

**INSTRUKCJA OBSŁUGI WĘZŁA CIEPLNEGO**  
**ZLOKALIZOWANEGO W BUDYNKU MIESZKALNYM NR 1**  
**W MRĄGOWIE PRZY UL. KOLEJOWEJ.**

**SPIS TREŚCI:**

1. Przedmiot instrukcji.
2. Podstawa opracowania.
3. Lokalizacja urządzeń węzła cieplnego.
4. Charakterystyka węzła cieplnego.
5. Czynności związane z obsługą węzła.
  - 5.1. Uruchomienie węzła cieplnego.
  - 5.2. Obsługa węzła cieplnego podczas normalnej eksploatacji.
  - 5.3. Zatrzymanie pracy węzła cieplnego.
  - 5.4. Zatrzymanie awaryjne pracy węzła cieplnego.
6. Wymagania dotyczące BHP, ochrony przeciwwybuchowej, przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.
  - 6.1. Rodzaje zagrożeń w węźle cieplnym.
  - 6.2. Warunki do spełnienia.
  - 6.3. Warunki bezpiecznej eksploatacji węzła cieplnego.
  - 6.4. Wytyczne do prowadzenia prac elektrycznych.
7. Wymagania dotyczące konserwacji i kontroli stanu urządzeń oraz jego osprzętu.
8. Opis w przypadku wystąpienia uszkodzeń, nieprawidłowości lub zakłóceń w pracy urządzenia.
9. Opis sposobu i zakresu rejestracji parametrów eksploatacyjnych.
10. Inne wymagania eksploatacyjne.

**Integralną część niniejszej instrukcji stanowią:**

- rysunek S-17 – Technologia węzła cieplnego – schemat.
- rysunek S-18 – Technologia węzła cieplnego – rzut piwnic, skala 1:50.
- ZAŁ. NR 3 – Zestawienie urządzeń węzła cieplnego.

## **1. PRZEDMIOT INSTRUKCJI.**

Instrukcja niniejsza obejmuje wszystkie czynności potrzebne do właściwej obsługi w/w węzła cieplnego wraz z objaśnieniem, jak te czynności mają być wykonywane i z jaką częstotliwością. Celem instrukcji jest zapewnienie ciągłości ruchu, trwałości urządzeń i ich ekonomicznej pracy oraz zapewnienie bezpieczeństwa. Instrukcją objęto w sposób ogólny wszystkie urządzenia znajdujące się w węźle, nie podając szczegółów ich działania. Szczegółowe informacje są zawarte w DTR poszczególnych urządzeń, które muszą być przekazane wraz z ich dostawą.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

- Warunki przyłączeniowe nr 01/2016 znak DT-4/236/2016 z dnia 18.01.2016r. wydane przez Miejską Energetykę Ciepłą Sp. z o. o. os. Parkowe 2, 11-700 Mrągowo.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (tekst jednolity: Dz.U. z 2003r. nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków (Dz.U. nr 74, poz. 836 )

## **3. LOKALIZACJA URZĄDZEN WĘZŁA CIEPNEGO.**

Wszystkie urządzenia węzła cieplnego z wyjątkiem czujnika temperatury zewnętrznej zostały zlokalizowane w odrębnym, przeznaczonym do tego celu pomieszczeniu znajdującym się na poziomie piwnic budynku i oznaczonym na rzutach nr 025. Czujnik temperatury zewnętrznej umieszczono na północnej ścianie budynku, gdzie jest najmniej narażony na wpływ promieniowania słonecznego w odległości nie mniejszej niż 1,0m od najbliższego okna.

Wyposażenie pomieszczenia węzła cieplnego:

- Do pomieszczenia węzła cieplnego musi być doprowadzona energia elektryczna z niezależnym układem pomiarowym, WLZ jednofazowy o mocy 3,0 kW zakończony rozdzielnicą elektryczną z wyłącznikiem głównym i zabezpieczeniami instalacji elektrycznej węzła,
- Do pomieszczenia węzła cieplnego musi być doprowadzona Główna szyna wyrównawcza budynku,
- Do pomieszczenia węzła cieplnego musi być doprowadzony przewód YDY 2x 1(1,5) z czujnika temperatury zewnętrznej na północnej ścianie budynku, z z zapasem ok. 5,0 m w pomieszczeniu węzła.
- Posadzka pomieszczenia powinna być betonowa i wyprofilowana ze spadkami nie mniejszymi niż 1% do wpustu podłogowego lub studzienki schładzającej.
- Pomieszczenie węzła cieplnego musi mieć oświetlenie elektryczne.
- Drzwi stalowe z atestowanym zamkiem o szerokości min. 90 cm.
- Ściany i strop pomieszczenia węzła powinny być gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci.
- W pomieszczeniu węzła cieplnego zaprojektowano zlew i zawór ze złączką do węzła oraz studzienkę schładzającą podłączoną do instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku.
- W pomieszczeniu węzła cieplnego zaprojektowano kanał nawiewny typu „Z” 250x100mm prostokątny z blachy stalowej ocynkowanej zabezpieczonej antykorozyjnie, z wlotem umieszczonym 0,5 m nad poziomem terenu i wylotem umieszczonym 0,3 m nad posadzką. Otwór wlotowy i wylotowy kanału należy zabezpieczyć siatką metalową o oczkach 4x4mm. Kanał ocieplony przeciw roseniu się matą izolacyjną, samoprzylepną z pianki PE grubości 20mm.
- Wentylację wywiewną grawitacyjną będzie stanowił kanał wentylacji grawitacyjnej ceramiczny śr. 160 mm. Otwór wlotowy kanału wentylacji wywiewnej zabezpieczyć typową kratką wentylacyjną 160x200mm, z tworzywa sztucznego, z siatką przeciw owadom.

## **4. CHARAKTERYSTYKA WĘZŁA CIEPNEGO.**

Zaprojektowany węzeł cieplny zaopatrywany będzie w czynnik grzewczy z sieci ciepłej preizolowanej projektowanym przyłączem cieplnym z rur preizolowanych wg odrębnego opracowania. Projektowany węzeł cieplny w układzie równoległym będzie pracował na potrzeby instalacji c.o. i c.w.u. z cyrkulacją. Zarówno instalacja c.o. jak i instalacja c.w.u. z cyrkulacją będą

zasilane w ciepło z osobnych wymienników ciepła wyposażonych w osobne opomiarowanie i układy regulacji i sterowania.

### **ZASILANIE Z SIECI CIEPLNEJ:**

#### **Parametry czynnika grzewczego po stronie sieciowej:**

- Temperatury – zima: 135/70 °C
- Temperatury – lato: 70/45 °C
- Ciśnienie dyspozycyjne wody sieciowej: od 0,15 MPa do 0,45 MPa,
- Ciśnienie powrotu wody sieciowej: 0,30 MPa,
- Ciśnienie robocze sieci ciepłej: 1,6 MPa,
- Ciśnienie próbne przyłącza ciepłego: 2,5 MPa,

#### **W module przyłączeniowym węzła ciepłego zlokalizowane będą:**

- regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu zamontowany na powrocie po stronie wysokich parametrów typ 45-4 DN20 Kvs6,3 zakres nastaw 0,1-1,0 bar, firmy SAMSON,
- filtry siatkowe,
- zawory odcinające,
- kurki spustowe,
- odejście do systemu uzupełnienia instalacji grzewczej wodą z sieci ciepłej z zaworem odcinającym i filtrami siatkowym,
- manometry i termometry,

#### **W module c.o. węzła ciepłego po stronie sieciowej zlokalizowane będą:**

- zawór regulacyjny temperatury wody w instalacji c.o. z siłownikiem typ 3222/5825-10 DN15 Kvs2,5, firmy SAMSON,
- ciepłomierz ultradźwiękowy c.o. z interfejsem komunikacyjnym RS 485, protokołem MODBUS LQM 3 z przetwornikiem przepływu SHARKY FS 473  $q_n=1,5\text{m}^3/\text{h}$  Dn20 PN16  $T=130^\circ\text{C}$ , firmy APATOR,
- filtr siatkowy,
- zawory odcinające,
- kurki spustowe,
- manometry i termometry,

#### **W module c.w.u. węzła ciepłego po stronie sieciowej zlokalizowane będą:**

- zawór regulacyjny temperatury wody w instalacji c.w.u. z siłownikiem typ 3222/5825-13 DN20 Kvs6,3 firmy SAMSON,
- ciepłomierz ultradźwiękowy c.w.u. z interfejsem komunikacyjnym RS 485, protokołem MODBUS LQM 3 z przetwornikiem przepływu SHARKY FS 473  $q_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$  DN20 PN16  $T=130^\circ\text{C}$ , firmy APATOR,
- filtr siatkowy,
- zawory odcinające,
- kurki spustowe,
- manometry i termometry,

### **INSTALACJA C.O.:**

#### **Parametry instalacji c.o.:**

- Zapotrzebowanie ciepła na C.O.: 68,0 kW
- Temperatura obliczeniowa instalacji C.O.: 70/40 °C
- Straty ciśnienia w instalacji C.O.: 20 kPa
- Ciśnienie max. dopuszczalne w instalacji C.O.: 0,4 MPa
- Ciśnienie statyczne w instalacji C.O.: 0,13 MPa
- Pojemność zładu C.O.: 0,7 m<sup>3</sup>.

#### **W module c.o. węzła ciepłego po stronie instalacji c.o. zlokalizowane będą:**

- wymiennik ciepła c.o. typ STA JAD 3.18 kol. węglowe. firmy Secespol,
- pompa c.o. typ ALPHA2 32-60 180, firmy Grundfos, elektroniczna, 50Hz; 1x230V; 0,32A; 34W,
- zawór bezpieczeństwa typ 1915 firmy SYR o średnicy 1 1/4", nastawa 3,0 bar - 1 szt.,
- naczynie wzbiorcze przeponowe zamontowane poza kompaktem na powrocie z instalacji c.o. typ NG 100, ciśnienie wstępne 1,67 bar firmy REFLEX połączone z instalacją poprzez złącze samoodcinające SU R1x1 – poza kompaktem,
- filtr siatkowy,
- zawory odcinające,
- kurki spustowe,

- system uzupełnienia instalacji grzejnej wodą z sieci ciepłej z wodomierzem uzupełniania zładu składający się z reduktor ciśnienia, wodomierza wody uzupełniającej, zaworu zwrotnego i zaworu odcinającego,
- manometry i termometry.

#### System regulacji dla instalacji c.o.:

Instalacja c.o. została zaprojektowana jako układ zmiennie-parametrowy, którego praca będzie uzależniona od temperatury zewnętrznej. Ustawienie wartości granicznej temperatury zewnętrznej będzie powodowało zatrzymanie pracy układu c.o. w przypadku odczytu wyższej od granicznej wartości temperatury zewnętrznej.

Powyższe zadania będą realizowane przez układ automatyki w postaci regulatora temperatury c.o. typ RG14 firmy LUMEL, wyposażonego w funkcję kompensacji pogodowej, połączonego z 2 czujnikami zanurzeniowymi typ Pt1000 5277-2, firmy SAMSON, zamontowanymi na rurociągu powrotnym z wymiennika c.o. po stronie wysokich parametrów oraz na rurociągu zasilającym instalację c.o. po stronie niskich parametrów oraz czujnik temperatury zewnętrznej typ Pt1000 5227-2, firmy SAMSON.

Regulator RG14 firmy LUMEL może pełnić następujące funkcje:

- Automatyczne rozpoznawanie typu podłączonych czujników Pt100 lub Pt1000.
- Algorytm krokowy PID do sterowania trójstawnym napędem zaworu.
- Algorytm dwustawny dwustopniowy z histerezą do sterowania kotłem gazowym.
- Regulacja pogodowa według programowanej cztero- punktowej krzywej grzewczej.
- Pomiar i/lub ograniczanie przepływu lub mocy.
- LATO - automatyczne wyłączenie ogrzewania w okresie podwyższonej temperatury zewnętrznej.
- Programy dobowe - okresowe obniżanie lub podwyższanie temperatury zadanej.
- Interfejs komunikacyjny RS485 Modbus.

#### **INSTALACJA C.W.U. Z CYRKULACJĄ:**

##### Parametry instalacji c.w.u. z cyrkulacją:

- Zapotrzebowanie ciepła na C.W.U. maksymalne godzinowe: 95,0 kW,
- Temperatura obliczeniowa instalacji C.W.U.: 55/5 °C,
- Przepływ w instalacji cyrkulacji C.W.U.:  $0,08 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,3 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- Straty ciśnienia w instalacji cyrkulacji C.W.U.: 13,0 kPa,
- Dopuszczalne ciśnienie w inst. C.W.U.: 0,6 MPa.

##### W module c.w.u. węzła cieplnego po stronie instalacji c.w.u. z cyrkulacją zlokalizowane będą:

- wymiennik ciepła c.w.u. typ STA JAD 6.50 kol. nierdzewne. firmy Secespol,
- pompa cyrkulacji c.w.u. typ ALPHA2 25-40 N 130 firmy Grundfos; 50Hz; 1x230V; 0,18/A; 18W,
- zawór bezpieczeństwa typ 2115 firmy SYR o średnicy 1 1/4", nastawa 6 bar - 1 szt,
- zabezpieczenie instalacji c.w.u. przed przekroczeniem max. temperatury roboczej - termostat do c.w.u. typ STB 5345-2 z tuleją nierdzewną, firmy SAMSON,
- na wejściu wody zimnej: zawór antyskażeniowy EA-RV281 DN25, HONEYWELL, magnetyzer MI-1 DN65 INFRACORR, wodomierz WS 6,3-NKP, DN25, 10/100  $\text{dm}^3/\text{imp.}$ , T=30°C, APATOR, zawór odcinający – zlokalizowane poza kompaktem,
- zawory odcinające,
- zawór zwrotny,
- kurki spustowe,
- manometry i termometry.

##### System regulacji dla instalacji c.w.u. z cyrkulacją:

Instalacja c.w.u. z cyrkulacją została zaprojektowana jako układ stało-parametrowy. Praca pompy cyrkulacyjnej wg. zmian temperatury lub czasowo.

Powyższe zadania będą realizowane przez układ automatyki w postaci regulatora temperatury c.w.u. typ RG24 firmy LUMEL, połączonego z czujnikiem szybkoreagującym do c.w.u. typ Pt1000 5207-61, firmy SAMSON zamontowanym na rurociągu głównym zasilającym instalację c.w.u.

Regulator RG24 firmy LUMEL może pełnić następujące funkcje:

- Automatyczne rozpoznawanie typu podłączonych czujników Pt100 lub Pt1000.
- Algorytm krokowy PID do sterowania trójstawnym napędem zaworu.
- Priorytet c.w.u. we współpracy z regulatorem RG14.
- Sterowanie pracą pompy cyrkulacyjnej w kilku trybach wg. zmian temperatury lub czasowo.
- Sterowanie pracą pompy ładującej wg. temperatury w zasobniku z możliwością wymuszania

- wcześniejszego załączania pompy.
- Funkcja okresowego obniżania lub podwyższania temperatury zadanej według trzech programów dobowych.
- Dezynfekcja instalacji c.w.u.
- Interfejs komunikacyjny RS485 Modbus.

## **5. CZYNNOŚCI ZWIĄZANE Z OBSŁUGĄ WĘZŁA.**

### **5.1. URUCHOMIENIE WĘZŁA CIEPLNEGO.**

Bezpośrednio przed uruchomieniem węzła należy sprawdzić stan urządzeń:

- wymienników: c.o. – **WCO** i c.w.u. – **WCW**,
- pomp obiegowych: c.o. – **P1** i cyrkulacji c.w.u. – **P2**,
- zaworów regulacyjnych:

Należy otworzyć zawory odcinające: na instalacji c.o. (nr **Z5**) oraz na instalacji c.w.u. (nr **Z9, Z10**)

Skontrolować ciśnienie po stronie wtórnej (wymagane ok. 2 bar), w razie potrzeby uzupełnić wodę i odpowietrzyć układ.

Sprawdzić działanie zaworów bezpieczeństwa (**ZBCO** – ciśnienie otwarcia 0,3 MPa i **ZBW** – ciśnienie otwarcia 0,6 MPa). Po chwilowym upuszczeniu wody za pomocą dźwigni i powrocie do poprzedniego położenia nie powinno być żadnych przecieków.

Następnie należy sprawdzić czy regulatory są włączone. Jeśli temperatura zewnętrzna jest niższa od zadanej na regulatorze temperatury zakończenia/rozpoczęcia okresu grzewczego to w trybie „auto” urządzenie powinno uruchomić pompę i otworzyć zawór regulacyjny. Jeśli wybrano tryb pracy „manual” należy poprzez uruchomienie odpowiednich styków (patrz instrukcja) uruchomić pompę obiegową i doprowadzić do otwarcia zaworu regulacyjnego.

O wszystkich brakach i niedociągnięciach zauważonych w trakcie przeglądu należy zawiadomić kierownictwo ruchu.

Uruchomienie węzła może nastąpić dopiero po usunięciu wszystkich usterek i braków.

W tym celu należy otworzyć zawory przy wymiennikach ciepła (nr **Z3 i Z4**), następnie otworzyć zawór na powrocie po stronie pierwotnej na sieci cieplnej (nr **Z1**) oraz bardzo powoli otwierać zawór na zasilaniu (nr **Z1**). Ze względu na możliwość powstania naprężeń, zaleca się, aby napełnianie instalacji węzła prowadzić bardzo powoli. W tym czasie należy obserwować wskazania manometrów, termometrów, liczników ciepła, a także dokonać oględzin armatury i osprzętu oraz elementów automatyki. Ewentualny niewielki hałas podczas wygrzewania układu powodowany jest odwadnianiem rurociągów i wymiennika. Po uzyskaniu żądanych parametrów i załączeniu regulatorów w tryb „auto” układ przechodzi do automatycznej regulacji. Tym samym kończy się cykl rozruchu a rozpoczyna się właściwa eksploatacja polegająca na wykonywaniu codziennych lub okresowych czynności opisanych w dalszej części instrukcji.

### **5.2. OBSŁUGA WĘZŁA CIEPLNEGO PODCZAS NORMALNEJ EKSPLOATACJI.**

- Sprawdzić poprawność działania układu stabilizacji ciśnienia w zładzie. Ciśnienie to może się wahać w zakresie 0,20 – 0,25 MPa. Przyrost objętości wody na skutek wzrostu temperatury przejmowany jest przez układ kompensacyjny składający się z naczynia przeponowego (nr **NWCO**).
- Dokonywać sprawdzenia szczelności instalacji.
- Kontrolować pracę pomp poprzez obserwację wskazań manometrów a także przez dotyk czy nie występuje nadmierny przegrzew silników.
- Sprawdzić wskazania aparatury kontrolno-pomiarowej.
- Dokonywać korekty krzywej grzania w regulatorze, jeżeli stwierdzi się przegrzanie lub niedogrzanie pomieszczeń.
- Dokonywać czyszczenia filtrów, co wymaga zatrzymania ruchu węzła a następnie zamknięcia zaworów odcinających przed i za filtrem.
- Sprawdzać ogólny stan techniczny oraz czystość pomieszczenia.
- Węzeł wyposażony jest w system automatycznego sterowania i zabezpieczeń pozwalający na bezobsługową pracę. Tym niemniej konieczny jest stały codzienny nadzór i obserwacja co zapewni długotrwałą i niezawodną jego pracę.

### **5.3. ZATRZYMANIE PRACY WĘZŁA CIEPLNEGO.**

Zatrzymanie węzła należy wykonywać w następującej kolejności:

- Wyłączyć układ zasilania elektrycznego w szafce sterowniczej odcinając zasilanie elektryczne od styków pomp i regulatorów.
- Zamknąć: zawory odcinające na zasilaniu wysokich parametrów (nr **Z1, Z3, Z7**), zawory odcinające instalacji c.o. (nr **Z5**), zawory odcinające instalacji c.w.u. z cyrkulacją (nr **Z9, Z10**).
- Zabrania się spuszczenia wody z instalacji wewnętrznych jak i z wysokich parametrów wężła.

#### **5.4. ZATRZYMANIE AWARYJNE PRACY WĘZŁA CIEPLNEGO.**

Zatrzymanie awaryjne wężła odbywa się tak jak w przypadku opisanym w punkcie nr 5.3.

### **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE BHP, OCHRONY PRZECIWWYBUCHOWEJ, PRZECIWOPOŻAROWEJ ORAZ OCHRONY ŚRODOWISKA.**

Pracownik obsługujący węzeł musi posiadać uprawnienia do eksploatacji urządzeń energetycznych oraz do eksploatacji urządzeń zużywających paliwa gazowe. Pracownik powinien posiadać świadectwo kwalifikacyjne zgodne z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci Dz. U. nr 89 poz. 828 z 28 kwietnia 2003 roku. (Według załącznika do Rozporządzenia: grupa 2 ust. 2 i 10).

Pracownik obsługujący instalację powinien być dokładnie zapoznany z niniejszą instrukcją eksploatacji. Po montażu instalacji armatury i rurociągów oraz instalacji elektrycznej należy sprawdzić stan techniczny oraz potwierdzić wynikami badań skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Urządzenia i rurociągi będące w naprawie, powinny być oznakowane odpowiednimi tabliczkami orientacyjnymi i ostrzegawczymi. Nie wolno dokonywać żadnych napraw rurociągów zasilających oraz urządzeń będących w ruchu. Nie wolno przeprowadzać żadnych napraw instalacji elektrycznych bez posiadania odpowiednich uprawnień. Przed jakąkolwiek naprawą lub konserwacją instalacji należy odciąć na trwałe dany jej element (względnie cały węzeł, jeżeli zachodzi taka potrzeba) od zasilania elektrycznego (wyłączyć zasilanie, odłączyć kable zasilające). Zabrania się zastawiania dojścia i dostępu do wyłączników przeciwpożarowych, zaworów odcinających oraz dostępu do szaf zasilających i sterowniczych. Pomieszczenie wężła powinno być utrzymane w należytej czystości. Wentylacja nawiewna i wywiewna powinna być drożna. Nie wolno zastawiać lub zasłaniać otworów wentylacyjnych. Nie dopuszczać do powstania nadmiernej wilgoci w pomieszczeniu. Do pracy należy używać sprawnych narzędzi i sprzętu ochrony osobistej. W węźle może znajdować się osoba obsługująca, lub inne osoby upoważnione przez kierownictwo obiektu. Przy sprawdzaniu zaworów bezpieczeństwa (dźwignia) używać rękawic ochronnych.

#### **6.1. RODZAJE ZAGROŻEŃ W WĘZLE CIEPLNYM.**

Spośród podstawowych rodzajów zagrożeń obsługi należy wyróżnić:

- Poparzenia wywołane przez: gorącą wodę lub parę, rozgrzane części metalowe.
- Uszkodzenia ciała przez: ruchome części urządzeń, upadek ciężkich przedmiotów, upadek pracownika (niebezpieczne podesty, rusztowania, bałagan w obrębie wężła cieplnego itp.)
- Porażenie prądem elektrycznym przez:
  - dotknięcie urządzeń elektrycznych niewłaściwie zainstalowanych niezgodnie z odpowiednią instrukcją
  - wykonywanie prac w pobliżu urządzeń elektrycznych niezgodnie z obowiązującymi przepisami tj. bez zachowania ostrożności lub bez właściwego zabezpieczenia tych urządzeń
- Inne urazy spowodowane nieprzestrzeganiem przepisów BHP jak np.: dźwiganie ciężkich przedmiotów, używanie nieodpowiednich narzędzi itp.

#### **6.2. WARUNKI DO SPEŁNIENIA**

Ogólne warunki BHP zostaną spełnione gdy pracownicy zatrudnieni przy eksploatacji wężła:

- wykazują znajomość budowy wężła cieplnego i jego urządzeń pomocniczych,
- posiadają odpowiednie kwalifikacje zawodowe i uprawnienia,
- posiadają odpowiednie warunki zdrowotne i cechy psycho-fizyczne jak: umiejętność podejmowania samodzielnych decyzji w momentach zagrożenia oraz zdolności koncentracji uwagi, spostrzegawczość, refleks,
- wykazują się odpowiednią postawą etyczno-zawodową, na którą składa się zdyscyplinowanie, poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę, właściwie pojęta solidarność i współpraca z pozostałymi pracownikami,
- są wyczerpani na warunki pracy i wykazują inicjatywę w zakresie ich poprawy,
- posługują się sprzętem ochronnym zabezpieczającym przed poparzeniami i innymi obrażeniami,

- pracują w dostosowanej do warunków pracy odzieży ochronnej,
- posiadają przeszkolenie w zakresie udzielania pierwszej pomocy i ochrony przeciwpożarowej.

Stanowisko pracy jest odpowiednio przygotowane i utrzymane oraz jest wyposażone we właściwy sprzęt i urządzenia przeciwpożarowe i alarmowe.

Odzież ochronna i sprzęt dostarczane są pracownikom w odpowiedniej ilości w określonych terminach. Urządzenia obsługiwane są przez kwalifikowanych pracowników wyznaczonych przez kierownictwo zakładu.

Urządzenia pracujące w temperaturze wyższej niż 60°C są izolowane tak, aby ich temperatura powierzchni zewnętrznej nie przekraczała 40°C.

Przenośny sprzęt oświetleniowy zasilany jest napięciem nie wyższym niż 24V.

Wszelkie przejścia i drogi transportu wewnętrznego nie są zatarasowane.

Stanowiska i obsługiwane urządzenia są dobrze oświetlone.

Kanały i wszelkie otwory są przykryte i w sposób pewny zabezpieczone.

Pomieszczenie węża ciepłego jest należycie wentylowane. Nie wolno jednak stosować urządzeń mechanicznej wentylacji nawiewnej. Nie wolno również zastawiać lub zasłaniać otworów nawiewno-wywiewnych.

### **6.3. WARUNKI BEZPIECZNEJ EKSPLOATACJI WĘŻLA CIEPŁEGO.**

Bezpieczna eksploatacja węża wymaga bezwarunkowo przestrzegania następujących zasad:

- Wykonywanie prac wynikających z zakresu obowiązków i kwalifikacji danego pracownika.
- Na teren węża nie wolno wpuszczać osób postronnych, za wyjątkiem pracowników wykonujących czynności służbowe.
- Utrzymanie urządzeń węża, a w szczególności zaworów bezpieczeństwa, urządzeń zasilających, spustowych, układów: regulacji i stabilizacji ciśnienia, regulacji poziomu wody, regulacji temperatury itp. w należyтым stanie technicznym zapewniającym bezpieczeństwo obsługi i otoczenia.
- Posiadanie i używanie przez obsługę sprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochrony osobistej.
- Armaturę obsługiwać w rękawicach ochronnych.
- Przy otwieraniu zaworów szczególnie spustowych nie szarpać i nie uderzać gwałtownie w dźwignię.
- W pobliżu węża nie wykonywać prac nie związanych bezpośrednio z obsługą węża.
- Odmulanie należy przeprowadzać w rękawicach. Przy dwóch szeregowo ustawionych zaworach najpierw otwierać zawór bliższy wymiennika, a drugim regulować przepływ. Przy zamykaniu postępować odwrotnie.
- Dokręcanie śrub kołnierzy, pokryw, włazów i dławic należy w zasadzie przeprowadzać przy ciśnieniu atmosferycznym. W złączach nowo montowanych dopuszczalne jest dokręcanie śrub przy ciśnieniu nie wyższym od 0,3 MPa. To samo dotyczy uszczelnień dławicowych.
- Zawory powinny mieć numerację zgodnie ze schematem rurociągów.
- Rurociągi powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami PN.
- W węźle powinna znajdować się apteczka oraz sprzęt ppoż.
- Posadzkę oraz ściany węża utrzymywać w należytej czystości.
- W pomieszczeniu węża ciepłego obowiązuje zakaz palenia tytoniu.

### **6.4. WYTYCZNE DO PROWADZENIA PRAC ELEKTRYCZNYCH.**

Obsługa węża i urządzeń współpracujących może korzystać tylko z zewnętrznych wyłączników dla silników, automatyki i oświetlenia, przeznaczonych do tego celu i dopuszczonych do użytkowania przez uprawnionych elektryków. Urządzenia elektryczne dla siły i światła na terenie węża winny być konserwowane wg oddzielnej instrukcji branżowej i tylko przez uprawniony personel elektrotechniczny. Przy wszystkich pracach w węźle nie wolno stosować lamp przenośnych zasilanych napięciem wyższym niż 24V. Maszyny o napędzie elektrycznym, przed przystąpieniem do ich demontażu czy naprawy, muszą mieć odłączony w sposób trwały dopływ prądu do silnika napędzającego. Wyłączenie urządzeń spod napięcia należy dokonać w taki sposób, aby uzyskać widoczną przerwę w obwodach zasilających urządzenia. Za widoczną przerwę izolacyjną uważa się:

- widoczne otwarcie zestyków łącznika na bezpieczną odległość,
- wyjęcie wkładek bezpiecznikowych,
- zdemontowanie części obwodu zasilającego.

Przed rozpoczęciem prac przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia należy:

- zastosować odpowiednie zabezpieczenia przed przypadkowym załączeniem napięcia,

- sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
- uziemić wyłączone urządzenie,
- wywiesić odpowiednie tablice ostrzegawcze.

W przypadkach innych, tu nie wymienionych, stosować się do zasad ustalonych w branży elektrycznej.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSERWACJI I KONTROLI STANU URZĄDZEŃ ORAZ JEGO OSPRZĘTU.**

Czynności konserwacyjne wykonywane raz w tygodniu

- kontrola temperatury czynnika grzewczego,
- obserwacja pracy zaworów regulacyjnych i pomp,
- kontrola pracy regulatorów pogodowego i c.w.u.,
- kontrola pracy urządzeń kompensacyjnych (naczynia wzbiorczego),
- kontrola stanu filtrów (sprawdzanie spadku ciśnienia, przepłukiwanie ręczne).

Czynności konserwacyjne wykonywane raz w miesiącu:

- kilkakrotne sprawdzenie ciśnienia w instalacji,
- sprawdzenie działania zaworów bezpieczeństwa,
- sprawdzenie działania urządzeń regulacyjnych,
- sprawdzenie stanu wszystkich uszczelek,
- czyszczenie w razie potrzeby filtrów siatkowych,
- kontrola parametrów wody sieciowej i uzupełniającej.

Czynności konserwacyjne wykonywane raz w roku (przed sezonem grzewczym)

- sprawdzanie, testowanie, konserwacja urządzeń zabezpieczających i regulacyjnych.
- badanie ochrony przeciwporażeniowej,
- przegląd i konserwacja urządzeń pomocniczych t.j. pomp, naczyń wzbiorczych, odpowietrzników, armatury i.t.p.

Lp.	Sprawdzany element	Częstotliwość sprawdzania	Rodzaj kontroli	Sposób sprawdzania działania
1	Zawory bezpieczeństwa	Raz na tydzień	kontrola działania	Przedmuchiwanie
2	Armatura	Raz na tydzień	kontrola wzrokowa	Uruchomienie
3	Pompy obiegowe	Raz na tydzień	kontrola wzrokowa	Praca w cyklu zamiennym
4	Regulator pogodowy	Raz na dzień Raz na kwartał	kontrola wzrokowa kontrola działania	
5	Kontrola stanu instalacji elektrycznej ochrona przeciwporażeniowa pomiar rezystancji izolacji	Raz w roku Raz na 5 lat	kontrola działania kontrola działania	Wykonuje pracownik z odpowiednimi uprawnieniami

## **8. OPIS W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA USZKODZEŃ, NIEPRAWIDŁOWOŚCI LUB ZAKŁÓCEŃ W PRACY URZĄDZENIA.**

W przypadku:

1. Braku zasilania elektrycznego praca wszystkich urządzeń zostaje zatrzymana, po przywróceniu prądu praca urządzeń jest automatycznie przywracana.
2. Nieszczelności instalacji grzewczej należy:
  - wyłączyć regulator
  - zlokalizować miejsce wycieku
  - wyłączyć, jeżeli to możliwe uszkodzony obieg, następnie spuścić wodę z uszkodzonej i odciętej instalacji, naprawić ją , bardzo powoli napełniać wodą , odpowietrzyć. Sprawdzić ciśnienie w zładzie i jego stabilność. Uruchomić węzeł.
3. Zagrożenie zamarznięciem.

Jeżeli istnieje ryzyko zamarznięcia instalacji wężła cieplnego, należy spuścić wodę z wewnętrznej instalacji grzewczej. Może to wystąpić w wypadku awarii sieci ciepłej lub bardzo niskich temperatur otoczenia i długiego okresu postoju wężła.

#### 4. Zasady postępowania w czasie pożaru.

W chwili zauważenia pożaru każdy pracownik jest zobowiązany:

- odciąć zasilanie wężła za pomocą wyłącznika głównego,
- natychmiast alarmować dostępnymi środkami:
  - pracowników przebywających w sąsiedztwie pożaru
  - terenową straż pożarną tel 998
  - kierownictwo Zakładu

Treść meldunku powinna zawierać następujące informacje: gdzie się pali, co się pali, czy istnieje zagrożenie dla ludzi, swoje nazwisko i telefon.

Równocześnie z alarmowaniem straży pożarnej przystąpić do akcji ratowniczej, podporządkowując się zarządzeniom kierującego akcją przystępując do akcji ratowniczo-gaśniczej należy postępować wg następujących zasad:

- wyłączyć dopływ prądu do pomieszczeń objętych pożarem lub bezpośrednio zagrożonych w dalszej fazie jego rozwoju
- usunąć z zasięgu ognia naczynia z płynami łatwopalnymi, butle z gazami sprężonymi oraz cenne urządzenia i dokumenty
- w chwili gdy nie używamy środków gaśniczych nie należy otwierać drzwi i okien w pomieszczeniach objętych pożarem
- zabezpieczyć pogorzelisko:
  - przez wystawienie posterunku celem uniknięcia pożaru wtórnego
  - niedopuszczenie do porządkowania pogorzeliska aż do zakończenia prac komisji prowadzącej dochodzenie pożarowe

#### 5. Postanowienia końcowe.

Kto wbrew obowiązкови mimo wezwania nie przystąpi do akcji ratowniczo-gaśniczej lub bezpodstawnie odmówi wykonania zarządzeń przez kierującego akcją, podlega karze pozbawienia wolności do lat 2 lub karze grzywny. Kto złośliwie utrudnia lub uniemożliwia wykonanie zadań straży pożarnej, podlega karze pozbawienia wolności do lat 5.

### **9. OPIS SPOSOBU I ZAKRESU REJESTRACJI PARAMETRÓW EKSPLOATACYJNYCH.**

Do bieżących obowiązków służb eksploatujących węzeł cieplny jest prowadzenie książki węzła w którym co najmniej raz w tygodniu zapisywane będą następujące parametry węzła:

- Ciśnienie wody sieciowej na zasilaniu i powrocie.
- Ciśnienie wody w instalacji co na zasilaniu i powrocie.
- Temperatura wody sieciowej na zasilaniu i powrocie
- Temperatura wody w instalacji co na zasilaniu i powrocie.
- Temperatura wody w instalacji c.w.u.
- Przepływy wody sieciowej.
- Stan liczników ciepła.
- Stan wodomierza wody uzupełniającej.

### **10. INNE WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE.**

W widocznym miejscu w węźle podać numery telefonów:

- Straży Pożarnej
- Dozoru węzła
- Serwisu

Na zewnętrznej stronie wejścia (drzwi) założyć tablicę z napisem: WĘZEŁ CIEPLNY.

W pomieszczeniu węzła w miejscu widocznym zawiesić instrukcję obsługi oraz następujące informacje:

- Wymienione osoby uprawnione do nadzoru nad eksploatacją węzła.
- Wymienione osoby uprawnione do obsługi węzła.
- Wymienione osoby uprawnione do konserwacji i napraw węzła (dokładne dane firmy).
- Środki łączności z osobami dozoru na wypadek awarii: Dyrektor, Kierownik.