupsk

Tuwima 4

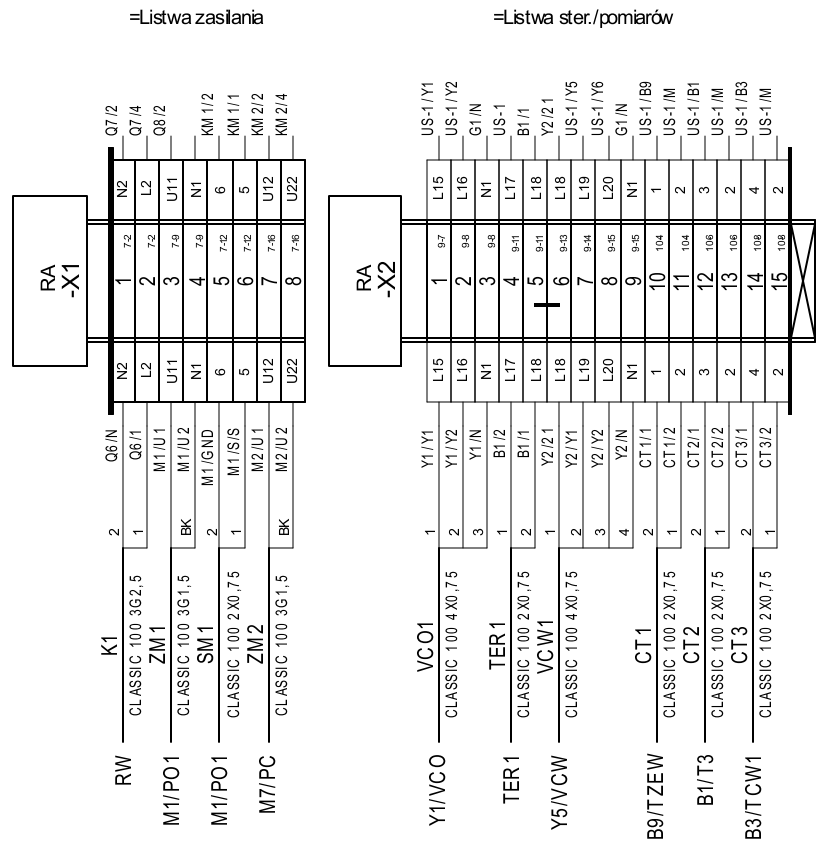
AKPiA - węzeł cieplny CO+CWU

Marii Curie Skłodowskiej 12

Schematy montażowe

Strona tytułowa

| | |
|----------------------------|-------|
| DOKUMENT NR : MCS12 | 1 / 2 |
|----------------------------|-------|



| | | | | | |
|--------|-------------|------|---------|-----------|-------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 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: MCS12 |

INWESTOR:

PGM Sp. z o. o.

76-200 Słupsk
Tuwima 4

AKPiA - węzeł ciepłny CO+CWU

Marii Curie Skłodowskiej 12

Załączniki

Strona tytułowa

| | |
|----------------------------|-------|
| DOKUMENT NR : MCS12 | 1 / 5 |
|----------------------------|-------|

[illegible]

[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 | MAGNA3 25-80 | 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. PRZEPIĘĆ 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 |

=
+

[illegible]