

„HYDROTERM”

Krzysztof Chudy

85-744 Bydgoszcz, ul. Startowa 5
tel./fax: 52 346-01-10, 52 340-15-69
e-mail: biuro@hydroterm.com.pl

INSTRUKCJA EKSPLOATACJI

INWESTOR: Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki
Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Ks. J. Schulza 5
85-315 Bydgoszcz

ZADANIE: Instrukcja eksploatacji węzła ciepłego
w budynku mieszkalnym przy ul. Łokietka
(dz. nr 8, 3/2, 10/3) w Bydgoszczy

BRANŻA: technologia

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
Sporządził:	mgr inż. Krzysztof Chudy Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, urządzeń ciepłych i klimatyzacyjno – wentylacyjnych nr upr. AUB-KZ-7210/307/89 GP-KZ-7342/46/91	

Bydgoszcz, 8 marzec 2019 r.

Zawartość

1.	Podstawa opracowania	4
1.1	Przepisy z zakresu energetyki	4
1.2	Przepisy prawa pracy	4
1.3	Przepisy Dozoru Technicznego	5
1.4	Przepisy Ochrony Środowiska	5
1.5	Przepisy o ochronie przeciw pożarowej	5
1.6	Przepisy Prawa Budowlanego	5
2.	Cel przeznaczenia instrukcji	6
3.	Przedmiot instrukcji	6
4.	Dokumentacja węzła cieplnego	6
5.	Opis techniczny węzła	7
5.1	Lokalizacja	7
5.2	Typ węzła	7
5.3	Parametry techniczne węzła cieplnego.	7
5.4	Podstawowe urządzenia węzła cieplnego.	8
6.	Oznaczenie urządzeń i armatury	8
7.	Przyjęcie węzła do eksploatacji	9
8.	Uruchomienie węzła	9
8.1	Czynności przygotowawcze.	9
8.2	Napełnienie instalacji węzła wodą sieciową.	10
8.3	Napełnienie instalacji c.w.u. wodą grzejącą.	10
8.4	Napełnienie instalacji c.w.u. wodą zimną.	10
8.5	Uruchomienie instalacji węzła.	11
8.6	Uruchomienie wymienników c.w.u. w okresie grzewczym.	11
8.7	Zatrzymanie ruchu instalacji c.o. po sezonie grzewczym.	11
9.	Wyłączenie węzła w razie awarii lub zakłócenia.	11
10.	Awaryjne zatrzymanie węzła.	11
11.	Obowiązki obsługi podczas ruchu węzła cieplnego.	12
12.	Obsługa pomp.	12
13.	Konserwacja i remonty.	13
14.	Ogólne przepisy bhp i porządkowe	15
15.	Przyczyna wadliwego działania instalacji c.o. i c.w.u.	17
16.	Uwagi końcowe.	20
17.	Oświadczenie o znajomości instrukcji.	21

1. Podstawa opracowania

1.1 Przepisy z zakresu energetyki

- a) Ustawa z dnia 10.04.1997 r. o gospodarce energetycznej (Dz.U. Nr 54 poz.348), Dz.U.4812000r.poz.555, Dz. U. Nr 153/03, Dz. U. Nr 96/04,
- b) Rozporządzenie MG z dnia 28.04.2003r w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. Nr 8912003r poz.828),
- c) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców, Dz.U. 2000 nr 85 poz. 957,
- d) Rozporządzenie MG z dnia 11.08.2000r w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci ciepłowniczych, obrotu ciepłem, świadczenia usług przemysłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców Dz. U. Nr 72/00.

1.2 Przepisy prawa pracy

- a) Ustawa z dnia 26.06.1974r - Kodeks pracy (Dz. U. Nr 21/98, poz. 94, z późniejszymi zmianami),
- b) Rozporządzenie MG z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 80 poz. 912), Rozporządzenie M.P. i P.S. z dnia 28.05.1996r w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288),
- c) Rozporządzenie M. P. i P. S. z dnia 26.09.1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844, z późniejszymi zmianami),
- d) Rozporządzenie M. P. i P. S. z dnia 14.03.2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313, z późniejszymi zmianami),
- e) Rozporządzenie M. G. z dnia 27.04.2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40, poz. 470),
- f) Rozporządzenie M. G. z dnia 30.10.2002r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596),
- g) Rozporządzenie M. Z. I O. S. z dnia 30.05.1996r w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, z zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie Pracy (Dz. U.

Nr 69/96, poz. 332 - załącznik Nr 1 do Rozporządzenia M. Z. i O. S. z dnia 30.05.1996r),

- h) Wytyczne w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. PIGPE Wyd. Przem. Masz. "WEMA", Warszawa 1972r.

1.3 Przepisy Dozoru Technicznego

- a) Ustawa z dnia 21.12.2000r o Dozorze Technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321, z późniejszymi zmianami),
- b) Rozporządzenie M. G. z dnia 09.07.2003r w sprawie warunków technicznych z zakresu eksploatacji niektórych urządzeń technicznych (Dz.U.Nr135, poz. 1269),
- c) Rozporządzenie M. G. z dnia 15.03.2001r w sprawie wzoru znaku Dozoru Technicznego (Dz. U. Nr 30, poz. 346),
- d) Rozporządzenie M. G. z dnia 18.07.2001r w sprawie trybu sprawdzania kwalifikacji wymaganych przy obsłudze i konserwacji urządzeń technicznych (Dz. U. Nr 79, poz. 849),
- e) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 07.12.2012r w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. 2012 poz. 1468),
- f) Dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń.

1.4 Przepisy Ochrony Środowiska

- a) Ustawa z dnia 27.04.2001r - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627, z późniejszymi zmianami),
- b) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2007 nr 120 poz. 826),
- c) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, (Dz.U. 2017 poz. 2390),
- d) Rozporządzenie M. Ś. z dnia 9.01.2002r w sprawie wartości progowych poziomów hałasu (Dz. U. Nr 8, poz. 81).

1.5 Przepisy o ochronie przeciw pożarowej

- a) Ustawa z dnia 24.08.1991r . o ochronie p. pożarowej (Dz. U. Nr 147/02r poz. 1229),
- b) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719).

1.6 Przepisy Prawa Budowlanego

- a) Ustawa z dnia 7.07.1994r- Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami),

- b) Rozporządzenie M. 1. z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02, poz. 690),
- c) Rozporządzenie M. 1. z dnia 27.08.2002r w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwierdzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151, poz. 1256).

2. Cel przeznaczenia instrukcji

Celem instrukcji jest zapewnienie ciągłości ruchu, trwałości urządzeń i ekonomicznej ich pracy oraz zapewnienie bezpieczeństwa osobom obsługującym węzeł cieplny.

Instrukcja jest przeznaczona dla personelu eksploatacyjnego oraz służb remontowych.

3. Przedmiot instrukcji

Przedmiotem instrukcji są zasady, uwagi, przepisy, wytyczne obowiązujące przy eksploatacji węzłów ciepłych wymiennikowych.

4. Dokumentacja węzła ciepłego

Dokumentacja techniczno-ruchowa węzła ciepłego stanowi całość w połączeniu z następującymi dokumentami:

- a) Dokumentacją fabryczną urządzeń (DTR)
 - wymienniki,
 - pompy obiegowej i cyrkulacyjnej,
 - stabilizatora c.w.u,
 - naczynia wzbiórczego,
 - zaworów regulacyjnych,
 - zaworów bezpieczeństwa,
 - filtrów.
- b) Projektami powykonawczymi
 - technologicznymi instalacji c.o.,
 - instalacji elektrycznej i AKPiA.

- c) Protokół przyjęcia urządzeń do eksploatacji.
- d) Instrukcja obsługi i eksploatacji-część technologiczna, AKPiA i elektryczna.
- e) Karta ruchu węzła cieplnego.
- f) Dokumenty dotyczące przeglądów, konserwacji i remontów urządzeń.
- g) Rejestr wyników prób i pomiarów.
- h) Rejestr urządzeń podlegających UDT oraz dowody ich rejestracji (stabilizator c.w.u.).

5. Opis techniczny węzła

5.1 Lokalizacja

Węzeł cieplny usytuowany jest w części nadziemnej budynku. W niniejszym węźle przygotowywana jest ciepła woda do celów c.o. i c.w.u.

5.2 Typ węzła

Węzeł cieplny jest dwufunkcyjny-wymiennikowy podłączony do m.s.c. o parametrach 130/60° C. Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania o parametrach 80/60 °C połączona jest z siecią poprzez jednostopniowy płytowy wymiennik ciepła, przeciwpływowy, o przekroju kanału pomiędzy płytami do 16 mm² i zasilana jest pompą obiegową c.o. do ogrzewania, sterowaną elektronicznie 230 V.

Woda sieciowa do c.o. regulowana jest układem z zaworem regulacyjnym sterowanym siłownikiem, czujnikiem temperatury zewnętrznej, dwoma czujnikami temperatury na zasilaniu i wody instalacyjnej oraz trzecim na powrocie wody sieciowej z c.o. Zabezpieczenie węzła po stronie niskich parametrów c.o. naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywa się w dwustopniowym, płytowym wymiennik ciepła, , o przekroju kanału płytami do 16 mm². Czynnikiem grzewczym c.w.u. jest woda sieciowa o parametrach max. 130/60 °C (okres zimowy). Wymiennik sterowany jest układem z zaworem i siłownikiem oraz dwoma czujnikami temperatury wody c.w.u. W okresie letnim wymienniki ciepłej wody użytkowej zasilane będą parametrami sieciowymi 70/35 °C. Do obiegu ciepłej wody zastosowano pompę cyrkulacyjną.

5.3 Parametry techniczne węzła cieplnego.

- woda sieciowa w okresie grzewczym: parametry zmienne max. 130 / 60 °C,
- woda sieciowa latem : parametry stałe 70 / 35 °C,
- woda instalacyjna c.o. : 80/60 °C,
- ciepła woda użytkowa: 55° C.

5.4 Podstawowe urządzenia węzła cieplnego.

- pompa obiegowa c.o. sterowana elektronicznie 230 V	- szt. 1
- pompa cyrkulacyjna c.w.u. 230 V	- szt. 1
- wymienniki c.o. jednostopniowy	- szt. 1
- wymiennik c.w.u. dwustopniowy	- szt. 1
- naczynie przeponowe do c.o.	- szt. 1
- naczynie przeponowe do c.w.u.	- szt. 1
- stabilizator c.w.u. $V = 350 \text{ dm}^3$	- szt. 1

6. Oznaczenie urządzeń i armatury

a) Urządzenia

WCO	– wymiennik ciepła na potrzeby c.o.,
WCW	– wymiennik ciepłej wody użytkowej,
PO2.2	– pompa obiegowa c.o.,
PC3.2	– pompa cyrkulacyjna c.w.u.,
LC2.1/2	– licznik ciepła całkowitego z komunikacją M-bus; IP-54,
LC2.1/2	– licznik ciepła na c.o. z komunikacją M-bus; IP-54,
ZR2.1/2	– zawór różnicy ciśnień bezpośredniego działania z ograniczeniem przepływu Dn 20; $k_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$; $\sim p = 0,2\text{-}1,0 \text{ bar}$,
ZR2.1/1	– zawór regulacyjny temperatury z siłownikiem 230 V, 15 s/mm, ze sprężyną powrotną oraz z charakterystyką typu split, Dn 25; $k_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
ZR3.1	– zawór regulacyjny temperatury z siłownikiem 230 V, 3 s/mm, ze sprężyną powrotną, Dn 25; $k_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
NP.2.2	– naczynia przeponowe do ogrzewania,
NP.3.2	– naczynia przeponowe do c.w.u.
STW	– stabilizator c.w.u.,
W2.1	– wodomierz z nadajnikiem impulsów uzupełniania wody c.o.,
W3.2	– wodomierz z nadajnikiem impulsów c.w.u.

b) Zawory [A-armatura; Z-zasilanie; P-powrót]

- Z_1/1; P_1/1: zawory odcinające węzeł od strony sieci cieplnej,
- Z_1/2; P_1/2: zawory odcinające na przewodzie obejściowym węzła cieplnego,
- Z_2.1/1; Z_2.2/1; P_2.2/1: zawory odcinające c.o.,
- 3.1/2; Z_3.1/1; P_3.1/1; 3.2/1 (cw); Z_3.2/1; P_3.2/1; 3.2/1 (zw); 3/2.5: zawory

- odcinające c.w.u.,
- 2.1/5; 2.2/2: zawory odcinające uzupełnienie zładu,
- 3.2/1; 3.2/5: zawory odcinające na wodzie użytkowej,
- 2.1/3; 2.2/2; 3.1/3; 3.2/3; 3.2/7: zawory spustowe,
- 2.2/3; 3.2/4: zawór odcinający naczynia wzbiorcze (pokręta zdjęte podczas pracy instalacji),
- 2.1/4: zawór odcinający podania ciśnienia pod membranę zaworu różnicy ciśnienia

c) **Manometry i termometry**

- | | |
|--------------|---|
| PI1 | – manometr na obejściu, |
| PI2.1; TI2.1 | – manometry i termometry na wysokim parametrze, |
| PI2.2; TI2.2 | – manometry i termometry na module ogrzewania, |
| PI3.1; TI3.1 | – manometry i termometry na wysokim parametrze, |
| PI3.2; TI3.2 | – manometry i termometry na module cwu. |

7. **Przyjęcie węzła do eksploatacji**

Przyjęcie węzła do eksploatacji polega na:

- a) sprawdzeniu kompletności dokumentacji techniczno-ruchowej,
- b) przeprowadzeniu prób w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, że urządzenia odpowiadają określonym warunkom technicznym,
- c) sprawdzeniu czy urządzenie jest dopuszczone do ruchu zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- d) sprawdzeniu czy stan urządzeń i miejsca ich zamontowania odpowiadają warunkom technicznym, wymogom BHP oraz ochrony ppoż.,
- e) sporządzeniu odpowiedniego projektu przyjęcia urządzeń do eksploatacji.

8. **Uruchomienie węzła**

8.1 **Czynności przygotowawcze.**

- a) Sprawdzić stan pomieszczeń węzła, a w szczególności:
 - właściwe oświetlenie,
 - ogólny porządek w pomieszczeniach,
 - drożność wpustu podłogowego,
 - drożność przewodów wentylacyjnych,
 - stan drzwi wejściowych.
- a) Sprawdzić stan techniczny urządzeń i armatury oraz sprawdzić działanie urządzeń

pomiarowych, regulacyjnych i zabezpieczających w szczególności:

- zgodność obrotów silników elektrycznych z tabliczką na korpusie pompy
- sprawdzić skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej,
- drożność zaworów bezpieczeństwa, filtrów odmulaczy,
- prawidłowość wskazań przyrządów pomiarowych,
- sprawdzić i w razie konieczności uzupełnić olej w tulejach termometrycznych,
- sprawdzić manometry centryczne,
- sprawdzić sprawność pompy obiegowej c.o. i cyrkulacyjnej.

8.2 Napełnienie instalacji węzła wodą sieciową.

Uwaga:

Przyjęto, że przed rozpoczęciem czynności wszelka zainstalowana armatura zaporowa znajduje się w stanie zamkniętym a zład po próbach ciśnieniowych i płukaniu jest opróżniony z wody. Napełnienie powinno odbywać się powoli, aby ułatwić usuwanie powietrza z instalacji.

Kolejność działań:

- otworzyć zawory Z_2.1/1; P_2.1/1; 2.1/2; Z_2.2/1; P_2.2/1,
- otworzyć zawory P_1/1; 2.2/2 (zład),
- otworzyć zawór ZR2.1/1 zgodnie z instrukcją AKPiA,
- uchylić zawór 2.1/5 tak aby na manometrze nie przekraczać 0,18 MPa,
- otworzyć zawory odpowietrzające po stronie wysokiego parametru, a po uzyskaniu przelewu zamknąć,
- otworzyć zawory odpowietrzające po stronie niskiego parametru, a po uzyskaniu przelewu zamknąć,
- po napełnieniu instalacji zamknąć zawory 2.1/5; 2.2/2 (zład); P_1/1,
- ciśnienie statyczne instalacji c.o. ustawić na 0,35 MPa.

8.3 Napełnienie instalacji c.w.u. wodą grzejną.

Stan wyjściowy - węzeł napełniony wodą sieciową, zawory C.W.U. - zamknięte.

- a) otworzyć zawory Z_3.1/1; P_3.1/1; 3.1/2,
- b) otworzyć zawór ZR3.1 zgodnie z instrukcją AKPiA,
- c) uchylić zawór P_1/1 tak aby na manometrze nie przekraczać 0,18 MPa,
- d) otworzyć zawór odpowietrzające i po uzyskaniu przelewu zamknąć,
- e) zamknąć zawór P_1/1.

8.4 Napełnienie instalacji c.w.u. wodą zimną.

- a) otworzyć zawory na wejściu instalacji c.w.u. do budynku oraz na pionach i cyrkulacji
- b) otworzyć zawory 3.1/2; Z_3.1/1; P_3.1/1; 3.2/1 (cw); Z_3.2/1; P_3.2/1; 3.2/1 (zw); 3/2.5,
- c) zamknąć zawór 3.2/1 (cw) - obejście stabilizatora c.w.u.,
- d) sprawdzić napełnienie instalacji poprzez otwarcie zaworów czerpalnych na ostatnich kondygnacjach.

8.5 Uruchomienie instalacji węzła.

Stan wyjściowy: zład napełniony wodą i odpowietrzony wg pkt. 8.2.

- a) włączyć pompę obiegową PO2.2,
- b) otworzyć zawór P_1/1,
- c) otworzyć zawór Z_1/1,
- d) uruchomić układ automatycznej regulacji c.o. z zaworem ZR2.1/1.

8.6 Uruchomienie wymienników c.w.u. w okresie grzewczym.

Stan wyjściowy: instalacja c.o. uruchomiona,

- a) otworzyć zawory 3.1/2; Z_3.1/1; P_3.1/1; 3.2/1 (cw); Z_3.2/1; P_3.2/1; 3.2/1 (zw); 3/2.5, 2.1/2,
- b) zamknąć zawór 2.1/2,
- c) włączyć zasilanie pompy cyrkulacyjnej PC3.2,
- d) uruchomić układ automatycznej regulacji c.w.u. z zaworem ZR3.1.

8.7 Zatrzymanie ruchu instalacji c.o. po sezonie grzewczym.

Może nastąpić na życzenie Odbiorcy ciepła.

- a) zamknąć zawór Z_2.1/1; Z_3.1/1,
- b) wyłączyć pompę obiegową c.o. PO2.2,
- c) wyłączyć układ automatycznej regulacji c.o. z zaworem ZR2.1/1.

9. Wyłączenie węzła w razie awarii lub zakłócenia.

Może nastąpić w przypadku :

- awaryjnego zatrzymania węzła,
- zaniku prądu (wyłączeniem się pomp).

10. Awaryjne zatrzymanie węzła.

W przypadku awarii instalacji wewnętrznej c.o. należy zatrzymać pracę części węzła c.o. i usunąć awarie.

- a) zamknąć zawór Z_2.1/1; Z_3.1/1,
- b) wyłączyć pompę obiegową c.o. PO2.2,

- c) wyłączyć układ regulacyjny c.o. z zaworem ZR2.1/1. W przypadku awarii instalacji wewnętrznej c.w.u. należy zatrzymać pracę części węzła c.w.u. i usunąć awarie,
- d) otworzyć zawór 2.1/2,
- e) zamknąć zawór Z_3.1/1, P_3.1/1, 3.1/2,
- f) wyłączyć pompę cyrkulacyjną PC3.2
- g) wyłączyć układ regulacji c.w.u. z zaworem nr ZR3.1. Wyłączenie z ruchu fragmentu instalacji węzła oznakować odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi.

11. Obowiązki obsługi podczas ruchu węzła cieplnego.

- a) należy kontrolować przede wszystkim przepływ sieciowy przez węzeł,
- b) kontrola temp. wody zasilającej i powrotnej, odczyt z licznika ciepła,
- c) kontrola temperatury c.w.u. w stabilizatorze,
- d) kontrola temp. wody zasilającej i powrotnej instalacji wewnętrznej c.o.,
- e) kontrola ciśnienia instalacji wewnętrznej c.o.,
- f) uruchamianie i wyłączenie wymienników c.w.u. oraz instalacji c.o. w zależności od potrzeb,
- g) podejmowanie decyzji w przypadku awarii o częściowym lub całkowitym wstrzymaniu ruchu węzła cieplnego,
- h) obserwacja wszystkich połączeń armatury, wymienników, wszelkie nieszczelności należy natychmiast usunąć,
- i) okresowo czyścić filtry i odmulacze,
- j) raz na sezon grzewczy sprawdzić poprawność wskazań termometrów i manometrów (raz na trzy lata dokonać sprawdzenia kontrolnego w Wydziale Automatyki i Pomiarów),
- k) kontrola poprawności i prawidłowości działania układu automatyki c.o. i c.w.u.,
- l) systematycznie dokonywać bieżącej kontroli i konserwacji urządzeń zgodnie z DTR-ką,
- m) prowadzenie "Karty węzła" wpisując uwagi o stanie pracy urządzeń węzła cieplnego,
- n) przestrzeganie przepisów BHP, ppoż. i porządkowych,
- o) dbałość o czystość pomieszczenia.

12. Obsługa pomp.

- a) sprawdzić czy nie ma przecieków z pompy przez nieszczelności w przewodzie ssącym, tłocznym,
- b) sprawdzić zgodność obrotów silnika z wymaganym kierunkiem obrotów pompy,
- c) pompę odpowietrzać przy uruchomieniu,

- d) przy prawidłowej pracy pompy powinien być słyszalny jedynie szum silnika oraz łożysk. W przypadku pojawienia się dodatkowych dźwięków, należy zbadać ich przyczynę, gdyż mogą one świadczyć o uszkodzeniu pompy,
- e) sprawdzić temperaturę pompy, powinna ona wynosić o 20° C większa od temp. medium,
- f) pobór mocy silnika kontrolować w oparciu o DTR lub instrukcję obsługi węzła cz. elektryczna i AKPiA ,

13. Konserwacja i remonty.

13.1 Cel instrukcji.

Instrukcja ma na celu stworzenie warunków w zakresie obsługi między remontowej i remontów urządzeń ciepłowniczych w szczególności:

- zaplanowanie środków finansowych niezbędnych do wykonania obsługi między remontowej, przeglądów i remontów,
- określenie zakresów przeglądów i remontów,
- stosowanie prawidłowej organizacji remontów.

13.2 Organizacja wykonywanych remontów.

Organizacja wykonania remontów wiąże się ściśle z eksploatacją i obejmuje:

- a) Konserwację.
- b) Przeglądy urządzeń.
- c) Remonty.
- d) Roboty awaryjne.

Definicje i określenia:

KONSERWACJA obejmuje czynności związane z zabezpieczeniem elementów urządzeń przed zużyciem, niszczeniem, zanieczyszczeniem itp.

PRZEGLĄD MASZYN I URZĄDZEŃ jest to zespół czynności i związanych ze sprawdzeniem stopnia zużycia lub uszkodzenia poszczególnych elementów urządzenia, jak również usunięciem spostrzeżonych usterek i uszkodzeń. Przegląd ma również za zadanie określenie przybliżonego zakresu remontu planowanego oraz wymiany zużywających się części. W ramach przeglądu dokonuje się również regulacji mechanizmów i wyposażenia. Wykonywanie przeglądów należy do obowiązku użytkownika.

REMONT obejmuje prace związane z doprowadzeniem urządzenia do poprawnego stanu pierwotnego lub zbliżonego do pierwotnego. Remont powinien obejmować wszystkie podzespoły i urządzenia, które uległy zużyciu. Na remonty otwiera się zlecenia

remontowe. Remonty wykonują własne jednostki remontowe lub jednostki obce. Remonty wykonywane są wg planu.

AWARIE - polegają na usunięciu awarii.

13.3 Zasady organizacji remontów.

Podstawą kwalifikowania urządzeń do remontów są przeglądy na podstawie, których sporządza się plany remontów. Plan remontów sporządza użytkownik danego rejonu i składa do Działu Planowania Technicznego w terminie poprzedzającym rok tworzenia planu remontów. W oparciu o poszczególne plany remontów Dział Planowania Technicznego sporządza ogólny plan remontów, który zatwierdza Zarząd Spółki. Zatwierdzony plan remontów stanowi podstawę do zlecenia poszczególnych zadań remontowych wykonawcom.

13.4 Organizacja konserwacji wężła cieplnego.

Przewidziana jest konserwacja ciągła wężła cieplnego c.o. i c.w.u. jeden raz w tygodniu.

13.5 Zakres konserwacji.

- a) Miejscowe uzupełnienie termoizolacji
 - sprawdzenie stanu izolacji,
 - usunięcie zniszczonej izolacji,
 - oczyszczenie powierzchni,
 - malowanie farbą antykorozyjną,
 - założenie nowej izolacji.
- b) Odcięcie i odwodnienie wężła.
- c) Napętnienie tulei termometru .
 - wyjęcie i oczyszczenie termometrów,
 - napętnienie tulei olejem,
 - montaż.
- d) Nawodnienie wężła.
- e) Próba ciśnieniowa.
- f) Oczyszczenie filtrów - oczyszczenie wnętrza.

13.6 Zakres przeglądu.

- a) Odcięcie i odwodnienie wężła,
- b) Wymiana uszkodzonych termometrów,
- c) Wymiana kurków i manometrów,
- d) Wymiana kryz dławiących,

- e) Oczyszczenie filtrów, odmulaczy,
- f) Badanie połączeń kołnierзовych:
 - oględziny połączeń,
 - rozkręcenie połączenia,
 - oczyszczenie powierzchni uszczelniających,
 - wymiana uszczelki,
 - montaż połączenia.
- g) Usuwanie przecieków zaworu bezpieczeństwa:
 - demontaż zaworu ,
 - dotarcie zaworu ,
 - montaż.
- h) Przegląd zaworów regulacyjnych.
- i) Płukanie wodą wymienników.
- j) Nawodnienie wężła.

13.7 Zakres remontu.

- a) Czyszczenie i malowanie powierzchni metalowych,
- b) Wymiana termoizolacji,
- c) Odcięcie i odwodnienie wężła,
- d) Wymiana termometrów,
- e) Wymiana manometrów,
- f) Oczyszczenie filtrów, odmulaczy,
- g) Wymiana zaworów bezpieczeństwa,
- h) Chemiczne czyszczenie wymienników,
- i) Wymiana armatury,
- j) Wymiana zaworu zwrotnego,
- k) Nawodnienie wężła.

14. Ogólne przepisy bhp i porządkowe

ZABRANIA SIĘ:

- Wstępu do wężła ciepłego osobom nieupoważnionym. Zwiedzanie dozwolone jest za zgodą użytkownika pod kierunkiem osoby wyznaczonej,
- Przechowywanie przedmiotów nie związanych z eksploatacją wężła ciepłego,
- Tarasowanie przejść i dojść do urządzeń, wyłączników i sprzętu ppoż.,
- Przebywanie w węźle ciepłym w stanie nietrzeźwym i spożywania alkoholu,

- Używanie niesprawnego i nieodpowiedniego sprzętu oraz narzędzi,
- Używanie lamp przenośnych posiadających wyższe napięcie niż 24 V,
- Manipulowanie przy urządzeniach elektrycznych przez osoby nieuprawnione,
- Uruchamianie pomp nie zalanych wodą,
- Używanie sprzętu ppoż. do celów nie związanych z gaszeniem pożaru,
- Wykonania bez polecenia osoby nadzoru i bez przeprowadzenia szczegółowego instruktażu prac w warunkach szczególnego zagrożenia zdrowia i życia ludzkiego. Do prac takich należą między innymi prace na wysokościach, w studzienkach i kanałach, wchodzenie do zbiorników. Prace te należy wykonać co najmniej przez 3 osoby, odpowiednio przeszkolone i wyposażone w sprzęt ochronny i zabezpieczający,
- Prowadzenie robót spawalniczych bez usunięcia wszelkich materiałów łatwopalnych, a jeśli ich usunięcie jest utrudnione, należy je zabezpieczyć kocami gaśniczymi w odległości 3-5 m od miejsca spawania,
- Podejmowanie prac bez sprawdzenia, czy całość danego urządzenia grzewczego jest odłączona od źródła ciepła (m.s.c.) czy ciśnienie zredukowane jest do atmosferycznego, a temperatura wody obniżyła się do 40°C,
- Pobieranie wody z sieci lub instalacji poprzez zawory spustowe lub korki odwadniające,
- Pozostawienia bez nadzoru otwartych pomieszczeń węzła cieplnego.

PONADTO:

- Pracownik ma obowiązek zgłoszenia bezpośredniemu przełożonemu oraz służbie BHP o każdym zaistniałym wypadku bez względu na stopień ciężkości,
- Przy nieszczęśliwych wypadkach z ludźmi, należy udzielić poszkodowanemu pierwszej pomocy, wezwać pomoc lekarską, zawiadomić o wypadku kierownictwo,
- Pracownik ma obowiązek zgłoszenia przełożonemu o niebezpiecznych miejscach, w których występują zagrożenia pożarowe lub wypadkowe.
- W razie awarii nie wpadać w panikę. Należy działać rozważnie. Podjęte decyzje i działania muszą zapewnić poprawę sytuacji, zapobiegać przed zaistnieniem nieszczęśliwego wypadku i ewentualnymi stratami materiałowymi, zapewnić szybkie usunięcie uszkodzeń. O każdej awarii zawiadomić przełożonego oraz Dyspozycję Mocy KPEC - Bydgoszcz.
- Każdy członek obsługi i nadzoru musi posiadać odpowiednie kwalifikacje wymagane dla każdego stanowiska oraz przeszkolenie w zakresie obowiązujących przepisów BHP i ppoż. Potwierdzone zdaniem egzaminem. Fakt ten musi być odnotowany w książce szkolenia BHP.

- Każdy nowo przyjęty do obsługi węzła ciepłego pracownik, 'musi przejść instruktaż wstępny w zakresie ogólnych zagadnień BHP i ppoż. oraz instruktaż stanowiskowy. Przeprowadzenie instruktażu powinno być stwierdzone podpisem szkolącego i pracownika w książce szkolenia BHP lub aktach osobowych pracownika.
- Każdy pracownik powinien używać odzieży roboczą i ochronną w dobrym stanie tj. spełniającym swoje zadanie.
- Obowiązkiem pracownika jest:
 - dbanie o prawidłową obsługę i dobry stan techniczny urządzeń,
 - przestrzeganie przepisów BHP i ppoż. ,
 - dbałość o powierzony majątek.
- W razie wypadku, awarii lub pożaru odpowiednio do potrzeb zawiadomić:

* POGOTOWIE RATUNKOWE	999
* STRAŻ POŻARNĄ	998
* POLICJĘ	997
* POGOTOWIE ENERGETYCZNE KPEC	993
- Zawsze Kierownika lub Mistrza Obwodu
- W razie pożaru przed przystąpieniem do gaszenia wyłączyć zasilanie w energię elektryczną całego węzła ciepłego.
- Wszelkie rurociągi należy oznakować barwami rozpoznawczymi zgodnie z PN-70/B-01270. Na zaworach należy umieścić tabliczki orientacyjne.
- W węźle ciepłym winien być wywieszony schemat węzła.
- W trakcie ruchu próbnego węzła ciepłego, należy praktycznie ustalić wartości załączania i wyłączania poszczególnych obwodów regulacyjnych wnosząc odpowiednie korekty do niniejszej instrukcji.
- Należy poszerzyć i uaktualnić instrukcję o uwagi poczynione przez nadzór w trakcie eksploatacji węzła ciepłego.
- Do wszystkich urządzeń podlegających kontroli UDT , prowadzić aktualną dokumentację wymaganą przepisami UDT.

15. Przyczyna wadliwego działania instalacji c.o. i c.w.u.

15.1 Pęknięcie przewodu.

- a) Przyczyna uszkodzenia :
 - wadliwe wykonanie.
- b) Sposób postępowania:

- uszkodzony odcinek opróżnić z wody,
- wymienić odcinek pęknięty.
- c) Środki zapobiegawcze:
 - prowadzenie właściwej kontroli,
 - zabezpieczenie przewodów przed korozją, działaniem prądów błędzących i uderzeń hydraulicznych.

15.2 Pęknięcie spawu.

- a) Przyczyna uszkodzenia :
 - złe wykonanie spawu,
 - użycie niewłaściwych elektrod.
- b) Sposób postępowania:
 - uszkodzony odcinek przewodu opróżnić z wody,
 - uszkodzony spaw wymienić.
- c) Środki zapobiegawcze:
 - kontrola spawów w czasie spawania (budowy),
 - kontrola kwalifikacji spawaczy,
 - nie dopuszczanie do powstania uderzeń hydraulicznych.

15.3 Znaczne ubytki wody.

- a) Przyczyna uszkodzenia:
 - awaria wężła cieplnego,
 - awaria wewnętrznej instalacji c.o.,
 - nielegalny pobór wody,
- b) Sposób postępowania:
 - sprawdzić szczelność,
 - usunąć przyczynę,
- c) Środki zapobiegawcze:
 - okresowa kontrola stanu wymiennika,
 - uniemożliwienie dostępu do urządzeń osobom postronnym,
 - dochodzenie wobec winnych nielegalnego poboru wody.

15.4 Uderzenia.

- a) Przyczyna uszkodzenia
 - spadek ciśnienia w sieci poniżej ciśnienia nasycenia,
- b) Środki zapobiegawcze:

- przestrzegać ustalonych warunków hydraulicznych pracy węzła,
- nie dopuszczać do spadku ciśnienia,
- stosować właściwą armaturę.

15.5 Zatrzymanie pomp.

- a) Przyczyna uszkodzenia:
 - przerwa w dopływie prądu,
 - zadziałanie wyłączników instalacyjnych
- b) Sposób postępowania:
 - odszukać i zlikwidować przyczynę wyłączenia wyłącznika instalacyjnego.

15.6 Uszkodzenie instalacji.

- a) Przyczyna uszkodzenia:
 - za wysoka temperatura wody grzejnej,
 - za wysokie ciśnienie wody grzejnej,
 - nadmierny przepływ wody instalacyjnej,
 - wadliwe działanie zaworów bezpieczeństwa,
 - niewłaściwe zamykanie armatur w węźle lub w sieci cieplnej,
 - wady materiałowe,
- b) Sposób postępowania:
 - wyregulować węzeł,
 - zmienić regulację instalacji,
 - sprawdzić ilość przepływającej wody grzejnej,
 - sprawdzić działanie i wyregulować zawory bezpieczeństwa.

15.7 Uszkodzenie pomp.

Sposób postępowania:

- wymienić na pompę rezerwową,
- uszkodzenie naprawić.

15.8 Zmniejszenie wydajności wymienników.

- a) Przyczyna uszkodzenia:
 - zmniejszenie ilości przepływającego czynnika grzejnego,
 - zanieczyszczenie wymienników warstwą kamienia kotłowego.
- b) Sposób postępowania:
 - dokonać regulacji po stronie czynnika grzejnego,
 - usunąć kamień kotłowy przez chemiczne płukanie.

15.9 Spadek ciśnienia po stronie wody instalacyjnej.

- a) Przyczyna uszkodzenia:
 - otwarcie zaworu spustowego,
 - obniżenie poziomu wody w instalacji,
 - wyeksploatowanie pompy lub zamknięcie zaworu przy pompach,
 - zanieczyszczone filtry lub odmulacze.
- b) Sposób postępowania:
 - zamknąć zawory spustowe ,
 - uzupełnić poziom wody w instalacji,
 - wymienić pompę,
 - otworzyć zawory przy pompie,

15.10 Spadek ciśnienia w instalacji po stronie c.w.u.

- a) Przyczyna uszkodzenia :
 - awaria instalacji rozprowadzającej c.w.u. ,
 - za małe ciśnienie na zasilaniu zimnej wody,
- b) Sposób postępowania:
 - odciąć zaworem odprowadzenie c.w.u. z wymienników,
 - sprawdzić ciśnienie na zasileniu wymienników w zimną wodę.

15.11 Wzrost ciśnienia w instalacji po stronie c.w.u.

- a) Przyczyna uszkodzenia:
 - uszkodzony wymiennik, czynnik grzejny przedostaje się do instalacji c.w.u.
- b) Sposób postępowania:
 - zlokalizowanie uszkodzenia,
 - wyłączyć wymienniki z ruchu,
 - dokonać naprawy lub wymiany.

16. Uwagi końcowe.

- a) Niniejsza instrukcja wchodzi jako obowiązująca po jej zatwierdzeniu.
- b) Za przestrzeganie instrukcji odpowiedzialny jest Kierownik Rejonu Eksploatacji i Kontroli Sieci.

17. Oświadczenie o znajomości instrukcji.

Treść niniejszej instrukcji eksploatacji węzła ciepłego przyjąłem do wiadomości i zobowiązuję się jej przestrzegać.

Lp.	Nazwisko i imię	Stanowisko	Data	Podpis
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Uwaga !!!

Prócz wskazówek i przepisów zawartych w niniejszej instrukcji pracownicy odpowiedzialni za eksploatację węzła ciepłego winni znać i przestrzegać wszystkie bieżące zarządzenia i zmiany przepisów dotyczących omawianych urządzeń.

Instrukcję zatwierdzono do stosowania

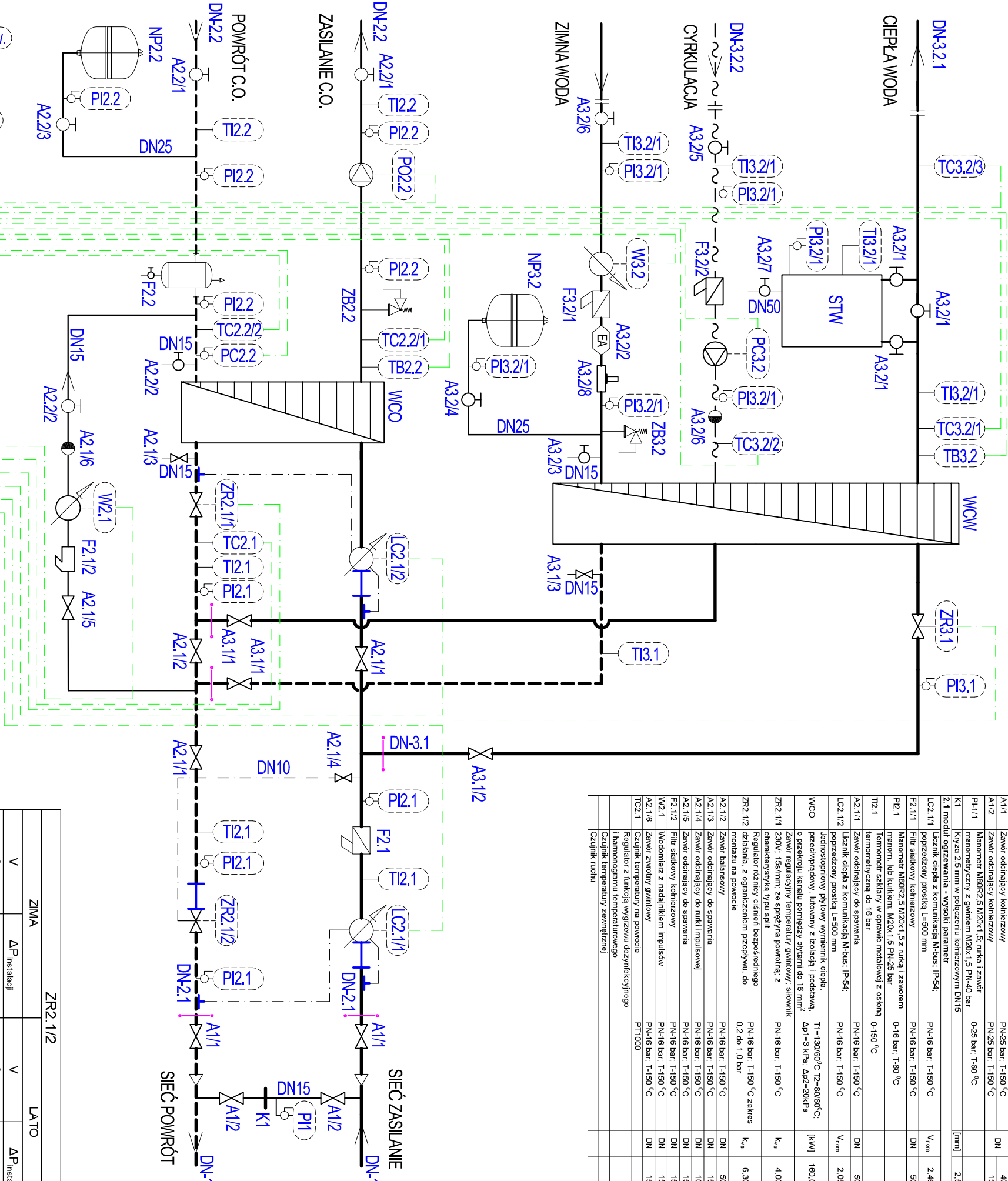
.....

Bydgoszcz dnia

1 moduł przyłączeniowy				
Spec.	Wyszczególnienie	Parametry	Wielkość	Ilość
A1/1	Zawór odcinający kolektorowy	PN-25 bar, T-150 °C	DN	40 2
A1/2	Zawór odcinający kolektorowy	PN-25 bar, T-150 °C	DN	15 2
PI-1/1	Manometr M80R2,5 M20x1,5; rurka i zawór manometryczny z gwintem M20x1,5 PN-40 bar	0-25 bar, T-60 °C		1
K1	Krzyża 2,5 mm w płaszczeniu kolektorowym DN15		[mm]	2,5 1
2.1 moduł ogrzewania - wysoki parametr				
LC2.1/1	Lecznik ciepła z komunikacją M-bus; IP-54; poprzeczny próstka L=500 mm	PN-16 bar, T-150 °C	V _{nom}	2,46 1
F2.1/1	Filtr siatkowy kolektorowy	PN-16 bar, T-150 °C	DN	50 1
PI2.1	Manometr M80R2,5 M20x1,5 z rurką i zaworem manom. lub kurkiem; M20x1,5 PN-25 bar	0-16 bar, T-60 °C		4
TI2.1	Termometr szklany w oprawie metalowej z osłoną termometryczną do 16 bar	0-150 °C	DN	50 2
LC2.1/2	Zawór odcinający do spawania PN-16 bar, T-150 °C		V _{nom}	2,05 1
WCO	Ładnostopowy płytowy wymiennik ciepła, przeciwpodpory, lutowany z izolacją i podstawą, o przekroju kanału pomiędzy płytami do 16 mm ²	T1=130/60°C T2=80/60°C; Δp1=3 kPa; Δp2=20kPa	[kW]	160,0 1
ZR2.1/1	Zawór regulacyjny temperatury gwintowy; siłownik 230V; 15s/mm; ze sprężyną powrotną, z charakterystyką typu split	PN-16 bar, T-150 °C	K _s	4,00 1
ZR2.1/2	Regulator różnicy ciśnień bezpośredniego działania, z ograniczeniem przepływu, do montażu na powiecie	PN-16 bar, T-150 °C zakres 0,2 do 1,0 bar	K _s	6,30 1
A2.1/2	Zawór balansowy	PN-16 bar, T-150 °C	DN	50 1
A2.1/3	Zawór odcinający do spawania	PN-16 bar, T-150 °C	DN	15 1
A2.1/4	Zawór odcinający do rurki impulsowej	PN-16 bar, T-150 °C	DN	10 1
A2.1/5	Zawór odcinający do rurki impulsowej	PN-16 bar, T-150 °C	DN	15 2
F2.1/2	Filtr siatkowy kolektorowy	PN-16 bar, T-150 °C	DN	15 1
WZ.1	Wodomierz z nadajnikiem impulsów	PN-16 bar, T-150 °C	DN	15 1
A2.1/6	Zawór zwojowy gwintowy	PN-16 bar, T-150 °C	DN	15 1
TC2.1	Czujnik temperatury na powiecie i harmonogramu temperaturowego	PT1000		1
	Czujnik temperatury zewnętrznej			1
	Czujnik ruchu			1


2.2 moduł ogrzewania - niski parametr					
A2.2/1	Zawór odcinający kolektorowy	PN-16 bar, T-120 °C	DN	65 2	
TI2.2	Termometr szklany w oprawie metalowej z osłoną termometryczną do 10 bar	0-120 °C		2	L=110
PI2.2	Manometr M80R2,5 M20x1,5; kurtek manometryczny z gwintem, M20x1,5 PN-10 bar	0-10 bar, T-60 °C	DN	65 1	
F2.2	Filtr do montażu z połączeniem kolektorowym	PN-10 bar, T-120 °C	DN	15 1	
PO2.2	Przetwornik ciśnienia, kurtek manometryczny z gwintem, M20x1,5 PN-10 bar	0-6 bar, wysiłek 4,20 mA	DN	15 2	
A2.2/2	Zawór odcinający gwintowy	PN-10 bar, T-120 °C	DN	15 2	
TC2.2	Termostat bezpieczeństwa z funkcją automatycznego powolnego załączenia	PN-10 bar, T-30-120 °C		1	
TC2.2/2	Czujnik temperatury na zasilaniu c.o.	230V; IP40; RT12		1	
ZR2.2	Zawór bezpieczeństwa dla wody	P _s 5,0 bar, m=5350 kg/h		1	
PO2.2	Pompa obiegowa do ogrzewania, sterowana elektronicznie 230V z komunikacją Modbus RTU	H = 9 mH ₂ O	[m ³ /h]	7,04 1	
NP2.2	Naczynie przeponowe do ogrzewania	PN-10 bar, T-120 °C	DN	25 1	
ZR3.1	Naczynie przeponowe do ogrzewania	PN-6 bar, T-120 °C	[dm ³]	200 1	P _{wybieg} 2,5 bar
A3.1/1	Zawór odcinający do spawania	PN-16 bar, T-150 °C	DN	40 2	
A3.1/2	Zawór odcinający do spawania	PN-16 bar, T-150 °C	DN	40 1	
PI3.1	Manometr M80R2,5 M20x1,5 z rurką i zaworem manom. lub kurkiem, M20x1,5 PN-16 bar	0-16 bar, T-60 °C		1	
ZR3.1	Zawór regulacyjny temperatury gwintowy; siłownik 230V; 3s/mm; ze sprężyną powrotną	PN-16 bar, T-150 °C	K _s	4,00 1	
A3.1/3	Zawór odcinający do spawania	PN-16 bar, T-150 °C	DN	15 1	
TI3.1	Termometr szklany w oprawie metalowej z osłoną termometryczną do 16 bar	0-150 °C		1	L=110
3.2 moduł ciepłej wody - wodociąg					
A3.2/1	Zawór odcinający gwintowy	PN-10 bar, T-90 °C	DN	40 3	
PI3.2/1	Manometr M80R2,5 M20x1,5; kurtek manometryczny z gwintem, M20x1,5 PN-16 bar	0-10 bar, T-60 °C		6	
F3.2/1	Filtr siatkowy gwintowy	PN-10 bar, T-90 °C	DN	40 1	
W3.2	Wodomierz z nadajnikiem impulsów	PN-10 bar, T-90 °C	DN	40 1	
A3.2/2	Zawór zwojowy antyskażeniowy gwintowy	PN-10 bar, T-80 °C; typ EA	DN	40 1	
ZB3.2	Zawór bezpieczeństwa dla wody	P _s 6,0 bar, m=5100 kg/h	DN	15 1	
A3.2/3	Zawór odcinający gwintowy	PN-10 bar, T-90 °C	DN	25 1	
A3.2/4	Zawór odcinający gwintowy	PN-10 bar, T-90 °C	DN	80 1	P _{wybieg} 4,0 bar
NP3.2	Naczynie przeponowe do ciepłej wody	PN-10 bar, T-70 °C		1	
TB3.2	Termostat bezpieczeństwa z funkcją automatycznego powolnego załączenia	PN-10 bar, T-30-120 °C		1	
TC3.2/1	Czujnik temperatury regulatora c.w.	230V; IP40; RT12		1	
TI3.2/1	Termometr szklany w oprawie metalowej z osłoną termometryczną do 10 bar	0-100 °C		4	L=110
STW	Stabilizator ciepłej wody	PN-6 bar, T-100 °C	[dm ³]	350 1	
A3.2/5	Zawór odcinający kolektorowy	PN-10 bar, T-90 °C	DN	20 1	
A3.2/6	Zawór zwojowy gwintowy	PN-10 bar, T-90 °C	DN	20 1	
F3.2/2	Filtr siatkowy kolektorowy	PN-10 bar, T-90 °C	DN	20 1	
PC3.2	Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody 230 V	H = 5 mH ₂ O	[m ³ /h]	0,34 1	
A3.2/7	Zawór odcinający gwintowy	PN-10 bar, T-90 °C	DN	50 1	
TC3.2/2	Czujnik temperatury regulatora cyrkulacji	PT1000		1	
TC3.2/3	Czujnik temperatury za stabilizatorem c.w.u.	PN-10 bar, T-70 °C;		1	
A3.2/8	Reduktor ciśnienia	PN-10 bar, T-70 °C;	DN	40 1	
A3.2/6	Zawór odcinający kolektorowy	P _{roz} 4,8 bar, PN-10 bar, T-90 °C	DN	40 1	

OZNACZENIA:				
	granica modułów			
DN-1	[mm]	40		
DN-2.1	[mm]	50		
DN-3.1	[mm]	40		
DN-2.2	[mm]	65		
DN-3.2.1	[mm]	40		
DN-3.2.2	[mm]	20		



ZR2.1/2			
ZIMA		LATO	
V	$\Delta P_{instalacji}$	V	$\Delta P_{instalacji}$
[m ³ /h]	[kPa]	[m ³ /h]	[kPa]
2,46	70,03	2,07	74,59

Zapotrzebowanie na ciepło		
Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o.	Q _{co}	160,0
Średnie zapotrzebowanie ciepła na c.w.u.	Q _{cwśr}	32,1
Maksymalne zapotrzebowanie ciepła na c.w.u.	Q _{cwmix}	119,1

Inwestor Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.				
Jednostka autorska 85-315 Bydgoszcz, ul. Ks. Józefa Schulza 5				
Objekt: "HYDROTERM" Krzysztof Chudy, 85-744 Bydgoszcz ul. Startowa 5				
Pomieszczenie węzła ciepłego budynku przy ul. Łokietka (dz. nr 8, 3/2, 10/3) w Bydgoszczy	Faza:	Skala:	Branża:	Nr rys.:
	INST.	schemat	technologia	1
Autor:	Nazwisko			
mgr inż. Krzysztof Chudy				
Treść rys.:	mgr inż. Krzysztof Chudy			
Schemat węzła ciepłego: Łokietka (dz. nr 8, 3/2, 10/3)	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, urządzeń cieplnych i klimatyzacyjnych nr upr. AUB-KZ-7210307/89; GP-KZ-7342/46/91			
Data: 8 marzec 2019	mgr inż. Marcin Wątrtoba			
	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-energetycznej i w zakresie sieci, instalacji, urządzeń cieplnych i wentylacyjnych Uprawnienia w wentylacji UAN-KZ-7210193/89			
				

„HYDROTERM”

Krzysztof Chudy

85-744 Bydgoszcz, ul. Startowa 5

tel./fax: 52 346-01-10, 52 340-15-69


e-mail: biuro@hydroterm.com.pl

INSTRUKCJA EKSPLOATACJI

INWESTOR: Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki
Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Ks. J. Schulza 5
85-315 Bydgoszcz

ZADANIE: Instrukcja eksploatacji węzła ciepłego w budynku
mieszkalnym przy ul. Łokietka (dz. nr 8, 3/2, 10/3)
w Bydgoszczy

BRANŻA: AKPiA i elektryczna

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
Sporządził:	mgr inż. K. Strzelecki nr upr. WBUiA 60 / 70	

Zawartość

1. Część ogólna.....	3
2. Opis techniczny instalacji elektrycznej i AKPiA w węźle cieplnym	4
2.1. Zasilanie rozdzielnic RWC.	4
2.2. Odbiory.	4
2.3. Aparatura AKPiA.....	5
3. Uruchomienie, obsługa i zatrzymanie urządzeń elektrycznych w węźle cieplnym.....	6
3.1. Załączanie rozdzielnic RWC oraz zasilanie urządzeń elektrycznych węzła.....	6
3.2. Wyłączenie rozdzielnic RWC oraz urządzeń elektrycznych węzła.	6
3.3. Sterowanie pracą pompy obiegowej c.o. PO2.2.	6
3.4. Sterowanie pracą pompy cyrkulacyjnej PC3.2.	7
4. Urządzenia bezpośredniego działania:	8
4.1. Termometry techniczne	8
4.2. Obsługa manometrów	8
5. Wymagania w zakresie konserwacji i napraw urządzeń energetycznych.	9
6. Zasady postępowania w razie awarii lub pożaru.	10
7. Zakresy i terminy wykonania zapisów ruchowych.....	10
8. Zakresy i terminy przeprowadzenia oględzin, przeglądów oraz prób i pomiarów.....	10
9. Wymagania w zakresie bezpieczeństwa obsługi i otoczenia.....	12
9.1. Ogólne zasady bezpieczeństwa:.....	12
9.2. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.	13
9.4. Organizacja bezpiecznej pracy.....	15
10. Wymagania dotyczące kwalifikacji osób zajmujących się eksploatacją	15
11. Oświadczenie o znajomości instrukcji.....	16

1. Część ogólna

1.1 Celem instrukcji jest ułatwienie personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację urządzeń elektrycznych niskiego napięcia w węźle cieplnym, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instrukcja podaje zasady i wskazówki, którymi powinien kierować się personel nadzorujący i bezpośrednio obsługujący urządzenia elektryczne w węźle cieplnym.

1.2 Instrukcja obejmuje następujące urządzenia:

- rozdzielnice
- wewnętrzne instalacje elektryczne
- odbiorniki elektryczne
- silniki, siłowniki elektryczne

1.3 Podstawa opracowania instrukcji są :

- zlecenie Inwestora
- obowiązujące przepisy, a w szczególności:
 - a) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. "Prawo energetyczne" (Dz. U. Nr 54 poz. 348, z późniejszymi zmianami),
 - b) Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania uprawnień przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U.nr.89/03, z późniejszymi zmianami),
 - c) Rozporządzenie MG z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80 poz. 912),
 - d) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznej, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców,
 - e) Wytyczne w sprawie zasad postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym I PIGPE, Wyd. Przem. Masz. "WEMA" Warszawa 1972 r.
 - fi Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Ochronie p. pożarowej,
 - f) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
 - g) Rozporządzanie M.I. z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych

jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz.690),

- h) PN - IEC 60364-4-41 :2000 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa,
- i) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów pracy, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. Nr 62/96).

1.4 Instrukcja powinna być aktualizowana po każdej zmianie w instalacji elektrycznej oraz w przypadku zmiany obowiązujących przepisów dot. Eksploatacji Urządzeń Energetycznych.

1.5 Czynności eksploatacyjne jak oględziny, konserwacje, pomiary oraz prace remontowe mogą wykonywać osoby posiadające kwalifikacje stwierdzone aktualnym zaświadczeniem. Prace te wykonywane są na polecenia personelu nadzorującego.

1.6 Obowiązkiem personelu obsługującego i eksploatacyjnego jest wykonanie prac zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i niniejszą instrukcją.

1.7 Wykonywanie prac należy rozpoczynać po dokładnym rozeznaniu układu elektrycznego z uwzględnieniem wymaganych warunków BHP, przy użyciu sprzętu ochronnego.

2. Opis techniczny instalacji elektrycznej i AKPiA w węźle cieplnym

2.1. Zasilanie rozdzielnic RWC.

Zasilanie wykonano przewodem YDYz.o. 3 x 4,0 mm² z tablicy licznikowej TL węzła cieplnego.

W węźle cieplnym należy zainstalować specjalizowaną dla potrzeb zasilania elektrycznego węzłów rozdzielnicę elektryczną RWC.

Rozdzielnica RWC zasila:

- pompę obiegową c.o. ozn. PO2.2, 230 V, 50 Hz,
- pompę c.w. ozn. PC3.2, 230 V, 50 Hz,
- gniazdo 230 V,
- gniazdo 24 V,
- oświetlenie

Rozdzielnicę RWC mocować do ściany przy pomocy śrub. Obudowę rozdzielnicę wykonać z materiału izolacyjnego. Napęd wyłącznika głównego Q umieścić na płycie czołowej elewacji rozdzielnic.

2.2 Odbiory.

- a) Instalacja oświetlenia podstawowego.

Instalację oświetleniową wykonać z zastosowaniem opraw do oświetlenia

światłówkowego 2 x 40 W szczelne. Zasilanie instalacji oświetleniowej wykonać z projektowanej rozdzielnicy RWC węzła cieplnego.

b) Instalacja zasilania pomp.

Obejmuje następujące obwody zasilające :

- pompę obiegową c.o. oznaczono PO2.2,
- pompę cyrkulacyjną c.w.u. oznaczono PC3.2.

c) Instalacja sterownicza.

- Do zamykania i otwierania zaworu regulacyjnego w układzie c.o. zastosowano siłownik z napędem elektrycznym.
- Do zamykania i otwierania zaworu regulacyjnego w układzie c.w.u. zastosowano siłowniki z napędem elektrycznym.
- Sterowanie siłownikami odbywa się z regulatora elektronicznego , który dla układu c.o. współpracuje z czujnikami mierzącymi temperaturę zasilania instalacji c.o., zewnętrzną oraz temperaturę wody powrotnej do sieci c.o.
- Dla instalacji c.w.u. zastosowano czujniki, na wyjściu z wymiennika c.w.u , za stabilizatorem oraz na przewodzie cyrkulacji c.w.u.

d) Gniazda 24 V, 230 V.

Ww. gniazda umieszczono obok rozdzielnicy RWC. Gniazdo 230 V zasilono z rozdzielnicy RWC przewodem $YDY_{z.o.} 3 \times 1,5 \text{ mm}^2$, natomiast gniazdo 24 V zasilono także z rozdzielnicy RWC przewodem $YDY 2 \times 1,5 \text{ mm}^2$.

2.3 Aparatura AKPiA.

a) Aparatura wymagająca zasilania elektrycznego:

- impulsator wodomierza uzupełniającego,
- LC 2.1/1 i LC 2.1/2 licznik ciepła w pomieszczeniu węzła cieplnego,
- siłownik regulujący zawór c.o.
- czujnikiem temperatury zewnętrznej S1,
- czujnikiem temperatury zasilania instalacji c.o. TC2.2/1,
- czujnikiem temperatury powrotu instalacji c.o. TC2.2/2,
- siłownik regulujący zawór c.w.u.
- czujnikami temperatury wody za stabilizatorami c.w.u. TC 3.2/3
- czujnikami temperatury za wymiennikami c.w.u. TC 3.2/1
- czujnikami temperatury wody cyrkulacyjnej TC 3.2/2

- b) Aparatura bezpośredniego działania:
- termometry techniczne TI,
 - manometry techniczne PI,
 - regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu ZR2.1/2,
 - wodomierz do pomiaru wody uzupełniając zład W2.1.

3. Uruchomienie, obsługa i zatrzymanie urządzeń elektrycznych w węźle cieplnym.

3.1 Załączanie rozdzielnic RWC oraz zasilanie urządzeń elektrycznych węzła.

- a) Przed uruchomieniem urządzeń węzła cieplnego należy:
- Sprawdzić czy wyłącznik główny Q rozdzielnic RWC znajduje się w pozycji O wyłączony,
- b) Po wykonaniu ww. czynności należy wyłącznik główny Q ustawić w pozycji załączony I doprowadzając napięcie do urządzeń elektrycznych rozdzielnic,
- c) Wyłączniki nadprądowe od F1 do F8 ustawić w pozycji I.

3.2 Wyłączenie rozdzielnic RWC oraz urządzeń elektrycznych węzła.

- a) Wyłączenie rozdzielnic RWC nastąpi po ustawieniu wyłącznika głównego Q w pozycji wył. O , pozbawiając w ten sposób napięcia urządzeń elektrycznych zasilanych z rozdzielnic.
- b) Wyłączniki nadprądowe od F1 do F8 ustawić w pozycji O.

3.3 Sterowanie pracą pompy obiegowej c.o. PO2.2.

- a) Zasilanie pompy obiegowej c.o. **PO2.2.**
- po ustawieniu wyłączników nadprądowych **F4** w pozycji **I**,
 - zostanie doprowadzone napięcie do zacisków silnika pompy,
 - zaświeci się lampka sygnalizacyjna **1H1**,
 - pompa nie będzie pracować pomimo doprowadzonego napięcia do jej zacisków.
- b) Ręczne odłączenie zasilania pompy c.o. **PO2.2.**
- po ustawieniu wyłączników nadprądowych **F4** w pozycji **O**,
 - nastąpi zanik napięcia na zaciskach pompy **PO2.2**,
 - zgaśnie lampka sygnalizacyjna **1H1**.
- c) Sterowanie ręczne.
- Pompa pracuje bez udziału regulatora elektronicznego
- przełącznik **Q1** ustawić w pozycji **I**,
 - zostaje załączona pompa **PO2.2**,

- pompa pracować będzie w sposób ciągły,

Przełącznik **Q1** ustawiony w pozycji **O**,

- zostaje wyłączona pompa **PO2.2**,

- pozostaje napięcie na zaciskach silnika pompy PO2.2.

Uwaga: Przełącznik Q1 ustawiać w pozycji 1 tylko w przypadku sprawdzenia działania pompy lub w stanach awaryjnych.

d) Sterowanie automatyczne.

Pracę pompy obiegowej **PO2.2** steruje regulator.

Sterowanie pracą pompy odbywać się będzie w zależności od temperatury zewnętrznej. Po przekroczeniu temperatury zewnętrznej 15°C nastąpi w kolejności wyłączenie siłownika zaworu c.o., a następnie pompy obiegowej PO2.2.

Przełącznik Q1 ustawić w pozycji 2,

- zostaje załączona pompa PO2.2,

- pompa pracować będzie w sposób ciągły,

Przełącznik Q1 ustawiony w pozycji O,

- zostaje wyłączona pompa PO2.2,

- pozostaje napięcie na zaciskach silnika pompy PO2.2.

W przypadku awaryjnego wyłączenie pompy z powodu zbyt wysokiej temperatury uzwojenia silnika, pompę może uruchomić pracownik mający aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne w zakresie eksploatacji urządzeń i instalacji elektroenergetycznych do 1 kV po uprzednim stwierdzeniu przyczyny awarii.

3.4 Sterowanie pracą pompy cyrkulacyjnej PC3.2.

Sterowanie pracą pompy cyrkulacyjnej PC3.2.

Sterowanie ręczne.

Przełącznik **Q** ustawić w pozycji **1**,

- po ustawieniu wyłącznika **F5** w pozycji **I**,

- zostaje załączona pompa **PC3.2**,

- zaświeci się lampka sygnalizacyjna **2H1**,

- pompa pracować będzie w sposób ciągły.

Przełącznik **Q** ustawiony w pozycji **O**,

- zostaje wyłączona pompa **PC3.2**,

- zgaśnie lampka sygnalizacyjna **2H1**.

Uwaga: Przełącznik Q2 ustawiać w pozycji 1 tylko w przypadku sprawdzenia

działania pompy lub w stanach awaryjnych.

4. Urządzenia bezpośredniego działania:

4.1 Termometry techniczne

Termometry techniczne składają się z termometru szklanego i oprawy metalowej. Stan techniczny termometrów, poprawność wskazań należy sprawdzać przed każdym uruchomieniem węzła oraz przy wszystkich przeglądach.

4.2 Obsługa manometrów

W ramach przeglądu należy wykonać następujące czynności

- kontrola wzrokowa warunków pracy, oraz szczelności instalacji,
- przedmuchiwanie, oraz odpowietrzanie instalacji,
- sprawdzenie "zerowych wskazań" manometru,
- sprawdzanie dokładności wskazań w punkcie pracy przy pomocy manometru kontrolnego,
- wymiana manometru uszkodzonego,
- uszczelnienie instalacji

Przed uruchomieniem manometru konieczne jest przedmuchiwanie instalacji

Pomiarowej w celu usunięcia zanieczyszczeń.

W tym celu należy :

- powoli otworzyć zaworem manometrycznym połączenie instalacji pomiarowej z atmosferą, a następnie po czasie niezbędnym do ochłodzenia wody otworzyć połączenie z instalacją pomiarową.

W trakcie przedmuchiwania i odpowietrzenia instalacji należy zwrócić uwagę na to aby naprzeciw otworu wylotowego zaworu nie znajdował się żaden pracownik oraz aby strumień cieczy nie spowodował uszkodzeń innych urządzeń znajdujących się w jego zasięgu.

Przystępując do wymiany manometru należy:

- zamknąć zawór odcinający,
- zamknąć zawór manometryczny i otworzyć połączenie instalacji z atmosferą w celu jej rozprężenia,
- zamknąć połączenia manometru z instalacją i przystąpić do jego demontażu.

Wskaźnikiem prawidłowej pracy manometru jest ustawienie wskazówki na kresce zerowej podziałki, przy braku ciśnienia. Sprawdzenie wykonuje się przy pomocy zaworu manometrycznego przełączając go w pozycję zamknięcia połączenia

manometru z instalacją oraz otwarcia połączenia manometru z atmosferą. Przełączenie należy wykonać w sposób ostrożny, nie dopuszczając do gwałtownej zmiany ciśnienia oddziałującego na przyrząd.

4.3 Licznik ciepła i wodomierze

Licznik ciepła oraz wodomierze nie wymagają konserwacji. Okresowo, w czasie odczytów należy sprawdzić stan przewodów elektrycznych oraz ich połączeń do licznika ciepła, a w szczególności dławików uszczelniających. Licznik ciepła, przepływomierz oraz czujniki temperatur muszą posiadać plomby. Uszkodzenie plomb powoduje zerwanie warunków umowy o rozliczanie ze zużycia energii cieplnej z licznika ciepła.

4.4 Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu

Składa się z części regulacyjnej z urządzeniem nastawczym oraz zaworu. Regulator pracuje jako regulator różnicowy z ograniczeniem przepływu, zamyka zawór przy wzroście różnicy ciśnienia pomiędzy punktami pomiarowymi niezależnie od zewnętrznych wahań ciśnienia, oraz utrzymuje natężenie przepływu na zadanym poziomie. Regulator z punktami pomiarowymi połączony jest za pomocą rurek impulsowych ze złączkami gwintowanymi. Po uruchomieniu i nastawie żądanej wartości ciśnienia i przepływu regulator nie wymaga dalszej obsługi, z wyjątkiem okresowego oczyszczenia zaworu z ewentualnych zanieczyszczeń.

5. Wymagania w zakresie konserwacji i napraw urządzeń energetycznych.

Stan techniczny urządzeń energetycznych, ich zdolność do pracy i warunki eksploatacji powinny być kontrolowane, oceniane na podstawie wyników przeprowadzanych okresowo oględzin, przeglądów i pomiarów.

- a) Przekazanie urządzeń energetycznych do remontu lub wycofania z eksploatacji powinno nastąpić na podstawie wyników oceny stanu technicznego tego urządzenia.
- b) Urządzenie energetyczne powinno być przekazane do remontu lub wycofane z eksploatacji, jeżeli zostanie stwierdzone :
 - pogorszenie stanu technicznego poniżej wartości dopuszczalnych dla tego urządzenia,
 - uszkodzenie urządzenia energetycznego zagrażające niezawodności ruchu lub uniemożliwiające dalszą jego pracę, a zwłaszcza zagrażające bezpieczeństwu obsługi i otoczenia.

- c) Decyzję o przekazaniu urządzenia energetycznego do remontu lub wycofaniu z eksploatacji podejmują odpowiednie służby eksploatacyjne.

6. Zasady postępowania w razie awarii lub pożaru.

Jeżeli pompy nie działają prawidłowo, pomimo dokonania czynności jak w rozdziale 3 należy:

- a) Sprawdzić czy zadziałały wyłączniki instalacyjne,
- b) Sprawdzić czy nie zadziałały wewnętrzne zabezpieczenia termiczne zabezpieczające uzwojenia silnika przed zbyt wysoką temperaturą,
- c) Sprawdzić zabezpieczenia w całym układzie zasilającym,
- d) Zanik napięcia w sieci zasilającej rozdzielnicę powoduje wyłączenie urządzeń elektrycznych węzła cieplnego,
- e) Każdorazowo sprawdzić przyczynę zakłóceń. Zabrania się wykonywania napraw urządzeń elektrycznych personelowi nie mającemu aktualnych zaświadczeń kwalifikacyjnych w zakresie eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych do 1 kV,
- f) W przypadku powstania pożaru w węźle, należy natychmiast wyłącznikiem głównym Q znajdującym się na obudowie rozdzielniczy odciąć dopływ napięcia, a następnie przystąpić do gaszenia pożaru.

7. Zakresy i terminy wykonania zapisów ruchowych.

- a) W czasie prowadzenia eksploatacji urządzeń energetycznych powinny być w niezbędnym zakresie zapisane zdarzenia ruchowe i wskazania aparatury kontrolno-pomiarowej.
- b) W/w zapisy powinny być w ustalonych okresach poddawane analizie, a wyniki analizy wykorzystane do podejmowania przedsięwzięć zmierzających do usprawnienia gospodarki energetycznej oraz uwzględnione przy ocenie stanu technicznego urządzeń energetycznych.
- c) Czasookres i zakres wykonywania w/w czynności powinny ustalić służby eksploatacyjne biorąc pod uwagę doświadczenia z eksploatacji poszczególnej aparatury, charakter obiektu i częstotliwość występowania awarii.

8. Zakresy i terminy przeprowadzenia oględzin, przeglądów oraz prób i pomiarów.

- a) Oględziny należy przeprowadzić w czasie ruchu urządzeń jak i jego postoju przynajmniej raz na rok .

W szczególności należy sprawdzić :

- stan widocznych przewodów, głównie ich połączeń oraz osprzętu,
- stan czystości urządzeń energetycznych,
- stan ochrony przeciwporażeniowej,
- poziom hałasu i drgań,
- stan urządzeń zabezpieczających i sterowania,
- stan napisów informacyjnych i ostrzegawczych oraz oznaczeń,
- wskazania aparatury kontrolno – pomiarowej.

b) Przeglądy urządzeń należy przeprowadzać w terminach przewidzianych dla przeglądów i remontów urządzeń technologicznych.

Przeglądy urządzeń oświetlenia elektrycznego należy przeprowadzać corocznie.

Przeglądy powinny obejmować w szczególności:

- szczegółowe oględziny w zakresie ustalonym pkt. 1
- sprawdzenie działania urządzeń sterowania,
- sprawdzenie stanu technicznego i pomiary skuteczności ochrony
- przeciwporażeniowej ,
- pomiary rezystancji izolacji
- wymianę uszkodzonych źródeł światła,
- sprawdzenie stanu osłon i zamocowania urządzeń,
- czynności konserwacyjne i naprawy zapewniające poprawę pracy urządzeń,
- sprawdzanie prawidłowości działania aparatury kontrolno-pomiarowej ,
- kontrolę prawidłowości nastawień zabezpieczeń i działania urządzeń pomocniczych,
- czynności konserwacyjne w zakresie zgodnym z dokumentacją fabryczną.

Wyniki przeglądów i zakres wykonywanych czynności konserwacyjno- remontowych, należy odnotować w dokumentacji eksploatacyjnej urządzeń.

c) Pomiary rezystancji izolacji przewodów należy wykonywać co dwa lata. Pomiary te należy wykonywać w razie wprowadzania zmian w instalacji oraz w wypadkach nasuwających podejrzenia, że stan instalacji uległ pogorszeniu lub nastąpiły uszkodzenia.

Wyniki pomiarów wykonywanych w czasie eksploatacji urządzeń należy uznać za zadowalające, jeżeli:

- wartości rezystancji uzwojeń silników są zgodne z danymi wytwórcy lub wynikami poprzednich pomiarów eksploatacyjnych w granicach dokładności pomiaru,

- rezystancja izolacji uzwojeń silnika zmierzona przy temperaturze uzwojeń 20 °C i wyżej, jest nie mniejsza od 1 kiloohma na 1 V napięcia znamionowego,
- ochrona przeciwporażeniowa spełnia wymagania ustalone w obowiązujących przepisach,

d) Raz w miesiącu naciskając przycisk znajdujący się na obudowie wyłącznika różnicowo-prądowego sprawdzić skuteczność jego działania.

9. Wymagania w zakresie bezpieczeństwa obsługi i otoczenia

9.1 Ogólne zasady bezpieczeństwa:

- a) Jako czynne urządzenie elektryczne należy uważać urządzenie znajdujące się pod napięciem lub do którego może być doprowadzone napięcie przez załączenie aparatury łączeniowej,
- b) Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych należy wykonywać po wyłączeniu urządzeń spod napięcia.
- c) Bez wyłączenia napięcia zezwala się na wykonanie prac polegających na wymianie w obwodach o napięciu do 1 kV , wkładek bezpiecznikowych i żarówek o nie uszkodzonej obudowie i oprawie.
- d) Wyłączenia urządzeń spod napięcia należy dokonać w taki sposób, aby uzyskać widoczną przerwę w obwodach zasilających urządzeń.
- e) Przed rozpoczęciem prac przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia należy: zastosować zabezpieczenia przed przypadkowym załączaniem napięcia, sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie, wywiesić tablicę ostrzegawczą "Nie załączać".
- f) Przy wykonywaniu prac należy używać sprzętu izolacyjnego (narzędzia i pomocniczego (tablica ostrzegawcza "nie załączać").
- g) Przed każdym użyciem narzędzi pracy należy sprawdzić datę ostatniego ich badania technicznego oraz stwierdzić brak widocznych uszkodzeń mechanicznych.
- h) Izolacyjny sprzęt ochronny stosowany w węźle to :
 - sprzęt za pośrednictwem którego można w sposób bezpieczny dotykać części urządzeń znajdujących się pod napięciem (wskaźnik napięcia ,narzędzia izolowane 500 V, śrubokręty, kombinerki, cążki do przecinania przewodów)
- i) Przed użyciem sprzętu ochronnego należy sprawdzić:
 - napięcie do jakiego sprzęt jest przeznaczony,
 - stan sprzętu przez szczegółowe oględziny,
 - termin ważności próby okresowej,

- działanie wskaźnika napięcia.

W przypadku ujemnego wyniku powyższych sprawdzeń nie wolno użyć sprzętu i należy go oddać do kontroli technicznej.

9.2 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym zastosować szybkie samoczynne wyłączanie zasilania. Szybkie samoczynne wyłączanie zasilania zrealizować poprzez zastosowanie wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego typu P302, $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$, $I_n = 25 \text{ A}$, 230 V.

Przewody ochronne (żyły) PE obwodów ochraniających, podłączyć z zaciskami PE w rozdzielnicy RWC. Przewodów ochronnych PE nie należy łączyć z przewodami (żyłami) skrajnymi i neutralnymi za wyłącznikiem różnicowoprądowym.

W celu uniemożliwienia powstania niebezpiecznego napięcia na częściach przewodzących obcych (masy metalowej) będące w zasięgu ręki, należy zastosować połączenia wyrównawcze.

W tym celu w pomieszczeniu węzła cieplnego w formie otoku zainstalować taśmą stalową typu FeZn 25x3 mm na ścianie na wysokości 30 cm od posadzki. Ww. otok podłączyć do zacisku CC w rozdzielnicy RWC, oraz uziomu pionowego wykonanego z trzech prętów stalowych ocynkowanych $\phi 20$ o długości 1,5m każdy, odległość między prętami $> 1,5 \text{ m}$, odległość od krawędzi fundamentu budynku $> 1 \text{ m}$.

Rezystancja uziemienia $R_a < 30 \text{ Ohm}$.

Do szyny wyrównawczej podłączyć wymienniki ciepła, rury c.o., c.w.u., z.w., naczynie przeponowe, konstrukcje metalowe, korytka instalacyjne.

Po zakończeniu robót elektrycznych należy wykonać pomiary oraz sporządzić z nich protokoły. Układ sieci elektroenergetycznej TT.

9.3 Postępowania w razie wypadku porażenia.

W wypadku porażenia prądem elektrycznym czynnością najważniejszą jest uwolnienie porażonego spod działania prądu elektrycznego. Osoba ratująca powinna sama wybrać najwłaściwszy sposób uwolnienia porażonego spod napięcia, mając na uwadze:

- warunki w jakich nastąpiło porażenie prądem,
- własne bezpieczeństwo.

Jeżeli w pobliżu miejsca wypadku znajdują się inne osoby, należy przez nie wezwać pomoc lekarską, przystępując jednocześnie do uwalniania porażonego spod napięcia. Jeżeli w pobliżu nie ma nikogo, należy w pierwszej kolejności przystąpić do uwalniania

porażonego spod napięcia, wzywając jednocześnie krzykiem pomocy.

Uwalnianie należy dokonać jedną z następujących metod:

- przez wyłączenie właściwego obwodu elektrycznego,
- przez odciągnięcie porażonego od urządzenia będącego pod napięciem,
- przez odizolowanie porażonego, uniemożliwiające przepływy prądu przez jego Ciało,

Wyłączenie napięcia należy dokonać jednym z następujących sposobów:

- przez otwarcie właściwych łączników od strony zasilania,
- przez usunięcie zabezpieczeń z obwodu zasilania,

W szczególnych wypadkach można również dokonać wyłączenia napięcia przez:

- przecięcie przewodów od strony zasilania za pomocą narzędzi z izolowanymi rękojeściami, przy zastosowaniu środków chronionych przed skutkami łuku elektrycznego,
- odcięcie lub odizolowanie osoby porażonej,

Po uwolnieniu porażonego spod napięcia należy wykonać następujące czynności:

- a) jeżeli porażony krwawi, zatrzymanie krwawienia,
- b) sprawdzić czy nie ma ciał obcych w jamie ustnej,
- c) zdecydować, jaki ma być zakres doraźnej pomocy i sposób jej udzielania.
- d) Sposób ratowania zależy od stanu porażonego, porażony może być przytomny lub nieprzytomny. Człowiek nieprzytomny może oddychać krążenie krwi może zaś trwać lub może zaś trwać lub może być wstrzymane.
- e) porażony przytomny należy rozluźnić ubranie w okolicy szyi, klatki piersiowej i brzucha oraz ułożyć wygodnie porażonego. Zaleca się przewiezienie lub przeniesienie porażonego na noszach do lekarza. Jeżeli transport jest niemożliwy , należy wezwać lekarza na miejsce wypadku i porażony musi być zbadany przez lekarza. Do chwili badania porażonego powinien pozostawać w pozycji leżącej.
- f) porażony nieprzytomny - oddycha
Nie wolno nieprzytomnego pozostawić ani na chwilę w pozycji na grzbiecie (na wznak). Należy położyć nieprzytomnego na boku, rozluźnić ubranie, nie wolno odstępować od porażonego. Porażonego trzeba stale obserwować, albowiem oddech może się zatrzymać. Transport do lekarza w tej samej pozycji.
- g) porażony nieprzytomny - nie oddycha - krążenie krwi trwa Tlen nie dochodzi do płuc. Stopniowo wzrasta niedotlenienie mózgu. Tętno na szyi jest wyczuwalna, źrenice niewielkie, objawy bezdechu:

- papierek (nitka, włos) położony wzdłuż nosa nie porusza się,
- klatka piersiowa nie porusza się,
- lśniący przedmiot zbliżony do nosa i ust nie pokrywa się parą,
- uchem zbliżonym do nosa i ust nie słyszy się szmeru wydechu,
- stopniowo narasta sinica twarzy i paznokci,

h) porażony nieprzytomny - nie oddycha - krążenie zatrzymane

i) Brak tlenu. Nawet resztki tlenu zawartego we krwi nie docierają do mózgu. Mózg pozbawiony tlenu szybko zamiera. Życie jest bezpośrednio zagrożone. Występują objawy bezdechu i prawie jednocześnie:

- źrenice oczu powiększają się i stają się ogromne,
- na tętnicy szyjnej brak tętna (w innych miejscach tętna nie szukać),
- należy stosować natychmiast sztuczne oddychanie i pośredni masaż serca.

Ratujący powinien swoim oddechem doprowadzić tlen do płuc, a przez uciskanie Serca doprowadzić krew do mózgu.

9.4 Organizacja bezpiecznej pracy

- a) Praca przy urządzeniach elektrycznych i AKPiA mogą być wykonywane
- b) bez polecenia związane z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego oraz z ratowaniem urządzeń przed zniszczeniem, związane z likwidacją przerw w dostawie energii, eksploatacyjne, określone w instrukcji o eksploatacji, wykonywane przez pracowników wyznaczonych na stałe do tych prac,
- c) na polecenie ustne - wszystkie prace z wyjątkiem tych, dla których wymagane jest polecenie pisemne.

10. Wymagania dotyczące kwalifikacji osób zajmujących się eksploatacją

Oględziny, przeglądy, pomiary oraz roboty naprawcze może wykonywać osoba Posiadająca aktualne zaświadczenia kwalifikacyjne upoważniające do wykonywania prac przy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych do 1 kV.

11. Oświadczenie o znajomości instrukcji.

Treść niniejszej instrukcji eksploatacji węzła ciepłego - część AKPiA i elektryczną
przyjąłem do wiadomości i zobowiązuję się ją przestrzegać.

lp	Nazwisko i imie	Stanowisko	Data	Podpis
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				

Uwaga:

Oprócz wskazówek i przepisów zawartych w instrukcji pracownicy odpowiedzialni za eksploatację węzła ciepłego winni znać i przestrzegać wszystkie bieżące zarządzenia i zmiany przepisów.

