

Załącznik Nr ...

WT/20/2024

**Dotyczy: wydania warunków do opracowania dokumentacji technicznej dla zadania:**  
**„Parkowa 25A (dz. 10/1 obr. 86) SM - budowa dwufunkcyjnego węzła cieplnego”**  
**(wymiana istniejącego węzła OPEC GRUDZIĄDZ).**

Podstawa opracowania dokumentacji technicznej:

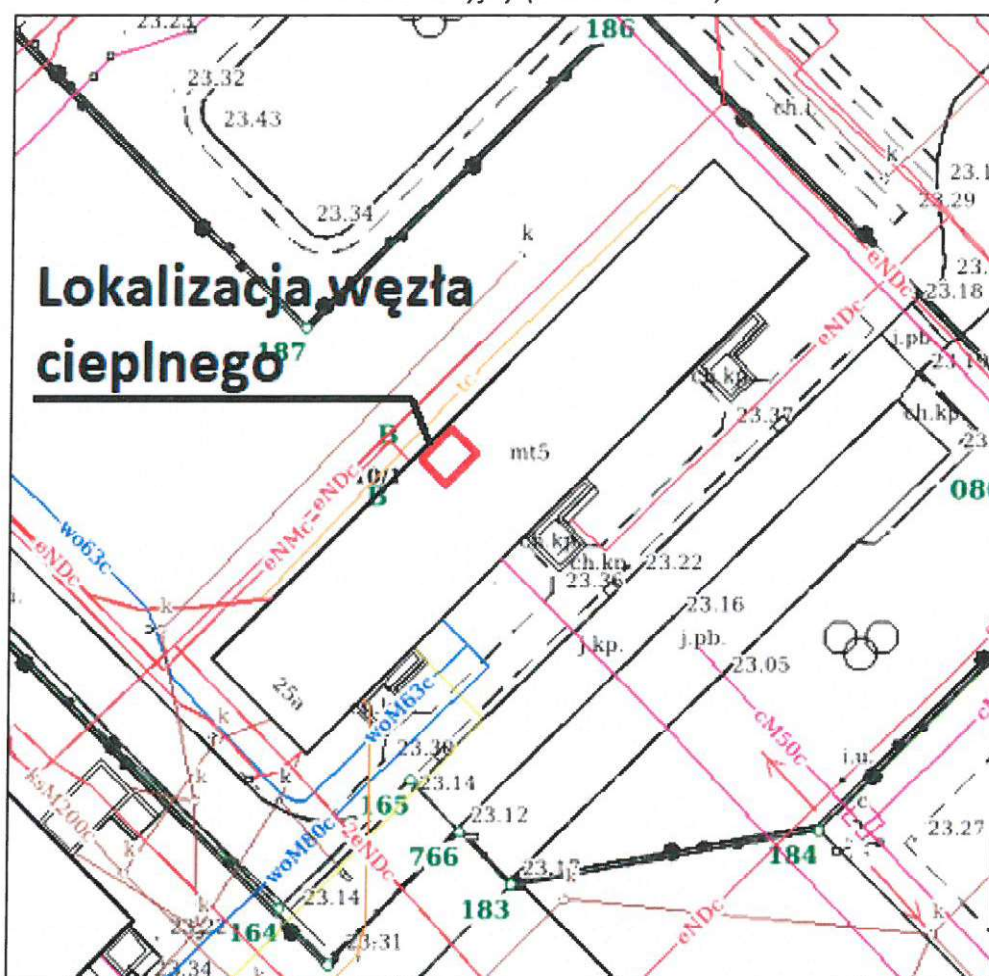
- Niniejsze warunki do opracowania dokumentacji technicznej.
- Obowiązujące przepisy i wytyczne:
- Ustawa - Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku (tj. Dz.U. 2021 poz. 716 ze zm.) oraz przepisy wykonawcze do tej ustawy,
- Ustawa - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (tj. Dz.U. 2021 poz. 2351 ze zm.) oraz przepisy wykonawcze do tej ustawy,
- Normy, w tym szczególnie: PN-B-02423, PN-B-02414, PN-EN 10216, PN-B-02151, PN-HD 60364, PN-EN 13941,
- przepisy BHP i ppoż.,
- wymagania producentów zastosowanych urządzeń i materiałów.

Realizacja zadania polega na opracowaniu dokumentacji technicznej dla przedmiotowego węzła cieplnego w branży sanitarnej, elektrycznej i AKPiA.

**I. Dokumentacja techniczna węzła cieplnego w branży sanitarnej.**

1. Opracować dokumentację techniczną dla dwufunkcyjnego węzła cieplnego pracującego na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.
2. Lokalizacja pomieszczenia technicznego dla urządzeń węzła cieplnego według wskazania OPEC GRUDZIĄDZ.

*Szkic orientacyjny (skala skażona)*



1. Temperatura nośnika ciepła na progu wężła cieplnego i regulacja systemu ciepłowniczego:
  - sezon grzewczy: **110/60** °C, regulacja jakościowo-ilościowa,
  - okres letni: **63/35** °C, parametry stałe.
2. Ciśnienia dyspozycyjne na progu wężła:
  - sezon grzewczy:  $\Delta p = \mathbf{662}$  kPa,
  - okres letni:  $\Delta p = \mathbf{148}$  kPa.
3. Realizowane funkcje oraz ilość pętli instalacji odbiorczych:
  - centralne ogrzewanie: 1 pętla,
  - ciepła woda użytkowa: 1 pętla.
4. Moce cieplne poszczególnych pętli instalacji odbiorczych:
  - centralne ogrzewanie:  $Q = \mathbf{98}$  kW,
  - ciepła woda użytkowa:  $Q_{c.w.u.śr.h.} = \mathbf{27}$  kW,
  - ciepła woda użytkowa:  $Q_{h.max} = \mathbf{74}$  kW.
5. Przy doborze wymienników należy uzyskać **min. 5% przewymiarowanie** powierzchni wymiany (wyjątkiem są wymienniki dobierane na potrzeby pętli c.w.u.).



## 6. Pozostałe parametry instalacji odbiorczych:

| Parametr           | Centralne ogrzewanie | Ciepła woda użytkowa |
|--------------------|----------------------|----------------------|
| Temperatury: Tz/Tp | <b>70/55</b>         | <b>10/55</b>         |
| Opór instalacji    | b.d.                 | b.d.                 |
| Wysokość statyczna | b.d.                 | -                    |
| Pojemność zładu    | b.d.                 | b.d.                 |

Technologia budowy węzłów:

- Węzeł cieplny sugeruje się wykonać jako węzeł kompaktowy. Montaż urządzeń na wolnostojącej ramie lub naścienny. Konstrukcja węzła kompaktowego i lokalizacja urządzenia w pomieszczeniu powinny zapewniać swobodę przy wykonywaniu czynności obsługowych bezpośrednio z posadzki.
- **Konstrukcja węzła kompaktowego musi umożliwiać bezproblemowy demontaż każdego z urządzeń węzła.**
- Dopuszczalny poziom głośności urządzeń montowanych w węźle cieplnym, mierzony w odległości 1m od urządzeń, nie może być większy niż 65dB. Elementy węzła cieplnego powinny być montowane w sposób uniemożliwiający generowanie hałasu.
- Węzeł wykonać w oparciu o wymienniki płytowe, lutowane miedzią spełniające wymagania:
  - ciśnienie nominalne minimum PN=1,6 MPa,
  - wymienniki ciepła w komplecie z izolacją fabryczną,
  - wymienniki wraz z izolacją powinny posiadać trwałą odporność termiczną do minimum 130 °C,
  - dla ciepłej wody użytkowej należy zastosować wymienniki w układzie jednostopniowym,
  - spadek ciśnienia po stronie instalacji odbiorczej wymiennika centralnego ogrzewania:  $\Delta p < 25 \text{ kPa}$ .
- Przy wymiennikach zastosować króćce spustowe z zaworami kulowymi na rurze powrotnej w celu możliwości odwodnienia instalacji oraz pobrania próbek wody. W uzasadnionych przypadkach dla węzłów małej mocy (do 35 kW) istnieje możliwość odstępiania od niniejszych warunków po wcześniejszym uzgodnieniu z OPEC GRUDZIĄDZ.
- W celu automatycznej regulacji temperatury centralnego ogrzewania oraz zadanej temperatury ciepłej wody użytkowej należy stosować automatykę pogodowo-czasową wraz z dwudrogowymi grzybkowymi zaworami regulacyjnymi oraz siłownikami zasilanymi napięciem 230V i sterowanymi 3-punktowo.
  - centralne ogrzewanie – siłowniki „wolne”,
  - ciepła woda użytkowa – siłowniki „szybkie” z funkcją bezpieczeństwa (sprężyna zamykająca przeLOT zaworu regulacyjnego).

- Wymogi dla zaworów regulacyjnych:
  - połączenie: gwint zewnętrzny lub kołnierz PN16 (połączenie gwintowane maksymalnie do Dn50),
  - charakterystyka stałoprocentowa lub split,
  - ciśnienie nominalne minimum: PN=1,6 MPa,
  - odporność termiczna ciągła: min. 120 °C,
  - dopuszczalne przecieki: < 0,05% kvs.
- **W przypadku ciśnienia dyspozycyjnego < 35 kPa** dla uzyskania odpowiednich autorytetów w okresie lata i zimy na pętli ciepłej wody użytkowej **zastosować dwa zawory regulacyjne**.
- Przewidzieć dodatkową ochronę instalacji ciepłej wody użytkowej przed przegrzaniem w postaci zabezpieczenia termicznego – termostat bezpieczeństwa STW (z kieszenią nierdzewną).
- Zastosować pompy producentów: Grundfos, Wilo lub Xylem Lowara:
  - dla obiegów centralnego ogrzewania stosować pompy bezdławnicowe z mokrym wirnikiem oraz ze zintegrowaną regulacją prędkości obrotowej silnika. Proponowane typy szeregi pomp: Magna 1 (Grundfos); Yonos MAXO (Wilo); Ecocirc XL (Lowara).
  - dla obiegu ciepłej wody użytkowej stosować pompy bezdławnicowe z mokrym wirnikiem wykonane z brązu lub miedzi lub stali nierdzewnej. Minimalne wymagania od elektroniki pomp to **możliwość pracy trzybiegowej** np. Wilo Star Z.

W uzasadnionych przypadkach zastosowania węzła ściennego małej mocy (do 35 kW) istnieje możliwość odstępstwa od niniejszych warunków po wcześniejszym uzgodnieniu z OPEC GRUDZIĄDZ.

- Do regulacji ciśnienia na progu węzła należy stosować **regulatory różnicy ciśnień bezpośredniego działania** spełniające wymagania:
  - PN=1,6 MPa,
  - odporność termiczna ciągła minimum 130 °C,
  - miejsce montażu: rurociąg powrotny,
  - element roboczy regulacji: obrotowy nastawnik ręczny.
- **Należy zastosować obejście regulatora różnicy ciśnień.**
- Do pomiaru ciepła ze względu na współpracę z systemem telemetrii zastosować liczniki z przepływomierzem ultradźwiękowym, PN= 1,6 MPa. typu MULTICAL 603 firmy Kamstrup lub SHARKY 775 firmy Diehl Metering. Miejsce montażu przepływomierzy na progu węzła na przewodzie powrotnym. Ze względu na charakter obiektu należy zastosować podlicznik ciepła na pętli centralnego ogrzewania.

Uwaga: ze względu na zastosowaną elektronikę, urządzenia ciepłomierza montować w miejscach nienarażonych na zawilgocenie będące wynikiem prowadzenia czynności obsługowych lub wycieków z instalacji.

- Do pomiaru ilości wody uzupełniającej instalację odbiorcze należy zastosować wodomierze do wody gorącej, o parametrach  $t = 90^{\circ}\text{C}$  i  $p = 1,6 \text{ MPa}$  (z nadajnikiem impulsów).



- Do pomiaru ciśnień stosować manometry lub wyposażone w kurki manometryczne z króćcem do montażu manometrów kontrolnych. Zakresy pomiarowe manometrów:
  - po stronie sieciowej: 0-1,6 MPa,
  - po stronie instalacji odbiorczych: 0-0,6 MPa.
- Do pomiaru temperatur wymaga się stosowanie termometrów cieczowych (prostych oraz skośnych) w oprawie ze stali nierdzewnej. Zakresy pomiarowe termometrów w zależności od miejsca montażu:
  - po stronie sieciowej: 0-150 °C,
  - po stronie instalacji odbiorczych: 0-100 °C.

Minimalne zanurzenie czujników temperatury powinno wynosić 3/4 średnicy wewnętrznej rurociągu. Dopuszcza się zmiany w dokumentacji technicznej w porównaniu do wyżej wymienionych wymagań, po uzgodnieniu zmian na etapie wykonywania dokumentacji technicznej z OPEC GRUDZIĄDZ.
- Na progu wężła stosować filtroodmulniki siatkowo-magnetyczne (**o szczelnej budowie części roboczej zabezpieczającej wymiennik przed zanieczyszczeniem ze strony wody sieciowej np. typu FOM BIS**) o parametrach: do 130 °C, PN 1,6 MPa, połączenie kołnierzowe.
- Po stronie instalacji odbiorczych stosować filtry siatkowo-magnetyczne skośne dla instalacji centralnego ogrzewania oraz filtry siatkowe dla instalacji ciepłej wody użytkowej; o parametrach: do 100 °C, PN 0,6 MPa, połączenie kołnierzowe lub gwintowane.
- Dla zamkniętych instalacji odbiorczych centralnego ogrzewania dobrać przeponowe (nieprzepływowe) naczynia wzbiornicze wyposażone w membranę niewymienną o dopuszczalnej temperaturze pracy 70°C. Dobierać wielkość naczyń przy uwzględnieniu ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa. Naczynia wzbiornicze połączyć z instalacją odbiorczą przy zastosowaniu fabrycznych szybkozłączy.
- Dla instalacji ciepłej wody użytkowej dobrać przeponowe naczynia wzbiornicze z membraną niewymienną. Urządzenia muszą posiadać atest PZH.
- Na potrzeby instalacji ciepłej wody użytkowej dobrać zabezpieczone farbą epoksydową stabilizatory o łącznej objętości odpowiadające **min. 1/4 wartości maksymalnego godzinowego zapotrzebowania na ciepłą wodę**, lecz nie mniejsze niż 150 dm<sup>3</sup>. Dla unifikacji preferowane są stabilizatory o pojemności 300 dm<sup>3</sup> (objętość pojedynczego zbiornika nie może być większa niż 500 dm<sup>3</sup>). Urządzenia muszą posiadać atest PZH. W uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość odstąpienia od niniejszych warunków po wcześniejszym uzgodnieniu z OPEC GRUDZIĄDZ.
- Dla ochrony ciśnieniowych instalacji odbiorczych dobrać membranowe zawory bezpieczeństwa zgodnie z wytycznymi:
  - instalacje centralnego ogrzewania: odporność termiczna T=130°C, ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 4 bar,
  - instalacje ciepłej wody użytkowej: odporność termiczna T=110°C, ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 6 bar.

- Stosować zawory kulowe:
  - po stronie sieciowej: zawory spawane o ciśnieniu PN 1,6 MPa,
  - po stronie instalacji odbiorczych: zawory o połączeniu gwintowanym o ciśnieniu PN 0,6 MPa.
- Do izolowania rurociągów stosować izolację rozbieralną o odporności termicznej ciągłej stosownej do temperatury czynnika grzewczego w rurociągach:
  - po stronie sieciowej: min. 130 °C,
  - po stronie instalacji odbiorczych: min. 95 °C.
 Pozostałe kryteria doboru izolacji zgodnie z PN-B-02421.
- Do izolowania wymienników ciepła stosować izolacje fabryczne. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się izolowanie wymienników wg odrębnych rozwiązań, które należy dołączyć do dokumentacji. Izolacja wymiennika powinna umożliwiać jej szybki demontaż oraz powtórny montaż.
- Rurociągi w węźle cieplnym należy zastosować:
  - po stronie wody sieciowej - rury stalowe, przewodowe typu B ze stali R 35 lub ze stali P235Gh wg PN-EN 10216+A2,
  - po stronie instalacji odbiorczej centralnego ogrzewania - rury stalowe instalacyjne średnie typu S ze szwem wg PN-EN 10216+A2,
  - po stronie instalacji odbiorczej ciepłej wody użytkowej - rury stalowe średnie, instalacyjne podwójnie ocynkowane wg TWT-2, łączone za pomocą kształtek ocynkowanych.
- **Zezwala się na stosowanie połączeń półsztywnych tylko w obrębie instalacji uzupełnienia zładu.**
- Na przyłączy zimnej wody wodociągowej zamontować urządzenia zabezpieczające przed wtórnym jej zanieczyszczeniem. Opory urządzeń w zależności od ciśnienia wody wodociągowej nie mogą powodować zakłóceń w dostawach ciepłej wody użytkowej.
- Dokumentację techniczną węzła opracować wraz z kolektorami i odgałęzieniami na instalacje odbiorcze w ilości zależnej od potrzeb budynku. Należy przyjąć montaż zaworów odcinających na każdym z odgałęzień kolektora zasilającego i powrotnego (zawory montowane na kolektorze powrotnym winny być ręcznymi zaworami regulacyjnymi). Ponadto zastosować manometr i termometr przed lub na kolektorze zasilającym oraz manometr na kolektorze powrotnym i termometry na każdym powrocie z instalacji odbiorczej
- Na progu węzła zastosować zawory odcinające.

## II. Opracować dokumentację techniczną węzła cieplnego w branży elektrycznej i AKPiA.

### Warunki techniczne – branża elektryczna.

Dokumentacja techniczna zgłoszona do uzgodnienia winna być sporządzona i podpisana przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane oraz uwzględnić:

1. Aktualne techniczne warunki wydane przez OSD lub administratora (właściciela) obiektu.



2. Wymagania obowiązujących przepisów, tj.:
  - normy PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
  - norma PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie
  - Prawa Energetycznego, Prawa Budowlanego oraz wydanych na ich podstawie aktów prawnych.
3. Oddzielne obwody instalacji:
  - szafki sterujące układów automatyki,
  - oświetleniowej,
  - gniazd wtykowych.
4. Dwie rozdzielnice elektryczne (metalowe lub z tworzywa): główna – zabezpieczenia obwodów i ochrona oraz sterowania automatyki.
5. Układ telemetrii.
6. Instalację oświetlenia zgodnie z obowiązującymi normami. Oprawy oświetleniowe rozmieścić w taki sposób, aby zapewnić dobre oświetlenie: liczników ciepła, rozdzielnic elektrycznych, urządzeń automatyki, filtrów i pomp.
7. Istniejący i obowiązujący układ sieci.
8. Ochronę przed dotykiem pośrednim poprzez szybkie wyłączenie z uwzględnieniem wyłączników różnicowoprądowych typu A lub wyższych zależnie od wymagań producenta urządzeń wężła.
9. Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
10. Wykonanie połączeń wyrównawczych. W przypadku braku GSU budynku zastosować połączenie wyrównawcze dodatkowe (miejscowe).
11. Stosowanie aparatury elektrycznej posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną.
12. Stosowanie aparatury i osprzętu o stopniu ochrony obudów IP zgodnie z normą i przeznaczeniem pomieszczenia (min IP44).

#### Warunki techniczne – branża automatyki

Dokumentacja techniczna zgłoszona do uzgodnienia winna być sporządzona i podpisana przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane oraz uwzględniać:

1. Regulator ECL Comfort 310
  - czujniki temperatury (Pt1000): ESMT – zewnętrzny, ESMU-100 - c.o., c.w.u., powrotu c.o., cyrkulacji cwu
  - dla węzłów z obiegami 1 x c.o. i 1 x c.w.u stosować klucz aplikacyjny A266
  - siłowniki c.o. typ AMV 20 – sterowane sygnałem 3-punktowym, zasilanie 230V,
  - siłowniki c.w.u typ AMV 33 – sterowane sygnałem 3-punktowym z funkcją bezpieczeństwa, zasilanie 230V
  - zasilanie regulatora 230VAC,
2. Sterowanie pomp w układzie automatycznym i ręcznym.

3. Usytuowanie czujników temperatury wody jak najbliżej wyjścia z wymienników ciepła.
4. Przewidzieć dodatkową ochronę instalacji ciepłej wody użytkowej przed przegrzaniem w postaci zabezpieczenia termicznego – termostat bezpieczeństwa STW (z kieszenią nierdzewną).
5. Przewidzieć usytuowanie czujnika temperatury zewnętrznej od strony północnej, północno – zachodniej lub zachodniej.
6. Zastosowanie rozdzielnicy hermetycznej do umiejscowienia regulatora oraz aparatury zabezpieczającej, sterującej itp. z dławikami elektrycznymi umieszczonymi od dołu.
7. Układanie instalacji elektrycznej w zależności od potrzeb - rurki winidurowe, korytka metalowe (w zależności od rozmieszczenia aparatury).
8. Na drzwiach szafki umiejscowić wyłączniki, przełączniki oraz sygnalizację optyczną pracy.
9. Podłączenie przewodów zasilających i elementów automatyki wykonać poprzez listwę zaciskową.
10. W szafce automatyki przewidzieć zasilacz DR-15-24, zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym S301 C2.

#### Warunki techniczne – monitoring

##### **Na potrzeby monitoringu zastosować urządzenia:**

1. Zestaw telemetryczny MS7 moduł telemetryczny GSM/IoT, zasilany sieciowo, DC 8-28V; 1,25A VECTOR SMART DATA
2. Adaptery do liczników ciepła MULTICAL 603/ SHARKY 775.
3. Sondę zasilania SZH-03.
4. Wodomierz do pomiaru wody gorącej musi być wyposażony w beznapięciowy nadajnik impulsów. Nakładka nie może przysłaniać pola odczytu. Nakładka impulsowa nie może być zintegrowana z licznikiem tzn. musi być zdejmowalna i posiadać możliwość wpięcia do nowego urządzenia.

Zastosować króćce pomiarowe dla przetworników ciśnienia:

1. Pomiar ciśnienia niski parametr, powrót z instalacji odbiorczej: rurka syfonowa pętlicowa SO (nakrętka ruchoma M20x1,5) – 1 szt. APLISENS S.A.
2. Zawór manometryczny MO (króciec M20x1,5, nakrętka rzymska M20x1,5) – 1 szt. APLISENS S.A.
3. Przetworniki ciśnienia APLISENS S.A.
  - $p=0,6$  MPa (0 – 10V) – 1 szt., niski parametr.

#### III. Pozostałe wytyczne do opracowania dokumentacji technicznej.

1. Opracować i dostarczyć dokumentację techniczną zaopatrzoną w niezbędne opisy i rysunki wykonawczo-montażowe dla przedmiotowego zadania.
2. Dokumentację techniczną należy zaopatrzyć w obliczenia hydrauliczne oraz doboru elementów wężła:
  - dobór elementów wężła: wymienników, pomp, zaworów bezpieczeństwa, naczyń wzbiorczych, stabilizatorów c.w.u., liczników ciepła, regulatora różnicy ciśnień.



- obliczenia hydrauliczne: zrównoważenie poszczególnych pętli węzła i autorytety zaworów regulacyjnych zarówno w przypadku pracy zimowej jak i letniej.
- 3. Do dokumentacji technicznej należy załączyć zestawienie urządzeń i elementów węzła.
- 4. Wszystkie etapy wykonywania dokumentacji technicznej podlegają uzgodnieniom z OPEC GRUDZIĄDZ.
- 5. Dokumentacja techniczna winna być wykonana w języku polskim.
- 6. Dokumentację techniczną należy opracować i dostarczyć do OPEC GRUDZIĄDZ w 2 egzemplarzach wersji papierowej. Do dostarczonej dokumentacji należy dołączyć wersję elektroniczną zapisaną na nośniku elektronicznym w postaci plików pdf oraz dodatkowo dwg (AutoCAD) w przypadku rysunków (schematów).
- 7. Przyjęte rozwiązania muszą być przedstawione w sposób czytelny i zrozumiały dla wykonawcy zarówno w formie pisemnej jak i graficznej.
- 8. Rysunki muszą obejmować wszystkie szczegóły instalacji i przedstawiać je w sposób jednoznaczny. Należy zwracać uwagę na poprawność i kompletność rozwiązań przejść przez przegrody, podparć jak również mocowań stosowanych urządzeń.
- 9. **Niniejsze warunki stanowią integralną część dokumentacji technicznej i należy je bezwzględnie dołączyć do opracowania.**

#### Uwagi końcowe

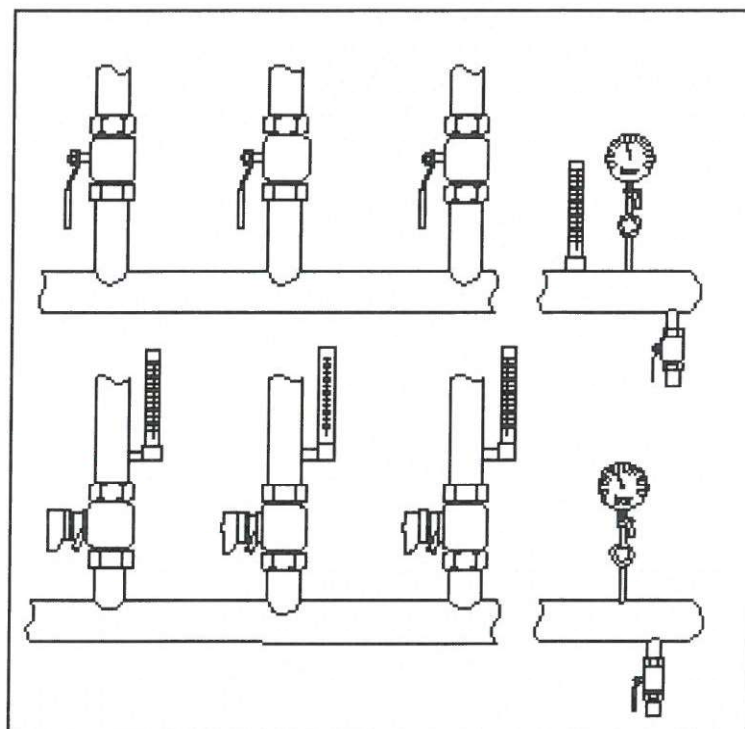
1. Wszelkie późniejsze uzgodnienia zmieniające treść niniejszych warunków oraz wykraczające poza ich obecny zakres wymagają uzgodnienia stron.
2. Ostateczne uzgodnienia dokumentacji technicznej posiadają formę pisemną i wydawane są po przedłożeniu:
  - wniosku o uzgodnienie dokumentacji technicznej,
  - wszystkich opracowań wymaganych w zadaniu.

**KIEROWNIK**  
Wydziału Analiz Technicznych i Rozwoju

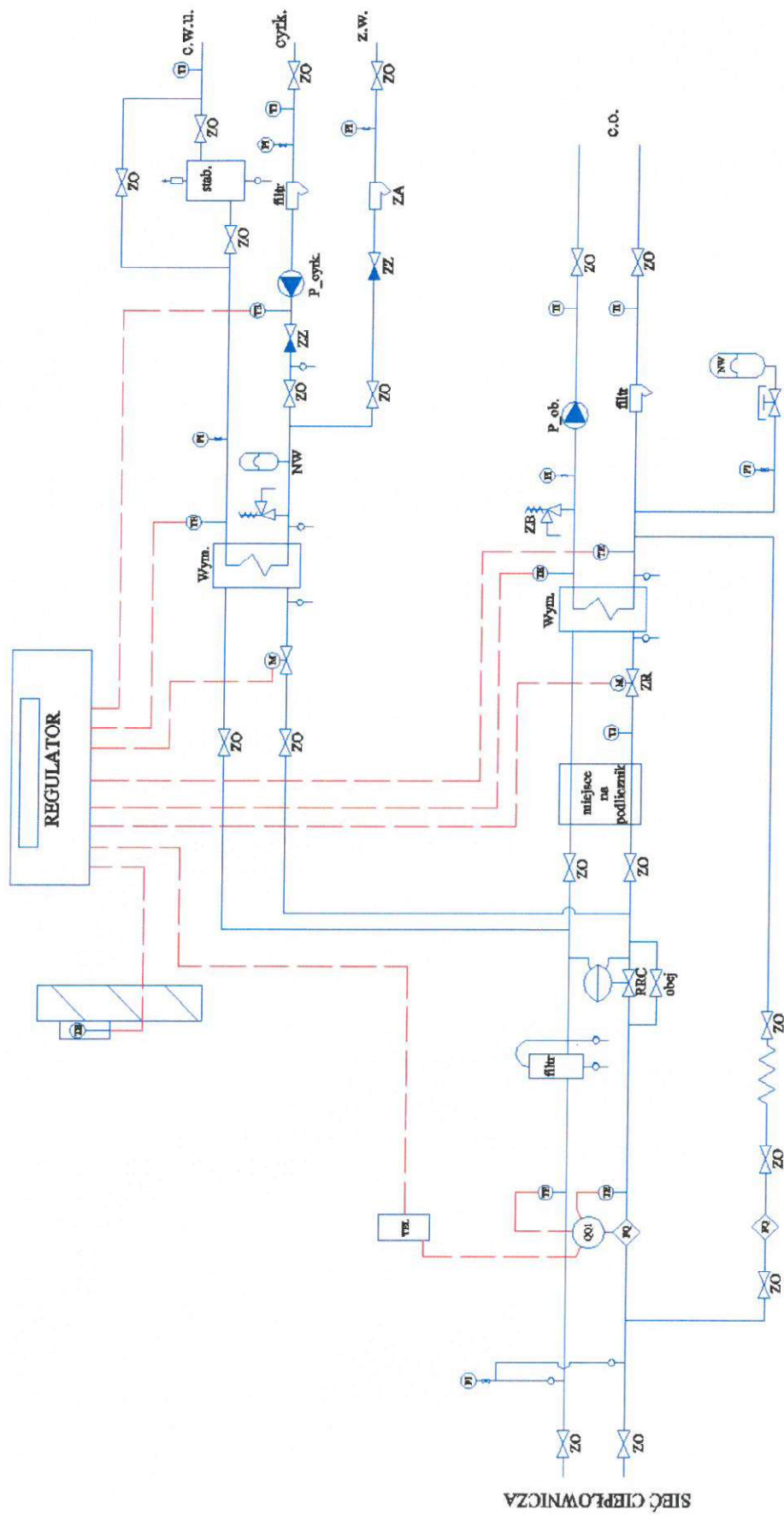
*Radosław Augustyniak*

#### IV. Schemat ideowy węzła ciepłego.

##### Rozdzielacz instalacji odbiorczych







W uzasadnionych przypadkach zastosowania węża z produkcji seryjnej istnieje możliwość odstąpienia od niniejszych warunków po wcześniejszym uzgodnieniu z OPEC GRUDZIĄDZ.

Sprawę prowadzi: Marek Okoński, tel. 56 4506133 mail: [m.okonski@opec.pl](mailto:m.okonski@opec.pl)

