
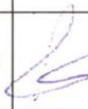

 PGE Toruń S.A.		INSTRUKCJA EKSPLOATACJI WĘZŁÓW CIEPLNYCH						
		PGE TORUŃ S.A.						
Identyfikator: Ct_IE_402			Wydanie nr: 3		Obowiązuje od: 2021-08-01		Stron: 60	
Opracował:			Sprawdził:			Zatwierdził:		
Imię i nazwisko	Data	Podpis	Imię i nazwisko	Data	Podpis	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Mirosław Cybulski	2021-07-02		Bartkowski Michał	2021-07-19		Wiśniewski Mirosław	2021-07-19	

OGÓLNODOSTĘPNE
WEWNĄTRZ GK PGE

I. DOSTĘP DO DOKUMENTU

Miejsce przechowywania oryginału: Inżynieria Produkcji

Dostęp do wersji elektronicznej: V:/DP/Instrukcje Eksploatacji;

II. REJESTR WYDAŃ I ZMIAN

Wydanie nr	1	2	3	4	5	
Data	2018-03-14	2019-05-22	2021-07-02			
Opracował	Mirosław Cybulski	Mirosław Cybulski	Mirosław Cybulski			

Data zmiany	Imię i nazwisko autora zmian	Numer zmienionej strony	Opis zmian
2021-07-02	Mirosław Cybulski	Cały dokument	Dostosowanie dokumentu do zmian organizacyjnych oraz prawnych, wprowadzenie zakresu prac eksploatacyjno-remontowych TW

III. AKTUALIZACJA DOKUMENTU

W przypadku braku potrzeby wprowadzania zmian, przegląd okresowy aktualności instrukcji pod względem merytorycznym i formalnym, przeprowadzany jest raz na trzy lata przez kierującego komórką organizacyjną (TI) z odnotowaniem tego faktu w tabeli. Wprowadzenie zmiany w instrukcji jest równoważne z przeglądem aktualności treści dokumentu.

Przegląd: Im./Nazwisko..... Data i podpis	Przegląd: Im./Nazwisko..... Data i podpis	Przegląd: Im./Nazwisko..... Data i podpis	Przegląd: Im./Nazwisko..... Data i podpis
--	--	--	--

Streszczenie: Instrukcja określa zasady bezpiecznej eksploatacji węzłów cieplnych, z uwzględnieniem niezbędnych bieżących czynności konserwacyjnych, napraw, remontów, postępowań w sytuacjach awaryjnych oraz terminów przeprowadzania przeglądów, prób i pomiarów a także identyfikację zagrożeń oraz wymagań BHP i ochrony środowiska.

Słowa kluczowe: Węzeł cieplny

IV. SPIS TREŚCI

Instrukcja eksploatacji węzłów cieplnych	Identyfikator: Ct_IE-402	Strona: 2/60
		Wydanie: 3

1. WSTĘP	3
1.1. Skróty i terminologia	3
1.2. Cel instrukcji	3
1.3. Przeznaczenie instrukcji	4
1.4. Zakres instrukcji	4
1.5. Lokalizacja w układzie technologicznym	4
1.6. Wykaz dokumentów związanych	4
2. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ ENERGETYCZNYCH	4
2.1. Ogólna charakterystyka urządzenia	6
2.2. Ogólna charakterystyka dodatkowych urządzeń współpracujących	6
3. OPIS UKŁADÓW AUTOMATYKI, POMIARÓW, SYGNALIZACJI, ZABEZPIECZEŃ I STEROWAŃ	7
3.1. Systemy sterowania	7
3.2. Układy automatycznej regulacji	8
3.3. Układy pomiarowe, aparatura kontrolno-pomiarowa	8
3.4. Układy sygnalizacji	11
3.5. Układy blokad i zabezpieczeń technologicznych	12
3.6. Układy sterowania	12
3.7. Układy zasilania	17
4. OPIS CZYNNOŚCI ZWIĄZANYCH Z URUCHOMIENIEM, OBSŁUGĄ W CZASIE PRACY I ZATRZYMANIEM URZĄDZEŃ ENERGETYCZNYCH W WARUNKACH NORMALNEJ PRACY	17
4.1. Przygotowanie węzła ciepłego do uruchomienia	17
4.2. Uruchomienie węzła ciepłego	19
4.3. Obsługa węzła ciepłego podczas normalnej pracy (w ruchu)	20
4.4. Zapisy ruchowe	25
5. ZASADY POSTĘPOWANIA W RAZIE AWARII ORAZ ZAKŁÓCEŃ W PRACY URZĄDZEŃ	25
5.1. Awarie	25
5.2. Zakłócenia	30
6. WYMAGANIA W ZAKRESIE KONSERWACJI, NAPRAW, REMONTÓW ORAZ TERMINY PRZEPROWADZANIA PRZEGLĄDÓW, PRÓB I POMIARÓW	32
6.1. Konserwacja	32
6.2. Remonty i naprawy	32
6.3. Ogłędziny, przeglądy, pomiary, badania i próby	33
7. WYMAGANIA BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY I PRZEPISÓW PRZECIWOŻAROWYCH DLA WĘZŁA CIEPŁEGO ORAZ WYMAGANIA KWALIFIKACYJNE DLA OSÓB ZAJMUJĄCYCH SIĘ EKSPLOATACJĄ	36
7.1. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy	36
7.2. Wymagania przeciwpożarowe	39
7.3. Instrukcja alarmowania i postępowania w przypadku pożaru	39
7.4. Uprawnienia osób zajmujących się eksploatacją	41
8. IDENTYFIKACJA ZAGROZEŃ DLA ZDROWIA I ŻYCIA LUDZKIEGO ORAZ DLA ŚRODOWISKA NATURALNEGO ZWIĄZANYCH Z EKSPLOATACJĄ	43
8.1. Identyfikacja zagrożeń dla zdrowia i życia ludzkiego oraz wymagania dla środków ochrony	43
8.2. Identyfikacja zagrożeń dla środowiska naturalnego	45
9. ORGANIZACJA PRAC EKSPLOATACYJNYCH	45
10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW ŁĄCZNOŚCI	47
11. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW, SCHEMATÓW, ZAŁĄCZNIKÓW	47
12. INNE WYMAGANIA – W TYM OPIS ZMIAN	50
12.1. Zasady dostępu do pomieszczeń węzłów cieplnych	50
12.2. Opis zmian	50

1. WSTĘP

1.1. Skróty i terminologia

urządzenia energetyczne – urządzenia, instalacje i sieci, w rozumieniu przepisów prawa energetycznego, stosowane w technicznych procesach wytwarzania, przetwarzania, przesyłania, dystrybucji, magazynowania oraz użytkowania paliw lub energii;

prace eksploatacyjne – prace wykonywane przy urządzeniach energetycznych w zakresie ich obsługi, konserwacji, remontów, montażu i kontrolno-pomiarowym;

prowadzący eksploatację – jednostka organizacyjną, osoba prawna lub osoba fizyczna, zajmująca się eksploatacją własnych lub powierzonych jej, na podstawie zawartej umowy, urządzeń energetycznych;

strefa pracy – stanowisko lub miejsce pracy odpowiednio przygotowane w zakresie niezbędnym do bezpiecznego wykonywania prac eksploatacyjnych;

osoba uprawniona – osoba posiadającą kwalifikacje uzyskane na podstawie przepisów prawa energetycznego;

osoba upoważniona – osoba wyznaczoną przez prowadzącego eksploatację do wykonywania określonych czynności lub prac eksploatacyjnych.

prowadzący ruch – osoba upoważniona do operacyjnego sterowania pracą sieci ciepłowniczej, zmiany parametrów pracy systemu w celu optymalizacji procesu przesyłu i dystrybucji ciepła – Dyżurny Inżynier Ruchu/Dyspozytor sieci ciepłowniczej

sieć ciepłownicza - połączone ze sobą urządzenia lub instalacje, służące do przesyłania i dystrybucji ciepła ze źródeł ciepła do węzłów ciepłych

przyłącze – odcinek sieci ciepłowniczej doprowadzający ciepło wyłącznie do jednego węzła,

komora – miejsce rozgałęzienia lub podziału sieci wyposażone w armaturę odcinającą

studzienka – miejsce na sieci bez odgałęzienia w którym występuje armatura odwadniająca lub odpowietrzająca, a także bez armatury jako studzienka rewizyjna

węzeł cieplny – połączone ze sobą urządzenia lub instalacje służące do zmiany rodzaju lub parametrów nośnika ciepła dostarczanego z przyłącza oraz regulacji ilości ciepła dostarczanego do instalacji odbiorczych.

instalacja odbiorcza - połączone ze sobą urządzenia lub instalacje, służące do transportu ciepła lub ciepłej wody z węzłów ciepłych lub źródeł ciepła do odbiorników ciepła lub punktów poboru ciepłej wody w obiekcie,

obieg pierwotny – strona węzła przyłączona bezpośrednio do sieci ciepłowniczej w której przepływa woda sieciowa,

obieg wtórny – strona węzła przełączona bezpośrednio do instalacji odbiorczej w której nośnik ciepła nie ma w normalnych warunkach bezpośredniego kontaktu z wodą sieciową.

legionella pneumophila — gram-ujemna bakteria, pałeczka wywołująca choroby dróg oddechowych.

instalacje zagrożone — infrastruktura techniczna o wysokim ryzyku rozwoju legionelli, do której zalicza się instalacje wytwarzające/dystrybuujące ciepłą wodę użytkową w placówkach opieki zdrowotnej, szkołach, domach opieki społecznej, basenach, itp..

1.2. Cel instrukcji

Celem instrukcji jest przedstawienie zasad bezpiecznej eksploatacji węzłów ciepłych wraz z urządzeniami pomocniczymi zainstalowanych w PGE Toruń S.A.

1.3. Przeznaczenie instrukcji

Instrukcja przeznaczona jest dla personelu obsługującego oraz sprawującego dozór nad eksploatacją węzłów ciepłych w zakresie obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontroli-pomiarów.

1.4. Zakres instrukcji

Instrukcja obejmuje zagadnienia związane z eksploatacją węzłów ciepłych

1.5. Lokalizacja w układzie technologicznym

Węzły ciepłe są zlokalizowane w budynkach przyłączonych do sieci ciepłowniczej na obszarze miasta Torunia.

Zadaniem węzłów ciepłych jest rozdział dostarczonego ciepła z sieci ciepłowniczej do poszczególnych gałęzi instalacji odbiorczych, miejscowa regulacja ilości i parametrów czynnika grzewczego, kontrola pod względem poboru mocy, bezpieczeństwa procesu rozdziału energii i pracy poszczególnych urządzeń i instalacji. Z tego względu w węźle ciepłym zlokalizowane są urządzenia służące do:

- wymiany ciepła pomiędzy siecią ciepłą a odbiorcami
- odcięcia dopływu czynnika,
- oczyszczania dopływającego czynnika,
- zmiany parametrów czynnika,
- kontroli bezpieczeństwa,
- pomiaru i regulacji poszczególnych parametrów (temperatur, ciśnień, przepływów)
- pomiaru ilości pobieranego ciepła i zużycia nośnika ciepła.

1.6. Wykaz dokumentów związanych

Dokumenty związane znajdują się w Załączniku nr 1 – „Wykaz dokumentów związanych”

2. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ ENERGETYCZNYCH

Klasyfikację węzłów ciepłowniczych można wykonać z uwagi na: budowę, sposób montażu, podłączenia, ilość zasilanych budynków, ilość zasilanych instalacji, rodzaj zasilanej instalacji, ilość stref zasilania oraz rodzaj nośnika ciepła. Na schematach węzłów ciepłych w załącznikach od 4 do 10 są przedstawione aktualne wymagania sztandarów wyposażenia węzłów ciepłych w zależności od ilości funkcji, mocy i typu własności węzła.

W systemie występują również inne możliwe podziały węzłów ciepłych.

Podział z uwagi na budowę i sposób montażu występują węzły wymiennikowe o:

- Indywidualnej konstrukcji - budowane w pomieszczeniu węzła z dostarczonych materiałów,
- Kompaktowe - kompletne systemy węzłów ciepłych o budowie kompaktowej lub modułowej, dostarczane do pomieszczenia; węzeł stanowi kompletne urządzenie wykonane przez producenta z gotowych podzespołów i dedykowanych urządzeń, gotowe do rozpoczęcia pracy po podłączeniu do instalacji i sieci.

Podział z uwagi na sposób połączenia sieci zewnętrznej z instalacją wewnętrzną:

- węzły bezpośrednie - dzielą się one na węzły bez zmiany parametrów i na węzły z transformacją parametrów, te ostatnie obejmują węzły hydroelewatorowe oraz zmieszania pompowego,
- węzły pośrednie (wymennikowe węzły ciepłe);

Podział ze względu na liczbę ogrzewanych budynków:

- węzły indywidualne,
- węzły grupowe.

Podział ze względu na liczbę przyłączonych instalacji:

- węzły jednofunkcyjne,
- wielofunkcyjne.

Podział ze względu na rodzaj pełnionych funkcji:

- centralnego ogrzewania,
- wentylacji
- klimatyzacji
- centralnej ciepłej wody użytkowej,
- ciepła technologicznego.

Podział ze względu na liczbę stref przygotowania ciepłej wody użytkowej:

- węzły jednostopniowe,
- węzły dwustopniowe.

Podział ze względu na układ połączeń w węzłach wielofunkcyjnych po stronie sieciowej:

- węzły równoległe,
- węzły szeregowo,
- węzły szeregowo-równoległe,
- węzły szeregowo-szeregowo.

Podział z uwagi na rodzaj nośnika energii zasilającego węzeł i nośnika w instalacji odbiorczej:

- woda/woda
- para/woda
- woda/glikol

Aktualnie w systemie ciepłowniczym ponad 98% węzłów to węzły pośrednie (wymennikowe) których działanie opiera się na wykorzystaniu zasady wymiany ciepła nazywanego także transportem ciepła lub przekazywaniem ciepła. Wymiana ciepła zawsze przebiega z ciała o temperaturze wyższej do ciała o temperaturze niższej, zgodnie z drugą zasadą termodynamiki i odbywać się będzie do momentu osiągnięcia stanu równowagi termicznej tj. wyrównania temperatur. W przypadku węzłów ciepłych wymiana ciepła zachodzi pomiędzy nośnikiem ciepła sieci ciepłowniczej a nośnikiem ciepła w instalacji odbiorczej. Dla zachowania ciągłości i odpowiedniej dynamiki procesu wymiany do obliczeń węzłów ciepłych przyjęto założenie że minimalna różnica temperatury pomiędzy nośnikami nie powinna być mniejsza niż 10°C dla wymienników płaszczowo-rurkowych i 5°C dla wymienników płytowych.

Węzły ciepłe są scharakteryzowane parametrami pracy sieci ciepłowniczej i instalacji odbiorczej. Parametry są wyznaczone dla warunków projektowych, w przypadku Torunia jest to III strefa klimatyczna Polski o temperaturze projektowej -20°C. Aktualnie węzły ciepłe są projektowane w celu spełnienia wymagań dostawy ciepła przy temperaturze obliczeniowej sieci ciepłowniczej 120/60°C, oraz spełnienie wymagań wytrzymałościowych i regulacyjnych przy temperaturze obliczeniowej 130/65°C z zachowaniem nominalnego ciśnienia zasilania 1,6 MPa po stronie sieci ciepłowniczej. Po stronie grzewczych instalacji odbiorczych występują w systemie ciepłowniczym Torunia następujące parametry: 95/70; 90/70; 80/60 oraz 70/50°C, w przypadku ciepłej wody instalacje o parametrach: 55 i 60°C. Dla instalacji ciepłej wody projektowanych na 60°C istnieje wymóg zapewnienia okresowego przegrzewu wody dostarczanej z węzła do temperatury 70°C. Dobór węzła na warunki obliczeniowe jest również sprawdzany dla warunków letnich o parametrach czynnika grzewczego 70/35°C. Prawidłowo dobrany węzeł musi zachować prawidłowe właściwości regulacyjne w pełnym zakresie parametrów pracy letnich i zimowych.

2.1. Ogólna charakterystyka urządzenia

Podstawowa konstrukcja jednofunkcyjnego węzła ciepłego na potrzeby ogrzewania składa się z następujących elementów:

- Wymiennik ciepła – płaszczowo-rurkowy lub płytowy w którym zachodzi wymiana ciepła tj. następuje schłodzenie nośnika ciepła w obiegu pierwotnym i ogrzanie nośnika ciepła w obiegu wtórnym,
- Układ regulacji hydraulicznej w obiegu pierwotnym – zapewnia utrzymanie stałego wymaganego ciśnienia dyspozycyjnego dla potrzeb węzła, a także w zależności od typu wymaganego przepływu lub odgraniczenia przepływu do maksymalnego.
- Układ regulacji temperatury - zapewnia utrzymanie wymaganej temperatury nośnika ciepła w obiegu wtórnym,
- Pompa - maszyna robocza, która wywołuje przepływ wody lub wodnych roztworów, najczęściej glikoli w obiegu wtórnym.
- Układ pomiarowy ilości ciepła dostarczanego z sieci ciepłowniczej do obiegu pierwotnego,
- Układ pomiarowo-uzupełniający w zakresie ilości dostarczanego nośnika ciepła do obiegu wtórnego. Nowe węzły stanowiące własność PGE, instalowane w budynkach wielorodzinnych są wyposażone w moduł zadanego uzupełniania, którego podstawę działania stanowi reduktor ciśnienia oraz zdalnie sterowany w systemie telemetry elektrozwór z możliwością ustawienia czasu działania.
- Armatura - zawory pełniące funkcje odcinających, odwadniających, odpowietrzających, czyszcząco-filtrujących i regulacyjnych oraz aparatura do kontroli i pomiaru parametrów wymiany ciepła, termometry, manometry przepływomierze, ciepłomierze.
- W zależności od ilości funkcji i rodzaju instalacji odbiorczej ilość podstawowych urządzeń wchodzących w skład węzła ulega zwiększeniu. Typową konstrukcją są węzły dwufunkcyjne pracujące na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz węzły trójfunkcyjne pracujące na potrzeby ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i ciepła technologicznego.

2.2. Ogólna charakterystyka dodatkowych urządzeń współpracujących

Regulator hydrauliczny - układ automatycznej regulacji wymaganej różnicy ciśnienia i przepływu w oparciu o regulatory hydrauliczne bezpośredniego działania. W systemie ciepłowniczym są stosowane regulatory:

- różnicy ciśnienia – utrzymuje wymaganą różnicę ciśnienia dyspozycyjnego, zawór zamyka się gdy różnica ciśnienia dyspozycyjnego jest przekroczona,
- różnicy ciśnienia z ograniczeniem maksymalnego przepływu – utrzymuje wymaganą różnicę ciśnienia dyspozycyjnego i ogranicza przepływ maksymalny zgodnie z nastawą, zawór zamyka się gdy różnica ciśnienia dyspozycyjnego jest przekroczona, Zawór posiada stały ogranicznik przepływu.
- różnicy ciśnienia i przepływu – utrzymuje wymaganą różnicę ciśnienia dyspozycyjnego i przepływ przez węzeł zgodnie z nastawą, zawór zamyka się przy rosnącej różnicy ciśnienia dyspozycyjnego lub gdy maksymalny żądany przepływ jest przekroczony, Zawór posiada regulowany ogranicznik przepływu, spadek ciśnienia na dławiku jest regulowany przez sprężynę regulacji przepływu.

Regulatory temperatury - pogodowe lub bezpośredniego działania do regulacji temperatury nośnika ciepła w instalacjach odbiorczych.

Regulator bezpośredniego działania składa się z następujących podzespołów: termostat i nastawnik, Element termostacyjny składa się z mieszka, kapilary, czujnika i czynnika termostacyjnego – zawór zamyka się przy wzroście temperatury i objętości czynnika.

Regulatory pogodowe - elektroniczne regulatory programowane przy użyciu kart lub kluczy oraz swobodnie programowalne poprzez odpowiednie aplikacje. Każdy regulator pogodowy ma możliwość podłączenia czujników temperatury i zaworów regulacyjnych z siłownikami.

Pompa – w systemie ciepłowniczym są stosowane pompy z silnikami zasilanymi bezpośrednio z sieci energetycznej i elektryczną zmianą prędkości obrotowej lub z silnikami zasilanymi z sieci energetycznej przez przetwornik częstotliwości, mówimy wtedy o pompach z elektronicznie regulowaną prędkością obrotową. Aktualnie w segmencie pomp zmiennie obrotowych na potrzeby wyposażenia węzłów najczęściej są stosowane pompy z mokrym wirnikiem silnika tzn. pompa i silnik tworzą integralną jednostkę bez uszczelnienia wału, tylko z dwoma uszczelkami spoczynkowymi. Łożyska są chłodzone i „smarowane” tłoczoną cieczą. Z uwagi na sposób sterowania występują pompy o trójstopniowej regulacji prędkości obrotowej np. pompy Grundfos: typu UPS – jest to sterowanie elektryczne, oraz pompy o płynnej regulacji prędkości obrotowej, np. typu UPE lub TPE – jest to sterowanie elektroniczne.

Naczynie zbiorcze - Ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych. przeznaczone są do przejmowania zmian objętości czynnika w zamkniętych układach grzewczych, solarnych i chłodniczych. Przeponowe naczynia zbiorcze są urządzeniami ciśnieniowymi. Membrana dzieli naczynie na przestrzeń wodną i gazową z poduszką gazową. W przypadku instalacji z glikolem zaleca się stosowanie naczyń z membraną workową. Zawartość glikolu w wodzie może wynosić od 25% do 50%.

W instalacjach otwartych występują naczynia zbiorcze otwarte utrzymujące stałe ciśnienie statyczne w instalacji.

Urządzenie pośrednie pomiędzy naczyniem zbiorczym a otwartym jest ZUS - Zespół uzupełniająco stabilizujący, składający się ze zbiornika, pompy zaworu upustowego oraz regulatora ciśnienia.

Zasobnik, stabilizator ciepłej wody użytkowej - Stabilizatory ciepłej wody użytkowej są stałymi zbiornikami ciśnieniowymi służącymi do stabilizacji temperatury ciepłej wody użytkowej w układach z przepływowymi wymiennikami ciepła i termoregulatorami, poprzez miejscowe zwiększenie objętości (skumulowanie) wody w instalacji. Stosowane naczynia o typowej pojemności 0,15 i 0,3m³.

3. Opis układów automatyki, pomiarów, sygnalizacji, zabezpieczeń i sterowań

3.1. Systemy sterowania

Monitoring węzłów ciepłych oraz źródeł lokalnych odbywa się za pomocą systemu telemetry VTS „Vector telemetry system”

W każdym węźle jest zainstalowany moduł telemetryczny który monitoruje pracę urządzeń w węźle, odczytuje zgodnie z harmonogramem ustalone parametry pracy z odłączonych urządzeń i wysyła je do systemu nadrzędnego.

W systemie ciepłowniczym są stosowane moduły telemetryczne z zasilaniem sieciowym 230V w węzłach stanowiących własność PEG, z zasilaniem baterijnym w węzłach stanowiących własność Odbiorcy oraz w podwęzłach. Do modułu telemetrycznego podłączone są urządzenia: odpowiadające za pomiar i regulację wymiany ciepła: ciepłomierze i wodomierze, regulator pogodowy oraz dodatkowe czujniki temperatury, ciśnienia, zalania i czujnik ruchu kontrola dostępu do pomieszczenia węzła. System posiada funkcjonalności wykrywania nieprawidłowości w pracy węzła i podłączonych urządzeń, alarmowania o wykrytych nieprawidłowościach, tworzenia raportów i wykresów parametrów pracy. System monitoringu opisany w Instrukcji Użytkownika systemu Vector.

3.2. Układy automatycznej regulacji

Automatyka regulacyjna

W węźle ciepłym występują następujące regulatory:

- elektroniczne
- bezpośredniego działania

Wśród regulatorów bezpośredniego działania występują regulatory:

- hydrauliczne
- temperatury

Zadaniem układów automatycznej regulacji hydraulicznej sieci i węzłów jest:

- zapewnienie dostawy ciepła zgodnie z mocą zamówioną,
- ograniczenie natężenia strumienia przepływu czynnika grzejącego do poziomu wynikającego z mocy zamówionej,
- zabezpieczenie systemu ciepłowniczego przed niewłaściwym rozdziałem i wykorzystaniem czynnika grzewczego,
- zabezpieczenie źródła przed gwałtownymi zmianami strumienia natężenia przepływu
- zabezpieczenie źródła przed gwałtownymi zmianami ciśnienia.

Podstawowymi urządzeniami do regulacji hydraulicznej systemu oraz zapewnienia dostaw zgodnie z mocą zamówioną systemu są:

- regulatory ciśnienia,
- regulatory różnicy ciśnienia i ograniczenia przepływu maksymalnego,
- regulator różnicy ciśnienia i przepływu.

Regulatory elektroniczne w węzłach to regulatory pogodowe działające w następujących trybach regulacji:

- regulacja stałotemperaturowa – dla instalacji ciepłej wody użytkowej
- regulacja kompensacyjna – dla instalacji grzewczych w funkcji temperatury zewnętrznej, (utrzymywana temperatura w instalacji jest zależna od temperatury zewnętrznej),

Zadaniem regulatorów elektronicznych i bezpośredniego działania jest utrzymanie temperatur dostawy ciepła do instalacji odbiorczych zgodnie z wymaganiem,

3.3. Układy pomiarowe, aparatura kontrolno-pomiarowa.

Układy pomiarowe

W procesie dystrybucji są rozliczane w oparciu o wskazania układów pomiarowych następujące wielkości:

- zużycie ciepła – rejestrowane przez ciepłomierz główny (LG)
- zużycie nośnika ciepła – rozliczane przez wodomierz uzupełniania

Układy pomiarowe służące do zarejestrowania i rozliczenia ilości ciepła dostarczanego z sieci ciepłowniczej do węzła oraz nośnika ciepła stanowią własność dostawcy, są częścią tzw. modułu przyłączeniowego stanowiącego obszar na granicy pomiędzy przyłączem i węzłem ciepłym.

Układ pomiarowy ciepłomierza składa się z:

- przepływomierza ultradźwiękowego,
- czujników temperatury,
- przelicznika

Układ pomiarowy wodomierza zbudowany jest w oparciu o wodomierz i impulsator wodomierza uzupełniania.

Instrukcja eksploatacji węzłów ciepłych	Identyfikator: Ct_IE-402	Strona: 9/60
		Wydanie: 3

Rozliczenie ciepła dostarczanego do różnych instalacji z węzła odbywa się w oparciu o ciepłomierz wysoki parametr (w/p), który umożliwia podział ilości ciepła na cele grzewcze i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Ciepłomierze służące do rozliczenia zużycia ilości ciepła na cele grzewcze przez punkty odbioru za węzłem ciepłym są określane jako ciepłomierze niski parametr (n/p).

Układy pomiarowe mają nadawany kod układu pomiarowego (Kod UP) który jednoznacznie określa miejsce montażu i przeznaczenie układu pomiarowego.

Przykładem może być licznik główny rozliczający całkowitą ilość ciepła dostarczonego do węzła, jest on oznaczany kodem który powstaje z numeru PSR i miejsca montażu w instalacji.

Przykładowy węzeł Asnyka 14-14D ma następujące oznaczenia:

- PSR węzła - 13010.001.01
- PSR obiektu zasilanego - 13010.001.02

W przypadku węzła grupowego struktura kodu PSR pozwala na podłączenie 98 obiektów zasilanych od 13010.001.02 do 13010.001.99.

Rozwinięciem kodu PSR na urządzenia pomiarowe jest kod UP, który określa miejsce montażu układu pomiarowego, w nawiasach oznaczenia pomiarów :

- 13010.001.01.001 - licznik główny (**LG,**)
- 13010.001.01.002 - licznik ogrzewania wysoki parametr (**Lco w/p, Lct,**)
- 13010.001.01.003 - wodomierz zimnej wody (**zw**)
- 13010.001.01.004 - wodomierz uzupełniania (**uzup**)
- 13010.001.02.001 - licznik ogrzewania niski parametr (**Lco n/p**).

Powyższe oznaczenia zastosowano dla ujednolicenia oznaczeń pomiarów, ponieważ każdy producent używa własnych nazw i oznaczeń. W tym celu została opracowana mapa nazw w której do oznaczenia producenta został przypisano taki sam znacznik pomiaru w zależności od funkcji instalacji. W ten sposób zostały oznaczone: sieć wysoki parametr, sieć niski parametr, instalacje grzewcze - ogrzewania, wentylacji, technologii, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji. Przez dopisanie indeksu „z” zasilanie lub „p” powrót zostały oznaczone pomiary w zależności rurociągu.

Znacznik (w języku informatycznym Tag) – znak lub słowo kluczowe przypisane do określonego fragmentu informacji, np.: tekstu. Tagi są powszechnie stosowane w bazach danych oraz przy opisywaniu informacji tekstowej. W oparciu o podane w mapie nazw znaczniki a także identyfikatory bazy danych (ID) oraz kody PSR, systemy informatyczne, Vector i Granit odczytują i archiwizują dane pomiarowe jak również wymieniają się informacjami o obiektach technicznych.

Prawidłowa konfiguracja obiektów technicznych w systemie telemetrii pozwala na identyfikację pomiarów według:

- identyfikatora węzła,
- adresu budynku
- typu urządzeń (ciepłomierz, wodomierz, regulator, czujnik temperatury, przetwornik ciśnienia)
- funkcji wodomierza (uzupełniania, zimnej wody)
- rodzaju instalacji (centralnego ogrzewania, wentylacji, technologii, ciepłej wody użytkowej)

Dla prawidłowej konfiguracji obiektów technicznych węzła w systemie telemetrii Vector jest wymagane przypisanie właściwego numeru PSR, ID urządzeń oraz prawidłowe przypisanie znaczników pomiarów. Przypisanie szczególnie istotne dla układów pomiarowych, gdzie każdy ciepłomierz mierzący strumień ciepła z sieci do węzła winien być oznaczony zgodnie z miejscem montażu i swoim kodem UP.

- LG - licznik główny, w przypadku węzłów jedno i dwufunkcyjnych pracujących na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

- LG_TECH, LG_WENT – licznik główny, w przypadku węzła z funkcją technologii lub wentylacji,
- Lco/wp - liczniki ciepła instalowane w węźle po stronie sieciowej za licznikiem głównym są oznaczane symbolem urządzenia (L) oraz przez przypisanie funkcji instalacji (co, ct, went, cwu) i oznaczeniem parametrów (wp) - wysoki parametr (do 150°C i 1,6 MPa)
- Lco/np – liczniki instalowane po stronie instalacji grzewczych należy opisać symbolem urządzenia (L), funkcją instalacji (co, ct, went, tech) i oznaczeniem parametrów (np. – niski parametr (do 95°C i 1,0 MPa).

Odczyty stanu liczydła wodomierzy są oznaczane znacznikiem (Stan) i funkcją instalacji:

- Stan_zw - wodomierz ziemnej wody,
- Stan_uzup - wodomierz uzupełniania instalacji grzewczej.

Przykładowe znaczniki parametrów według ich typu:

param_type_tag	param_type_tag	param_type_tag
LG_CM_MAX	Lco_np_CM_MAX	Pp
LG_Kod_info	Lco_np_Kod_info	PstCo
LG_Stan_CM	Lco_np_Stan_CM	PstCt
LG_Stan_CV	Lco_np_Stan_CV	Pz
LG_Stan_EC	Lco_np_Stan_EC	TCO
LG_Stan_ET	Lco_np_Stan_ET	TCt
LG_Stan_EV	Lco_np_Stan_EV	TCw
LG_Stan_TP	Lco_np_Stan_TP	Tcyrk
LG_Stan_TZ	Lco_np_Stan_TZ	TZadCo
LG_Tz-Tp	Lco_np_Tz-Tp	TZadCw
LG_CV_MAX	Stan_ciepła	Tzew
Stan_uzup	Stan_cyrk	TzewZad

W trakcie prac związanych podłączeniem ciepłomierzy do systemu telemetrii najważniejsza jest prawidłowa identyfikacja instalacji do której urządzenie jest podłączone oraz identyfikacja węzła. Oznaczenie parametru jest pobierane automatycznie z ciepłomierza. W przypadku regulatorów pogodowych oraz przetworników temperatury i ciśnienia podłączonych do systemu telemetrii identyfikacja instalacji odbywa się automatycznie poprzez podłączenie pomiaru do właściwego obwodu regulatora lub modułu telemetrycznego.

W trakcie prac montażowych i rozruchu węzła należy dokładnie sprawdzić czy znaczniki parametrów są prawidłowo przypisane.

Poniżej przykładowe zestawienie pełnych znaczników węzła. Rodzaj i ilość znaczników zależy bezpośrednio od ilości funkcji grzewczych węzła.

Przykład pełnego znacznika parametrów dla węzła dwufunkcyjnego:

Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Stan_zimna
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Stan_EV_B
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_LG_Stan_EC
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_LG_Stan_EV

Aleja_700_Lecia_Torunia_14_LG_Stan_ET
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_LG_Stan_CM
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_LG_Stan_CV
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_LG_CM_MAX
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_LG_CV_MAX
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_LG_Stan_TZ
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_LG_Stan_TP
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_LG_Tz-Tp
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_LG_Kod_info
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Stan_uzup
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Stan_EV_A
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Lco_Stan_CV
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Lco_Stan_EC
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Lco_Stan_EV
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Lco_Stan_CM
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Lco_Tz-Tp
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Lco_Stan_TZ
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Lco_Stan_TP
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Lco_Stan_ET
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Lco_Kod_info
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Lco_CM_MAX
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Lco_CV_MAX
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_TZEW
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_TCw
Aleja_700_Lecia_Torunia_14_Tcyrk

3.4. Układy sygnalizacji

Sygnalizacja

Detektory zawilgocenia izolacji rur preizolowanych, urządzenia najczęściej są montowane w węzłach ciepłych, w zależności od funkcji urządzeń są to detektory lub lokalizatory miejsca awarii.

Detektor monitoruje stan wilgotności izolacji sieci i wyświetla stopień zawilgocenia izolacji „w stopniach „MH”

Lokalizator mierzy opór elektryczny obwodu pomiarowego oraz izolacji i wskazuje stopień zawilgocenia izolacji w Omach i miejsce zawilgocenia w [m] jako długości pętli alarmowej od lokalizatora do miejsca awarii.

Czujnik zalania – jest to sygnał z węzła informujący o zalewaniu pomieszczenia wodą, czujnik montowany w węźle 1-2 cm od posadzki. Monitorowany jest beznapięciowo otwarty obwód

Instrukcja eksploatacji węzłów ciepłych	Identyfikator: Ct_IE-402	Strona: 12/60
		Wydanie: 3

elektryczny, który po zwarcu wodą elektrod czujnika wysyła sygnał 0/1 do systemu telemetry: 0 – brak zasilania, 1- zasilanie pomieszczenia.

Poniżej przedstawiono wykaz sygnałów ostrzegawczych wraz z programami ich zadziałania

Tabela nr.1. Zestawienie sygnałów

L.P	Nazwa sygnału	Symbol	Nastawa	Zadziałanie
1	Alarm zasilania	Zalanie	0/1	Sygnalizuje obecność wody w pomieszczeniu węzła
2	Min. poziom ciśnienia na ssaniu pompy	Pmin	<0,005MPa	Wyłączenie awaryjne pompy
3	Zawilgocenie izolacji termicznej sieci ciepłowniczej	MH11	<10MΩ	Stan ostrzegawczy wymagana obserwacja,

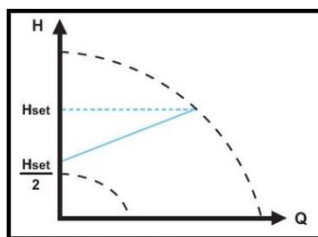
3.5. Układy blokad i zabezpieczeń technologicznych

W węzłach ciepłych jest stosowane zabezpieczenie pompy przed pracą bez nośnika ciepła w instalacji tzw. zabezpieczenie przed suchobiegiem pompy. Praca pompy bez nośnika ciepła to brak chłodzenia łożysk ceramicznych pompy co prowadzi do zniszczenia pompy. Standardowa nastawa zabezpieczenia 0,005MPa. Spadek ciśnienia w instalacji poniżej poziomu nastawy powoduje wyłączenia pompy i brak przepływu w obiegu wtórnym, następstwem tego jest wzrost temperatury nośnika w obiegu wtórnym powyżej temperatury wymaganej. W tym stanie układ regulacji ogranicza dostawę ciepła w obiegu pierwotnym aż do całkowitego zamknięcia zaworu regulacyjnego i wstrzymania dostawy ciepła do instalacji odbiorczej. Układ jest montowanych w węzłach wyposażonych w regulatory pogodowe programowalne posiadające możliwość obsługi funkcji zabezpieczenie pompy przed pracą bez wody w instalacji tzw. suchobieg pompy.

3.6. Układy sterowania

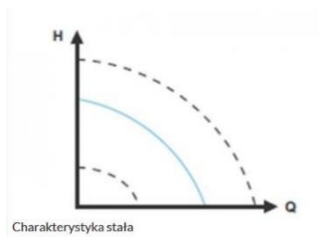
Węzeł ciepły jest wyposażony w szafę sterowniczą która umożliwia zintegrowane sterowanie pracą całego węzła oraz poszczególnych urządzeń w trybie automatycznym lub ręcznym. Obsługa szafy sterowniczej sprowadza się do ustawienia łączników krzywkowych na płycie czołowej, sterujących poszczególnymi obiegami grzewczymi w pozycji „AUTO”. Takie położenie przełącznika oznacza pracę w układzie automatyki pogodowej. Jest to zalecane położenie przełącznika przez cały okres eksploatacji węzła. W przypadku awarii bądź innych sytuacji przełączniki obiegu, który w danej chwili uległ awarii, ustawiamy w położenie „RĘKA”. Takie położenie przełącznika oznacza pracę niezależną od sygnałów przychodzących z regulatora pogodowego. Łącznik krzywkowy pełniący funkcję WYŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO, może znajdować się w pozycji 1 lub 0, co oznacza odpowiednio włączenie lub wyłączenie zasilania szafy sterowniczej. Sygnalizacja świetlna diody sygnalizacyjnej znajdującej się przy danym obiegu grzewczym oznacza pracę i awarię danej pompy obiegowej.

Z uwagi na sposób sterowania występują pompy o trójstopniowej regulacji prędkości obrotowej typu UPS – jest to sterowanie elektryczne, oraz pompy o płynnej regulacji prędkości obrotowej, typu UPE – jest to sterowanie elektroniczne. Pompy elektroniczne poprzez wbudowanie falownika mają możliwość dostosowania punktu pracy pompy do potrzeb instalacji odbiorczej i pracować z charakterystykami:



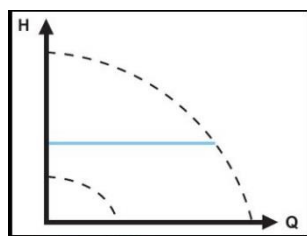
Ciśnienie proporcjonalne

- **Charakterystyka proporcjonalna** - różnica ciśnienia dyspozycyjnego jest proporcjonalna do zmiany wydajności pompy, Sposób regulacji zalecany do rozległych instalacji o długich przewodach gdzie opory przepływu przeważają nad oporami miejscowymi w odbiorniku.



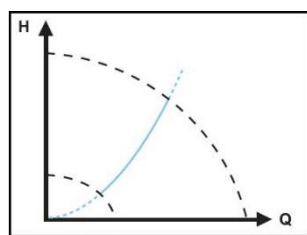
Charakterystyka stała

- **Charakterystyka stała** - praca pompy nieregulowanej ze stałą prędkością obrotową, zmiana oporów instalacji na skutek przemykania zaworów termostatycznych skutkowało zmniejszeniem wydajności pompy i wzrostem wysokości podnoszenia. Niezalecany sposób regulacji z uwagi na efektywność energetyczną, przy pracujących termostatycznych zaworach powoduje hałasy i szумы w instalacjach odbiorczych.



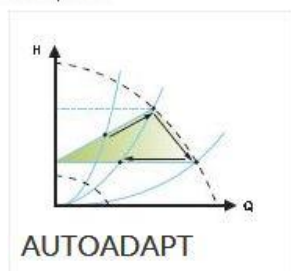
Stała różnica ciśnień

- **Charakterystyka stałej różnicy ciśnienia** - jest najczęściej stosowanym sposobem regulacji pomp obiegowych, możliwa do stosowania w pompach wyposażonych w bezpośredni pomiar różnicy ciśnienia np. MAGNA 3. Jest najbardziej optymalna przy dużych stratach ciśnienia na odbiorniku ciepła w stosunku do strat liniowych instalacji.



Stała temperatura

Charakterystyka stałej temperatury - sposób regulacji zalecany jeżeli na przewodzie wymagane utrzymanie stałej temperatury powrotu lub zasilania stosowany w instalacjach chłodniczych i cyrkulacji ciepłej wody, Sposób regulacji możliwy do stosowania w pompach wyposażonych w przetwornik temperatury.



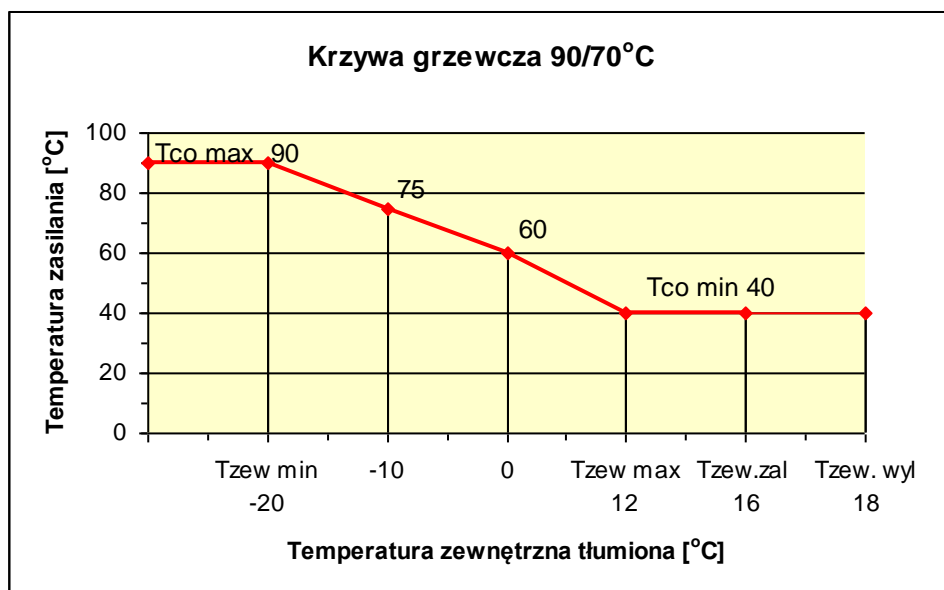
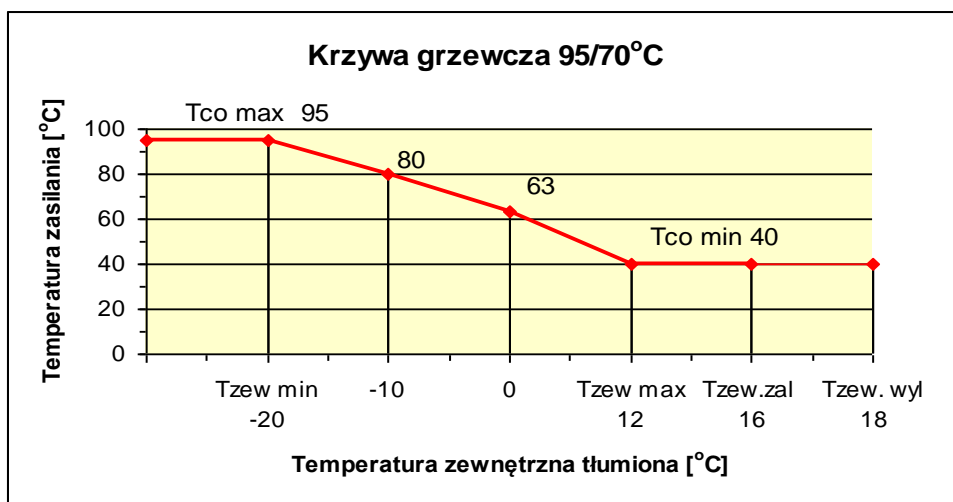
- **Autoadapt** - odmiana regulacji proporcjonalnej, jest to funkcja pompy która automatycznie ustala optymalny punkt pracy pompy bez konieczności dokonania zmian przez obsługę.

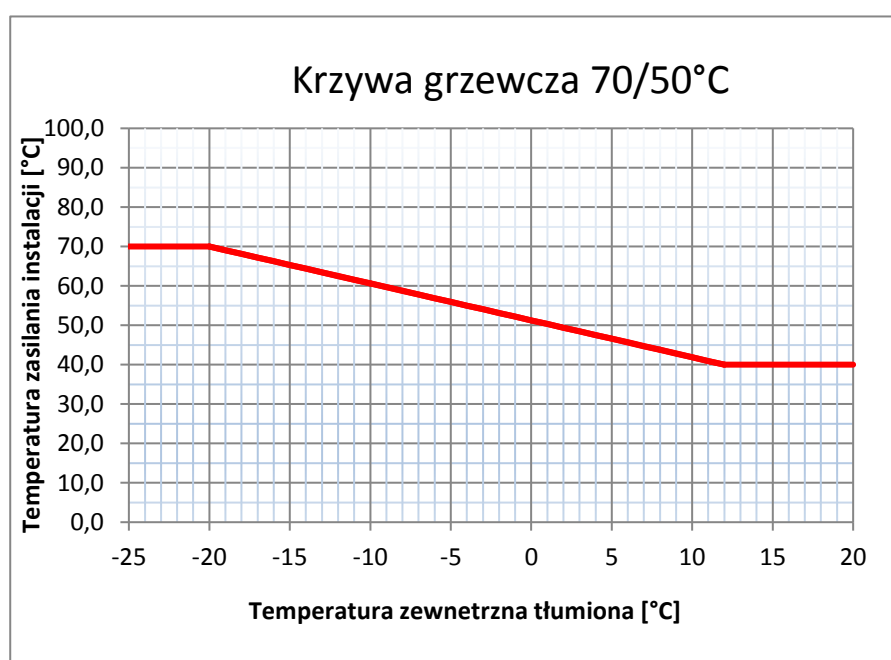
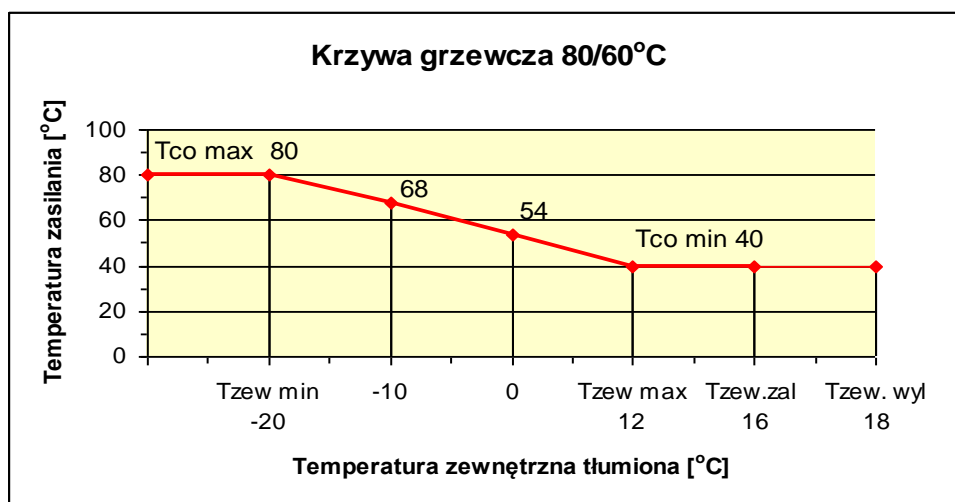
Regulator pogodowy jest zainstalowany w szafie sterowniczej z dostępem do panelu operatora z zewnątrz. Regulator można przestawić w tryb ręczny lub automatyczny. W trybie automatycznym regulator pogodowy dla obiegów grzewczych działa w regulacji kompensacyjnej. Regulacja ta polega na dostosowaniu temperatury nośnika ciepła w instalacji odbiorczej w zależności od temperatury zewnętrznej według zadanej krzywej grzania. W instalacjach występują krzywe o parametrach 95/70; 90/70; 80/60; 70/50°C. Regulatory pogodowe o sterownikach swobodnie programowalnych mają możliwość zmiany nastaw krzywej grzania. Standardowo są stosowane krzywe grzewcze o czterech punktach załamania. Ilość punktów załamania zależy od możliwości technicznych typu regulatora. Krzywa grzewczą która została wprowadzona na podstawie danych projektowych instalacji grzewczej można zmienić na wniosek Odbiorcy. Taki fakt musi być odnotowany w:

- Dzienniku ruchowym węzła cieplnego,
- systemie Granit gdzie w na formularzu „Szczegóły obiektu technicznego” w zakładce „Temperatury” należy wpisać nowe „Parametry wymagane”.

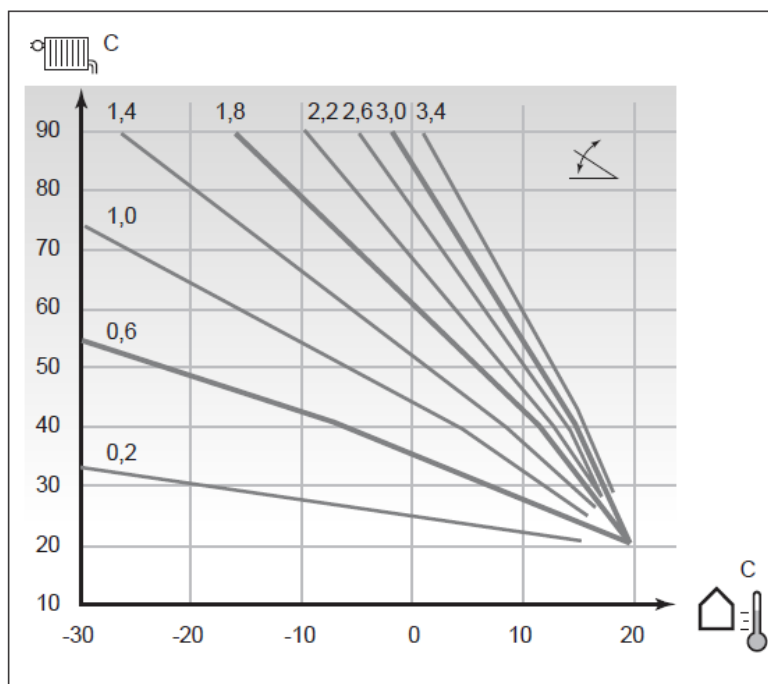
Nazwa krzywej	95/70 (1,8)	90/70 (1,6)	80/60 (1,4)	70/50 (1,1)
Punkt załamania – Temp. zewnętrzna	<i>t_z</i>	<i>t_z</i>	<i>t_z</i>	<i>t_z</i>
[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]
-20	95	90	80	70
-10	80	75	68	61
0	63	60	54	51
12	40	40	40	40

Krzywe grzewcze zostało opracowane również w postaci graficznej:



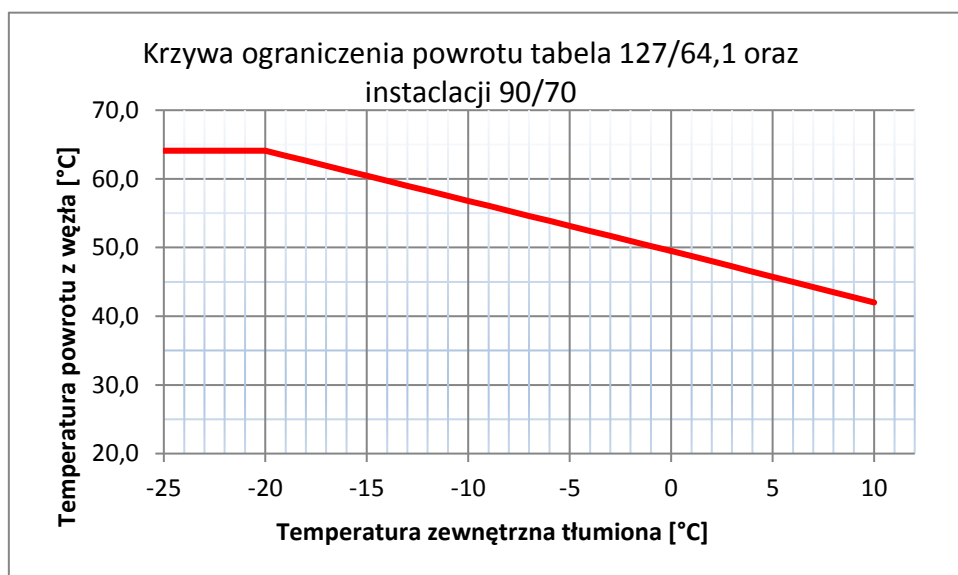


Dedykowane sterowniki dla ciepłownictwa sterowniki mają wprowadzone różne krzywe grzewcze które są opisane zakresem nastawy od 0,2 do 3,4. Stosowana standardowo krzywa 1,6 odpowiada krzywej 90/70°C w regulatorach swobodnie programowalnych. Krzywe te oprócz kąta nachylenia mogą być również dostosowywane do potrzeb Odbiorcy przesunięciem równoległym w zakresie zależnym od typu regulatora najczęściej od -8 do +8°C.



Oprócz krzywej grzewczej w regulatorach swobodnie programowalnych jest stosowana krzywa temperatury powrotu, która jest stosowana w regulatorach z funkcją ograniczenia mocy w zależności od temperatury wody sieciowej zwracanej z węzła do sieci ciepłowniczej.

Regulator nie pozwala przekroczyć wymaganej temperatury powrotu ograniczając temperaturę na zasilaniu poprzez zamykanie zaworu regulacyjnego c.o. Kształt krzywej powrotu zależy od obowiązującej tabeli temperatur i krzywej zasilania instalacji co zasilanej z węzła. Poniżej przykładowa krzywa powrotu dla tabeli 127/64,1 oraz instalacji 90/70°C



Dla obiegu ciepłej wody użytkowej regulacja temperatury odbywa się w trybie stałotemperaturowym. Temperatura ciepłej wody utrzymywana jest na stałym poziomie, standardowa nastawa to 55°C. W zależności od instalacji i wymagań odbiorcy wymagana temperatura ciepłej wody wynosi od 55°C do 60°C. W najnowszych węzłach są stosowane regulatory na których można zaprogramować na polecenie Odbiorcy okresowe podwyższenie temperatury do 70°C.

3.7. Układy zasilania

Układ zasilania w szafie sterowniczej zapewnia separację napięcia dla układów sterowania. Zasilanie regulatora i napędów zaworów regulacyjnych odbywa się poprzez transformator napięcia 230/24V. W starszej generacji węzłów występują również napędy zaworów o zasilaniu 230V.

Pompy, oświetlenie, układy monitorowania sieci są zasilane napięciem 230V.

W szafie sterowniczej za wyłącznikiem głównym i wyłącznikiem bezpieczeństwa jest zainstalowany wyłącznik różnicowo-prądowy zabezpieczający wszystkie obwody przed pojawieniem się napięcia na obudowie urządzeń węzła i na instalacjach odbiorczych.

4. OPIS CZYNNOŚCI ZWIĄZANYCH Z URUCHOMIENIEM, OBSŁUGĄ W CZASIE PRACY I ZATRZYMANIEM URZĄDZEŃ ENERGETYCZNYCH W WARUNKACH NORMALNEJ PRACY

4.1. Przygotowanie węzła ciepłego do uruchomienia

Niedopuszczalne jest napełnianie i uruchamianie węzła ciepłego w przypadku gdy jest on przekazany do remontu, konserwacji lub modernizacji lub są prowadzone prace na instalacji odbiorczej wymagające całkowitego lub częściowego opróżnienia instalacji z nośnika ciepła oraz rozszczelnienia tej instalacji..

Podstawą do podjęcia działań zmierzających do uruchomienia węzła jest podpisany przez inspektora nadzoru protokół zakończenia prac spawalniczych, montażowych i sprawdzeniu szczelności potwierdzający szczelność instalacji węzła lub instalacji odbiorczej i przyjęcie węzła do eksploatacji.

Przekazanie węzła do remontu, konserwacji i modernizacji oraz ponowne przyjęcie jej do eksploatacji należy zarejestrować w systemie Granit. Niezależnie od wprowadzenia danych do systemów zarządzania należy dokonać odpowiednich zapisów w Dziennikach Operacyjnych osób upoważnionych prowadzących ruch.

Zapisy muszą określać:

- datę wyłączenia / włączenia,
- przyczynę wyłączenia,
- nazwisko osoby odpowiedzialnej za nadzór nad wykonaniem prac,
- etap prac i cel dla którego wykonany jest zapis.

4.1.1. Zasady napełniania instalacji wodą z węzła ciepłego

Napełnianie węzłów ciepłych i instalacji grzewczych powinno nastąpić na polecenie prowadzącego eksploatację. Napełnianie winno być prowadzone w sposób niepowodujący zakłóceń w pracy źródła ciepła, w napełnionych i uruchomionych odcinkach sieci a także w instalacji odbiorcy.

4.1.2. Sposób napełniania

Poprawne napełnienie instalacji

Aby prawidłowo napełnić instalację węzła ciepłego i budynku należy wykonać opisane czynności:

- Sprawdzić uszkodzenia zewnętrzne oraz sprawność działania armatury odcinającej i regulacyjnej a także sprawność przyrządów kontrolno – pomiarowych,
- Sprawdzić drożność drenażu odwadniającego węzeł,
- Sprawdzić sprawność przyrządów kontrolno – pomiarowych Pracownicy obsługi, biorący udział w napełnianiu wodą węzeł, winni nadzorować elementy konstrukcyjne węzeł. Nadzór winien w szczególności polegać na kontroli szczelności rurociągów, urządzeń i armatury,

- Sprawdzić, czy przyłączy zasilające węzeł jest napełnione wodą, jeżeli nie jest, należy skontaktować się z pracownikiem nadzoru w celu napełnienia wodą przyłącza, zgodnie z Instrukcją eksploatacji sieci ciepłowniczej,
- Węzeł należy napełniać wodą uzdatnioną przygotowaną z przyłącza, Przed rozpoczęciem napełniania wodą węzła należy zamknąć wszystkie zawory spustowe i pozostawić uchylone wszystkie zawory odpowietrzające,
- W pierwszej kolejności należy napełnić wodą część pierwotną, a następnie część wtórną węzła,
- Napełnianie części pierwotnej węzła należy prowadzić z rurociągu powrotnego przyłącza ustawiając zawory odcinające zgodnie ze schematem technologicznym węzła. Zawory odcinające na rurociągu zasilającym, oddzielające instalację pierwotną od przyłącza, winny być ustawione w pozycji zamkniętej,
- Zawory odcinające stronę pierwotną od strony wtórnej węzła w przypadku węzłów hydroelewatorowych i zmieszania pompowego winny być ustawione w pozycji zamkniętej,
- Napełnianie instalacji pierwotnej węzła należy rozpocząć poprzez uchylenie pierwszego od strony przyłącza wskazanego na schemacie technologicznym węzła, zaworu odcinającego na rurociągu powrotnym i stopniowe zwiększanie stopnia jego otwarcia aż do pełnego otwarcia,
- W trakcie napełniania należy na bieżąco zamykać zawory odpowietrzające po ukazaniu się wypływu ciągłego strumienia wody z tych zaworów,
- Po zamknięciu wszystkich zaworów odpowietrzających i wyrównaniu się ciśnienia pomiędzy instalacją napełnianą i rurociągiem powrotnym przyłącza, należy chwilowo otworzyć wcześniej zamknięte zawory odpowietrzające celem potwierdzenia czy faktycznie instalacja węzeł jest napełniona, w przypadku, gdy wypływa z nich ciągły strumień wody, zawory te należy zamknąć. W tej sytuacji napełnianie instalacji pierwotnej węzła wodą należy uznać za zakończone. W przypadku, gdy choćby z jednego zaworu odpowietrzającego wydostawać się będzie mieszanka wodno-powietrzna, uznać należy, że instalacja pierwotna węzła nie została właściwie napełniona wodą i czynności związane z napełnianiem należy kontynuować zgodnie z wcześniejszym opisem,
- Ciśnienie w rurociągach należy kontrolować z wykorzystaniem zainstalowanych urządzeń pomiarowych,
- Po napełnieniu wodą strony pierwotnej, napełnić należy stronę wtórną węzła oraz instalację. Napełnienie wodą instalacji winno być warunkowane złożeniem przez zarządcę instalacji pisemnego oświadczenia o sprawności technicznej i gotowości do jej napełnienia,
- W celu napełnienia instalacji przestawić w pozycję otwarcia zawory odcinające instalacje od strony wtórnej węzła,
- Sprawdzić funkcjonowanie układu uzupełniania instalacji - zawory odcinające, urządzenia do pomiaru i regulacji ciśnienia, prawidłowość ich wskazań i nastaw oraz poprawność działania wodomierza wody uzupełniającej,
- Uchylić zawory odcinający na rurociągu łączącym rurociąg powrotny węzeł do sieci z rurociągiem powrotnym instalacji, aż do jego pełnego otwarcia,
- W trakcie napełniania, kontrolować należy manometry wskazujące ciśnienie w instalacji. Napełnianie należy kontynuować do momentu, gdy manometry wskazywać będą wartość wymaganego ciśnienia statycznego instalacji,
- W przypadku zabezpieczenia instalacji naczyniem zbiorczym otwartym, napełnianie należy kontynuować do momentu pojawienia się strumienia wody z rury sygnalizacyjnej,
- Po uzyskaniu żądanego ciśnienia statycznego równego wysokości instalacji plus 0,03MPa nadwyżki, napełnianie instalacji należy uznać za zakończone,
- Należy odpowietrzyć pompy obiegowe poprzez uchylenie kurków odpowietrzających. Po uzyskaniu wypływu wody bez pęcherzyków powietrza kurki należy zamknąć,

- Pierwsze od strony przyłącza zawory odcinające winny być ustawione w pozycji zamkniętej. Wszystkie pozostałe zawory odcinające i regulacyjne po stronie węzła i instalacji należy przestawić w pozycje zgodne ze schematem technologicznym węzła,
- Napełnianie wodą węzeł przy temperaturze atmosferycznej niższej niż 0°C należy prowadzić ze szczególną ostrożnością,
- Wszelkie ewentualne zakłócenia, występujące w trakcie napełniania wodą węzeł, należy usuwać na bieżąco,
- Węzeł i instalację należy utrzymywać w stanie napełnienia wodą, odwodnienie jest możliwe tylko na czas usunięcia awarii lub wykonania niezbędnych prac. Po zakończeniu prac należy niezwłocznie węzeł i instalacje napełnić wodą.

Zabrania się napełniania węzła wodą na zasadach innych niż opisane w instrukcji.

Napełnianie węzła należy przerwać w razie:

- stwierdzenia nieprawidłowości pracy elementów konstrukcyjnych,
- stwierdzenia nieprawidłowości działania armatury,
- powstania nieszczelności rurociągów lub armatury,
- zagrożenia bezpieczeństwa obsługi lub otoczenia,
- stwierdzenia zakłóceń w pracy źródła.

4.2. Uruchomienie węzła ciepłego

4.2.1. Zasady uruchamiania Węzła ciepłego

Węzeł powinien być uruchamiany zgodnie z zasadami organizacji prac eksploatacyjnych na polecenie prowadzącego eksploatację, który winien koordynować wykonanie czynności związanych z uruchomieniem węzła.

4.2.2. Sposób uruchamiania węzła ciepłego

Przed uruchomieniem węzła sprawdzić uszkodzenia zewnętrzne oraz sprawność działania armatury odcinającej i regulacyjnej a także sprawność przyrządów kontrolno – pomiarowych.

Sprawdzić drożność drenażu odwadniającego węzeł – w przypadku stwierdzenia niedrożności, należy go udrożnić.

Sprawdzić, czy wszystkie przewidziane do uruchomienia urządzenia w tym również podlegające dozorowi technicznemu, są sprawne oraz posiadają aktualne opisy, i oznaczenia.

Zabrania się uruchamiania urządzeń dozorowych bez naklejki Dozoru Technicznego z ważnym dopuszczeniem do eksploatacji.

Jeżeli nie stwierdzono nieprawidłowości należy kontynuować dalsze prace.

Sprawdzić, czy węzeł i instalacja są napełnione wodą, jeżeli nie, należy skontaktować się z pracownikiem nadzoru w celu uzgodnienia napełnienia wodą z przyłącza,

Pierwsze od strony przyłącza zawory odcinające winny być ustawione w pozycji zamkniętej. Wszystkie pozostałe zawory odcinające i regulacyjne po stronie węzła i instalacji należy sprawdzić i przestawić w pozycje zgodne ze schematem technologicznym węzła.

Sprawdzić funkcjonowanie układu uzupełniania instalacji - zawory odcinające, urządzeń do pomiaru i regulacji ciśnienia, prawidłowość wskazań i nastaw oraz poprawność działania wodomierza wody uzupełniającej.

Sprawdzić stan napełnienia instalacji, Po potwierdzeniu faktu napełnienia instalacji wodą i jej prawidłowego odpowietrzenia, należy odpowietrzyć i uruchomić pompy obiegowe oraz sprawdzić kierunek obrotów wirnika pompy oraz odczytać wskazania manometrów zamontowanych na rurociągach zasilającym i powrotnym instalacji. Manometr na rurociągu zasilającym winien

wskazywać ciśnienie wyższe niż manometr na rurociągu powrotnym. Zabrania się uruchamiania pomp w stanie suchym lub niecałkowicie odpowietrzonych!

Uruchomienie węzła należy rozpocząć od uchylenia pierwszego od strony przyłącza zaworu odcinającego na rurociągu powrotnym i poprzez stopniowe zwiększanie stopnia jego otwarcia doprowadzić do położenia jego pełnego otwarcia.

Po uzyskaniu pełnego otwarcia zaworu odcinającego na rurociągu powrotnym uruchamianego węzła, należy uchylić pierwszy od strony przyłącza zawór odcinający na rurociągu zasilającym i poprzez stopniowe zwiększanie stopnia jego otwarcia doprowadzić do położenia pełnego jego otwarcia.

Przełączyć zawory sterujące pracą węzła w tryb sterowania ręcznego i przestawić je dwukrotnie w przeciwstawne, skrajne pozycje, po czym ponownie przełączyć zawory w tryb sterowania automatycznego.

Poprzez przestawienie przełączników na elektrycznej tablicy rozdzielczej, należy przestawić urządzenia regulujące pracą węzła w tryb pracy automatycznej.

Uruchamianie podgrzewu ciepłej wody użytkowej należy dokonać poprzez przestawienie w pozycję pełnego otwarcia zaworu odcinającego na przyłączy zimnej wody i uruchomienie pompy cyrkulacyjnej poprzez przełączenie odpowiednich włączników na energetycznej tablicy rozdzielczej w pozycje pracy zgodnie z ich opisem.

Po uruchomieniu węzła należy sprawdzić poprawność wskazań i sprawność przyrządów kontrolno – pomiarowych.

Wskazania i stany układów pomiarowych oraz zakres wykonanych czynności należy odnotować w Dzienniku ruchowym węzła ciepłego.

Po uzyskaniu wymaganych parametrów pracy należy ponownie sprawdzić czy nie występuje powietrze w instalacji.

W tym celu należy wyłączyć pompy obiegowe, odpowietrzyć instalację oraz odpowietrzyć pompy poprzez uchylenie kurka odpowietrzającego.

W celu prawidłowego odpowietrzenia pompy bez dławicowych należy w trakcie pracy pompy poluzować nakrętkę wirnika dla uzyskania wycieku wody. Procedurę odpowietrzania pompy należy powtarzać aż do uzyskania wycieku bez pęcherzyków powietrza.

Zmianę bieżących parametrów ruchowych węzła należy kontrolować z wykorzystaniem dostępnej aparatury kontrolno – pomiarowej.

Z chwilą uzyskania zamierzonych parametrów ruchowych, uruchomienie węzła należy uznać za zakończone.

Zabrania się uruchamiania węzła na zasadach innych niż opisane w instrukcji.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w pracy elementów konstrukcyjnych, armatury, nieszczelności, lub innego zagrożenia dla obsługi lub otoczenia należy natychmiast przerwać prace związanych z uruchamianiem węzła

4.3. Obsługa węzła ciepłego podczas normalnej pracy (w ruchu)

4.3.1. Obsługa urządzenia w czasie pracy

Węzeł wymaga nadzoru i kontroli pracy wszystkich urządzeń konstrukcyjnych i technologicznych w zakresie opomiarowania, rozliczania usług energetycznych, regulacji czynników grzewczych i sterowania układów technologicznych.

Węzły z prawidłowo działającą automatyką wymagają okresowego nadzoru w celu kontroli stanu urządzeń i parametrów pracy, dokonania zapisu parametrów eksploatacyjnych i użytkowych lub uzupełnienia wody instalacyjnej.

Podczas eksploatacji węzła należy:

- monitorować parametry pracy węzła,

Instrukcja eksploatacji węzłów ciepłych	Identyfikator: Ct_IE-402	Strona: 21/60
		Wydanie: 3

- nadzorować stan pomieszczenia i urządzeń
- utrzymywać właściwy poziom ciśnienia statycznego w instalacji.

Monitorowanie pracy węzłów odbywa się na bieżąco w trakcie czynności obsługowych, poprzez system telemetryi, a także podczas dwóch przeglądów okresowych. Pierwszy w okresie dostawy ciepła na potrzeby ogrzewania, drugi w okresie letnim po wyłączeniu ogrzewania.

Monitorowanie bieżące obejmuje rejestrowanie wskazań urządzeń pomiarowych, w tym:

- temperatura zasilania i powrotu sieciowego,
- temperatura zasilania instalacji c.o.; ct; c.w.u.,
- temperatura powrotu instalacji c.o.; ct; c.w.u.,
- temperatura zewnętrzna,
- temperatura wymagana c.o; c.t, c.w.u.,
- temperatury wyłączenia/włączenia ogrzewania,
- ciśnienie statyczne instalacji c.o., c.t.,
- przepływ,
- moc.

Wykonanie czynności z monitorowania pracy węzła można zrealizować indywidualnie podczas kontroli węzła lub poprzez kontrolę parametrów w systemie telemetrycznym. Aby sprawdzić pracę wszystkich węzłów w tych samych warunkach z uwzględnieniem bezwładności sieci ciepłowniczej należy wygenerować raport zbiorczy węzła ciepłego w systemie telemetrycznym.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w pracy węzła poprzez system telemetryi należy wykonać przegląd doraźny w celu sprawdzenia stanu urządzeń, usunięcia skutków i eliminacji przyczyn zakłócenia. Wykryte w trakcie kontroli lub monitorowania nieprawidłowości w pracy węzłów należy zarejestrować w systemie Granit na liście zgłoszeń i wysłać zawiadomienie do SAP.

Nieprawidłowość w pracy węzła która nie wymaga wyłączenia dostaw ciepła winna być rejestrowana jako zgłoszenie typu „Usterka”, w przypadku konieczności wyłączenia dostaw ciepła należy nieprawidłowość zarejestrować w zgłoszeniu typu „Awaria”.

Bieżące monitorowanie parametrów pracy węzła jest elementem działań prewencyjnych zapobiegających rozwojowi i rozprzestrzenianiu się bakterii legionelli w urządzeniach węzła oraz w instalacjach odbiorczych.

Do szczególnie istotnych działań należy nadzór nad funkcjonowaniem urządzeń węzła w celu:

- unikania braku przepływu wody w instalacji c.w.u i cyrkulacji,
- zapewnienie optymalnej temperatury
- utrzymanie czystości urządzeń i instalacji
- zapobieganie korozji i powstawaniu kamienia kotłowego

Szczegółowo zasady postępowania są określone w dokumencie związanym, „Standard zarządzania ryzykiem biologicznym związanym z bakterią legionella”.

4.3.2. Obsługa węzła z częstotliwością na bieżąco

Stan węzła należy monitorować podczas każdej wizyty pracownika węzła ciepły oraz poprzez system telemetryi. W tym celu należy w systemie telemetryi na bieżąco alarmy oraz na trzeciej zmianie wygenerować raport zbiorczy węzła ciepłego jako plik .xls, i wyszukać w nim węzły które nie dotrzymują parametrów, mają nieaktualne dane lub zgłaszają kod błędu. Zidentyfikowane nieprawidłowości należy wpisać do systemu Granit jako zgłoszenie o rodzaju „Usterka” z klasyfikacją zgłoszenia „zgłoszenie wewnętrzne”.

Na bieżąco należy wykonać następujące czynności w zakresie monitorowania węzła

- Sprawdzić parametry pracy węzła i instalacji poprzez porównanie wskazań aparatury kontrolno – pomiarowej z danymi regulacyjnymi w systemie granit, dokumentacją techniczną lub Dzienniku ruchowym węzła ciepłego. W przypadku niezgodności należy dokonać bieżącej korekty nastaw urządzeń regulacyjnych w węzła. Węzeł należy wyregulować hydraulicznie w sposób zapewniający racjonalne wykorzystanie ciepła, z uwzględnieniem mocy cieplnej zamówionej przez odbiorców ciepła. Regulacja winna być wykonywana po każdym etapie rozbudowy i zmianie warunków hydraulicznych instalacji odbiorczych.
- Sprawdzić poprawność działania urządzeń automatycznej regulacji poprzez porównanie parametrów obliczeniowych z rzeczywistymi.
- Sprawdzić poprawność pracy urządzeń kontrolno – pomiarowych.
- Kontrolować poziom ciśnienia wody w instalacji. W przypadku gdy ciśnienie w instalacji (P_{co}/np) jest niższe od wymaganego ciśnienia statycznego (P_{st}) a jest równe wysokości instalacji (H) należy uzupełnić poziom wody. W tym celu układ zdalnego uzupełniania musi pozostać w gotowości do pracy – położenie zaworów odcinających musi być zgodne z oznaczeniem na schemacie węzła. W przypadku poziomu wody poniżej zalanania ostatniej kondygnacji należy powiadomić zarządcę instalacji o braku wody i uzupełnić na polecenia zarządcy.

4.3.3. Obsługa węzła z częstotliwością nie mniejszą niż raz na sześć miesięcy

Prace konserwacyjne należy wykonać po zakończeniu i rozpoczęciu okresu grzewczego. Karcie przeglądu węzła ciepłego określa następujący zakres prac jest i czynności do wykonania poprzez sprawdzenie:

- czy urządzenia służące do rozliczeń za sprzedawane ciepło posiadają plomby
- szczelność instalacji węzła, ewentualne nieszczelności na połączeniach należy usuwać na bieżąco.
- poprawność pracy podzespołów pomp obiegowych:
- funkcji zmiany trybu pracy pomp c.o. i c.t. z zimowej na letnią i odwrotnie oraz działania automatyki odpowiedzialnej za tą funkcję,
- działania instalacji elektrycznej,
- wysokość podnoszenia pompy c.o.,
- wysokość podnoszenia pompy c.t.,
- wysokość podnoszenia pompy c.w.u.
- poprawność działania urządzeń automatycznej regulacji poprzez porównanie parametrów obliczeniowych z rzeczywistymi. W przypadku stwierdzenia różnic, należy sprawdzić poprawność nastaw regulatora oraz przełączyć siłowniki zaworów regulacyjnych w tryb sterowania ręcznego i przestawić je dwukrotnie w przeciwstawne, skrajne pozycje. następnie należy ponownie przełączyć siłowniki w tryb sterowania automatycznego.
- działania napędów zaworów regulacyjnych,
- działania czujników temperatury, manometrów i przetworników ciśnienia,
- działania regulatora pogodowego.
- poprawność działania układu regulacji ciśnienia dyspozycyjnego i przepływu. Układ regulacji węzła przestawić w sterowanie ręczne, ustawić zawory regulacyjne w pozycji „otwarte” , odczytać z układu pomiarowego wartość przepływu natomiast z manometrów ciśnienie dyspozycyjne. Jeżeli występują rozbieżności w stosunku do wartości wymaganych należy regulację skorygować.
- drożność kanalizacji i studzienek chłonnych.

- drożność wentylacji pomieszczenia węzła – w razie potrzeby udrożnić.
- działanie zaworów bezpieczeństwa – sprawdzenia dokonywać przez ich ręczne chwilowe uruchomienie.
- poprawności działania układów uzupełniania instalacji wewnętrznych: przeponowego naczynia wzbiorczego, zbiornika uzupełniająco-stabilizującego ZUS oraz układu uzupełniania zdalnego,
- stan oleju w tulejach ochronnych termometrów – w razie potrzeby ubytki oleju należy uzupełnić. Niesprawne termometry wymienić.
- nastawy reduktora ciśnienia w układzie uzupełniania instalacji. W przypadku rozbieżności z nastawą wymaganą wyregulować nastawę reduktora
- oczyścić z osadów trzpienie zaworów regulacyjnych. W tym celu należy przestawić je na sterowanie ręczne, mechanicznie oczyścić trzpienie, zakonserwować wazeliną techniczną i dwukrotnie przestawić w przeciwstawne skrajne położenia. Następnie należy przełączyć zawory na sterowanie automatyczne.
- oczyścić filtry i odmulacze poprzez spust zanieczyszczeń, płukania a następnie oczyszczenia wkładu siatkowego i magnetycznego wraz ze zbiornikiem,

Spustu zanieczyszczeń i płukania zaleca się dokonywać:

- w trakcie i po zakończeniu sezonu grzewczego;
- po każdym awaryjnym zatrzymaniu przepływu w instalacji;
- po stwierdzeniu nieprawidłowości w działaniu instalacji, których przyczyną może być nadmierne zanieczyszczenie siatki wkładu filtrującego;
- po każdym płukaniu całej instalacji, zwłaszcza po pierwszym jej uruchomieniu;
- przy spadku ciśnienia na urządzeniu powyżej 0,05 MPa.

Czyszczenia wkładu filtrującego i zbiornika zaleca się wykonać:

- po każdym sezonie grzewczym;
- zawsze, jeśli po spuszczeniu zanieczyszczeń i płukaniu spadek ciśnienia na urządzeniu utrzymuje się powyżej 0,05 MPa.
- w przypadku mocno zanieczyszczonej wody pobieranej do instalacji oraz w pierwszym roku eksploatacji zaleca się czyszczenie zamiast spustu zanieczyszczeń i płukania,

Dodatkowo w terminach wynikających z zebranych doświadczeń z eksploatacji urządzenia w konkretnej instalacji, czyszczenie zaleca się wykonywać na podstawie oceny stopnia zanieczyszczenia siatki i / lub stosu magnetycznego. Ponieważ stopień zanieczyszczenia wody w instalacjach jest bardzo różny, prowadzący eksploatację powinien w zależności od warunków lokalnych ustalić optymalną częstotliwość spustu zanieczyszczeń i płukania oraz czyszczenia odmulacza/magnetoodmulacza. Niedopuszczalne jest eksploatowanie urządzenia w warunkach przekraczających maksymalne parametry, jak i użycie do mediów, dla których nie jest przeznaczone. Sprzątać pomieszczenie węzła oraz oczyścić instalację i rurociągi w węźle.

4.3.4. Obsługa węzłów ciepłych woda/glikol

W systemie ciepłowniczym funkcjonują również węzły dostarczające ciepło do instalacji odbiorczych gdzie nośnikiem ciepła jest glikol.

Występują w systemie dwa rodzaje glikolu: propylenowy i etylenowy.

Glikol propylenowy – o stężeniu 37%, jest to organiczny związek chemiczny z grupy alkoholi dwuhydroksylowych czyli „dioli”. W temperaturze pokojowej związek ten jest bezbarwną, bezwoną, oleistą cieczą, o słodkawym smaku i wysokiej lepkości. W odróżnieniu od glikolu etylenowego glikol propylenowy nie jest toksyczny. Glikol propylenowy uznawany jest za związek

nieszkodliwy dla zdrowia lub o bardzo niskiej szkodliwości. Przeprowadzono badania, wykazały nikłe zagrożenie glikolu propylenowego dla zdrowia.

- nie stwierdzono by powodował uczulenia,
- nie wykazuje rakotwórczości,
- nie jest mutageny.

Według polskich norm, glikol propylenowy nie jest uznawany za związek groźny dla zdrowia ludzkiego. Dawka śmiertelna glikolu propylenowego LD50 wynosi około 1 kg/50 kg masy ciała.

Znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle chłodniczym i ciepłownictwie z uwagi na niską toksyczność coraz częściej zastępuje tradycyjnie stosowany w tych instalacjach glikol etylenowy.

Glikol etylenowy o stężeniu 30%, jest to organiczny związek chemiczny będący najprostszym alkoholem polihydroksylowym, z zarazem i najprostszym alkoholem cukrowym. Jest szeroko stosowany, jako składnik samochodowych płynów chłodzących,

a także, jako prekursor polimerów. W czystej postaci jest bezbarwną, bezzapachową cieczą o słodkawym posmaku. Posiada wszystkie niezbędne własności cieczy przeznaczonej do pracy w instalacjach grzewczych i chłodniczych. Jest zalecany przez producenta do pracy w instalacjach nagrzewnic wentylacyjnych.

Glikol etylenowy jest toksyczny, a jego połknięcie może spowodować śmierć. Glikol etylenowy w organizmie jest metabolizowany do aldehydu glikolowego, kwasu glikolowego kwasu glioksalowego i kwasu szczawowego. W przebiegu zatrucia dochodzi do rozwoju kwasicy metabolicznej, a także dochodzi do uszkodzenia nerek, wątroby i mózgu.

W przypadku spożycia należy skonsultować się z lekarzem.

Z uwagi na granicę własności pomiędzy PGE a Odbiorcą, instalacje z glikolem nie są obsługiwane przez pracowników PGE.

Napełnianie i opróżnianie instalacji z glikolu winno odbywać się w części instalacji stanowiącej majątek Odbiorcy. Czynności te z uwagi na koszt i właściwości glikolu należy wykonać sposób zabezpieczający przez rozlaniem glikolu w pomieszczeniu węzła i przedostaniem przez studzienki schładzające do kanalizacji a następnie do środowiska naturalnego. Napełnianie i uzupełnianie instalacji należy wykonać pompą ze zbiornika, przy otwartych zaworach odpowietrzających na instalacji. Podczas uzupełniania podłączyć wąż tłoczny pompy do kurka spustowego w instalacji, do króćca zaworu odpowietrzającego podłączyć wąż i wprowadzić do naczynia otwartego. Napełnić instalację płynem ze zbiornika do całkowitego odpowietrzenia instalacji, zamknąć zawory odpowietrzające, kontynuować uzupełnianie, aż do uzyskania wymaganego ciśnienia statycznego, a następnie zamknąć zawory spustowe i zdemontować węże.

Podczas opróżniania instalacji podłączyć węże do zaworów spustowych i odpowietrzających wprowadzić je do zbiornika i otworzyć zawory. W przypadku konieczności opróżnienia całej instalacji należy na bieżąco przepompowywać płyn do zbiorników zapasowych.

W czasie kontroli pracy węzła należy w szczególności kontrolować szczelność rurociągów i wyposażenia oraz prawidłowość działania urządzeń zabezpieczających oraz aparatury kontrolno-pomiarowej, regulacyjnej i sygnalizacyjnej. Roztwór glikolu posiada lepsze właściwości penetrujące niż sama woda, z tego powodu wymagania, do jakości wykonania połączeń węzła i instalacji są znacznie wyższe. Jednocześnie zagrożenie wystąpieniem przecieku jest większe niż w przypadku węzłów gdzie nośnikiem jest woda.

Podczas pracy w węźle należy dokładnie zidentyfikować instalacje zawierającą glikol na podstawie dokumentacji i wprowadzonych oznaczeń;

Nie ma możliwość uzupełniania instalacji zawierającej glikol przy pomocy istniejącej armatury nośnikiem z przyłącza, Wszystkie ubytki nośnika ciepła z instalacji właściciel instalacji uzupełnia we własnym zakresie.

4.3.5. Obsługa Węzła ciepłego w rezerwie

Węzły ciepłe wyłączone z ruchu w systemie Granit mają status „Nieczynny” lub „Odłączony”.

Nieczynny – węzeł który z różnych przyczyn został wyłączony z ruchu i oczekuje na ponowne uruchomienie. Został podpisany protokół wstrzymania dostawy ciepła, obiekt w gotowości do wznowienia dostaw, jest to czasowe odłączenie z przyczyn Klienta.

Odłączony – został podpisany protokół odłączenia, jest to trwałe odłączenie Klienta. Jeżeli nie ma możliwości ponownego podłączenia, węzeł przeznaczony do demontażu i ponownego wykorzystania lub likwidacji w zależności od stanu technicznego i typu węzła.

Węzły nieczynne i odłączone do czasu ponownego podłączenia lub demontażu należy utrzymywać tak jak węzły eksploatowane.

4.4. Zapisy ruchowe

Podstawą do podjęcia działań zmierzających do uruchomienia węzła jest podpisany przez inspektora nadzoru protokół przekazania węzła do eksploatacji po odbiorze: prac montażowych, zgodności wykonania z projektem, sprawdzeniu szczelności, wykonaniu próby ciśnieniowej, prac rozruchowych, sprawdzeniu w trakcie ruchu próbnego nastaw, dotrzymania regulacji parametrów, poprawnej konfiguracji w systemie telemetrii, granit i SAP.

Przekazanie węzła do remontu, modernizacji oraz ponowne przyjęcie jej do eksploatacji należy potwierdzić protokołem przekazania. Niezależnie od sporządzonych protokołów należy dokonać zapisu w Dzienniku ruchowym węzła ciepłego.

Zapisy muszą określać:

- datę wyłączenia / włączenia,
- nazwiska osób odpowiedzialnych za nadzór nad wykonaniem prac,
- etap prac i cel dla którego wykonany jest zapis.

Zapisy należy wykonać dla wszystkich prac związanych z:

- uruchomieniem lub wyłączeniem węzła z ruchu,
- napełnieniem lub odwodnieniem instalacji,
- regulacją,
- przeglądem,
- konserwacją,
- remontem,
- wykonaniem czynności kontrolnych i obsługowych.

5. ZASADY POSTĘPOWANIA W RAZIE AWARII ORAZ ZAKŁÓCEŃ W PRACY URĄDZEŃ

Prace wymienione w punktach 5.1 do 5.9 mogą być wykonane na zasadach opisanych w instrukcji bez polecenia pisemnego przez zespół minimum dwóch pracowników z zachowaniem warunków bezpiecznego wykonania pracy.

5.1. Awarie

5.1.1. Opis i postępowanie w przypadku wystąpienia awarii

O wystąpieniu awarii węzeł należy niezwłocznie powiadomić osobę upoważnioną, telefon alarmowy 993 lub 659 46 75,

W przypadku awarii, węzeł należy podjąć działania zmierzające do jak najszybszego zlokalizowania przyczyny awarii i przywrócenia sprawności ruchowej węzła.

Jeżeli dalsza praca węzła jest niemożliwa, węzeł należy zatrzymać. W przypadku, gdy usunięcie przyczyny awarii nie jest możliwe bez opróżnienia węzła z wody, należy opróżnić instalację węzła. Po opróżnieniu węzła z wody, przed przystąpieniem do dalszych prac należy zabezpieczyć zawory odcinające przed niepożądaną lub przypadkową zmianą położenia oraz oznaczyć. „Nie włączać”, „Awaria”. Zawory spustowe i odpowietrzające na czasy wykonywania prac należy pozostawić otwarte.

W przypadku konieczności wykonania naprawy awaryjnej, zakres naprawy winien być określony przez przedstawiciela nadzoru.

Prace związane z demontażem urządzeń lub rurociągów wymagające użycia elektronarzędzi do cięcia i /lub wykonania prac spawalniczych należy wykonać na polecenie pisemne.

W przypadku powstania awarii węzła przy spadkach temperatury atmosferycznej poniżej 0°C, należy zapewnić cyrkulację wody w pozbawionych zasilania rurociągach przyłącza i instalacji. Jeżeli nie ma możliwości zapewnienia cyrkulacji węzła i instalacji odbiorczej należy opróżnić instalację z wody.

O zakończeniu prac związanych z usuwaniem przyczyn awarii należy powiadomić prowadzącego eksploatację oraz zarządcę. Po uzyskaniu zgody na napełnienie węzła i instalacji oraz wznowienie dostaw, należy wykonać te prace zgodnie z zasadami określonymi w tej instrukcji.

5.1.2. Naprawa lub wymiana urządzeń elektrycznych instalacji zasilających, układów automatycznej regulacji oraz układów i obwodów sterowania.

Naprawa lub wymiana regulatorów pogodowych, napędów i siłowników zaworów regulacyjnych nie wymaga wyłączenia węzła z ruchu.

Przed przystąpieniem do prac należy zidentyfikować urządzenie na podstawie dokumentacji i wizji lokalnej.

W zależności od potrzeb przełączyć wybrany obwód regulacji lub cały węzeł w sterowanie ręczne.

Ustawić parametry pracy węzła aby parametry ciepła dostarczanego do instalacji nie odbiegały od wymaganych.

Zdjąć w sposób trwały napięcie zasilania, potwierdzić brak napięcia i zabezpieczyć przed omyłkowym podaniem napięcia (widoczna przerwa, zablokowanie napędu wyłącznika, wypięcie przewodów) oraz oznakować tablicami informacyjnymi („Strefa pracy”, „Nie załączać”);

Jeżeli charakter pracy wymaga pozostawienia urządzenia pod napięciem, zachować szczególną ostrożność, stosować narzędzia z właściwą do napięcia i sprawną izolacją oraz stosować indywidualne środki ochrony przed porażeniem elektrycznym.

Zdemontować do naprawy lub wymiany urządzenie.

Po wykonaniu niezbędnych prac przywrócić pracę urządzeń w trybie sterowania automatycznego.

5.1.3. Naprawa wewnętrznych instalacji elektrycznych, pomiary elektryczne.

Jeżeli naprawa dotyczy instalacji elektrycznej zasilania pomp obiegowych węzła należy wyłączyć z ruchu tą instalację, w której jest wymagana naprawa pompy. Nie jest wymagane wyłączenie węzła w całości. Przed przystąpieniem do prac należy:

Wyłączyć obwód regulacji z ruchu, poprzez zamknięcie zaworu regulacyjnego, po schłodzeniu wymiennika wyłączyć pompę cyrkulacyjną.

Zdjąć napięcie z naprawianego obwodu, potwierdzić brak napięcia i zabezpieczyć przed omyłkowym podaniem napięcia (widoczna przerwa, zablokowanie napędu wyłącznika, wypięcie przewodów) oraz oznakować tablicami informacyjnymi („Strefa pracy”, „Nie załączać”);

Jeżeli charakter pracy wymaga pozostawienia urządzenia pod napięciem, zachować szczególną ostrożność, stosować narzędzia z właściwą do napięcia i sprawną izolacją ochronną oraz stosować indywidualne środki ochrony przed porażeniem elektrycznym.

Dokonać naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów a następnie przywrócić pracę urządzeń węzła w trybie sterowania automatycznego.

5.1.4. Naprawa i wymiana pomp oraz armatury.

Naprawa pomp i wymiana armatury po stronie wtórnej węzła wymaga wyłączenia, rozprężenia i odwodnienia wybranej instalacji oraz wyłączenie z ruchu właściwego obiegu regulacji po stronie pierwotnej

W przypadku wymiany urządzeń zainstalowanych po stronie wtórnej węzła nie jest wymagane całkowite wstrzymanie dostawy ciepła poprzez wyłączenie węzła z ruchu,

Przed przystąpieniem do prac należy:

- Zidentyfikować urządzenie - pompę lub armaturę wymagającą naprawy lub wymiany,
- Wyłączyć obwód regulacji z ruchu, poprzez zamknięcie zaworu regulacyjnego, po schłodzeniu wymiennika wyłączyć pompę cyrkulacyjną,
- Zamknąć zawory odcinające instalacje od węzła, rozprężyć, odwodnić zgodnie schematem pracy węzła,
- Zdjąć napięcie zasilania w skrzynce sterowania miejscowego lub rozdzielniczy poprzez wykręcenie bezpieczników „Bi” lub wyłączenie łączników instalacyjnych, potwierdzić brak napięcia i zabezpieczyć przed omyłkowym podaniem napięcia (widoczna przerwa, zablokowanie napędu wyłącznika, wypięcie przewodów) oraz oznakować tablicami informacyjnymi („Strefa pracy”, „Nie załączać”),
- Odpiąć i zabezpieczyć przez zaizolowanie końcówki przewodów zasilających,
- Rozprężyć, odwodnić i ostudzić odcięty rurociąg, zabezpieczyć armaturę przed otwarciem,
- Wywiesić tablice ostrzegawcze i ogrodzić miejsca pracy stosownie do występujących potrzeb.

5.1.5. Naprawa i wymiana urządzeń węzła ciepłego – układów pomiarowych, wymienników, armatury regulacyjnej, odcinającej i AKPiA.

W przypadku wymiany urządzeń zainstalowanych po stronie pierwotnej węzła wymagane jest całkowite wstrzymanie dostawy ciepła poprzez wyłączenie węzła z ruchu,

Wystudzenie instalacji węzła a następnie rozprężenie i odwodnienie rurociągów węzła.

5.1.6. Prace na rurociągach wody po stronie pierwotnej oraz wtórnej.

- Przed przystąpieniem do prac należy:
- Odłączyć i zabezpieczyć odcinek naprawianego rurociągu przez zamknięcie zaworów odcinających;
- W razie potrzeby ostudzić odcięty odcinek a następnie rozprężyć i odwodnić;
- Zawory spustowe i odpowietrzające pozostawić otwarte
- Sprawdzić czy nie ma wypływu wody zaworami spustowymi, jeżeli odcięcie jest nieskuteczne zainstalować lub odstawić z ruchu większy obszar umożliwiający zastosowanie podwójnego odcięcia i odwodnienia rurociągu pomiędzy zamkniętymi zaworami.
- Wywiesić tablice ostrzegawcze i wyogrodzić miejsce pracy stosownie do występujących potrzeb.

5.1.7. Naprawa lub wymiana stabilizatora, wymienników oraz ich osprzętu.

Przed przystąpieniem do prac należy:

- Zamknąć zawory odcinające stabilizator od instalacji ciepłej wody ciepłej wody otworzyć zawór przelotowy w instalacji..
- Dla prac związanych z wymiennikiem ciepła zamknąć zawory odcinające od instalacji oraz sieci ciepłowniczej.
- W zależności od potrzeby wyłączyć pompy: cyrkulacji c.w.u, lub/i obiegowe co.
- Wystudzić, rozprężyć i odwodnić instalacje węzła za wymiennikami c.w.u i co.

- Skutecznie zamknąć zawory na kolektorach instalacji odbiorczych c.w.u i grzewczych oraz zawory zimnej wody na wymiennik i cyrkulacji c.w.u.
- Przed przystąpieniem do demontażu wymiennika sprawdzić czy nie ma wypływu wody otwartymi zaworami spustowymi,
- Rozprężyć, a w przypadku naprawy stabilizatora lub wymiany również odwodzić stabilizator.

W przypadku, gdy nie występują zawory odcinające stabilizator należy:

- Zamknąć zawór regulacyjny po stronie pierwotnej węzła,
- Zamknąć zawory odcinające wymiennik/stabilizator od węzła i instalacji,
- Wyłączyć pompę cyrkulacyjną.
- Odciąć zawory zimnej wody na wymiennik i cyrkulacji z instalacji, Jeżeli zastosowane odcięcie jest nieskuteczne rozszerzyć odcięcie i wyłączyć węzeł w całości a instalację ciepłej wody odwodzić.
- Zabezpieczyć armaturę przed przypadkowym lub niepożądanym otwarciem;
- Rozprężyć i odwodzić odcięty wymiennik lub stabilizator zaworem spustowym;
- Przed demontażem sprawdzić miejsca pracy czy nie ma wypływu wody otwartymi zaworami spustowymi;
- Wywiesić tablice ostrzegawcze i ogrodzić miejsca pracy stosownie do występujących potrzeb.

5.1.8. Chemiczne czyszczenie i pasywacja wymienników ciepła.

Chemiczne czyszczenie i pasywacja wymienników ciepła oraz zasobników, stabilizatorów i magnetyzerów ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania ma na celu utrzymanie stanu urządzeń i instalacji na poziomie umożliwiającym ich bezpieczną oraz optymalną eksploatację

Do czyszczenia należy używać, biodegradowalne, płukanie PH Do chemicznego płukania urządzeń należy stosować preparaty zawierające mieszaninę soli organicznych, kwasu cytrynowego, wersenianu dwusodowego inhibitorów korozji oraz detergentów procesu rozpuszczania osadów. Preparaty te muszą być przeznaczone do chemicznego usuwania osadów kamienia wodnego, produktów korozji z instalacji ciepłej wody użytkowej, centralnego ogrzewania, wymienników ciepła. Po zakończeniu procesu czyszczenia wypracowaną kąpiel, przed zrzuceniem do ścieków/pojemników należy zneutralizować poprzez dodanie stosownych preparatów w takiej ilości, aby odczyn roztworu wynosił 6,5-9,5 pH. Ponieważ w trakcie czyszczenia mogą wydzielać się białe osady mułu należy ściek rozcieńczać wodą wodociągową co spowoduje ich rozpuszczenie.

Sposób przygotowania węzła.

- Zamknąć zawory odcinające węzeł od sieci ciepłowniczej oraz od instalacji odbiorczych budynku.
- Wyłączyć pompy: cyrkulacji c.w.u obiegu co.
- Wystudzić, rozprężyć i odwodzić instalacje węzła za wymiennikami cwu i co.
- Skutecznie zamknąć zawory na kolektorach instalacji odbiorczych c.w.u i grzewczych oraz zawory zimnej wody na wymiennik i cyrkulacji c.w.u.
- W przypadku czyszczenia na stanowisku zabezpieczyć armaturę przed przypadkowym lub niepożądanym otwarciem;
- Przed przystąpieniem do demontażu wymiennika sprawdzić czy nie ma wypływu wody otwartymi zaworami spustowymi,
- Przed przystąpieniem do chemicznego płukania zapewnić skuteczną wentylację pomieszczenia poprzez otwarcie drzwi i okien.
- Miejsce pracy odgrodzić taśmą i oznakować tablicą ostrzegawczą.

- Przed przystąpieniem do płukania skontrolować stan techniczny stosowanych urządzeń i narzędzi.

Prace z zakresu chemicznego czyszczenia wymienników ciepła wykonywane będą węzle ciepłym lub na stanowisku do chemicznego czyszczenia. W przypadku czyszczenia wymienników bez demontażu należy zabezpieczyć instalację przed przedostaniem się kąpieli do jej dalszych części tzn. sprawdzić szczelność zaworów odcinających i zwrotnych, ewentualnie zastosować zaślepki. Należy odczytać z urządzeń pomiarowych (licznik główny i regulator pogodowy) i zanotować wskazania temperatury zasilania i powrotu wody sieciowej oraz temperatury c.w.u i cyrkulacji przed wyłączeniem węzła do płukania. Po zakończonym płukaniu i rozruchu węzła oraz uzyskaniu w instalacji c.w.u zadanych parametrów, należy ponownie odczytać i odnotować w/w temperatury. Porównanie pomiarów pozwala na ocenę stopnia zanieczyszczenia wymiennika i uzyskana poprawę sprawności wymiany ciepła oraz pozwoli na optymalizację harmonogramu czyszczenia. Wyniki pomiarów przekazać do pracownika nadzorującego.

5.1.9. Legalizacja układów pomiarowych, naprawa, wymiana zaworów regulacyjnych, armatury odcinającej.

W przypadku konieczności demontażu urządzenia w celu wykonania czynności związanych z naprawą, konserwacją lub legalizacją urządzeń zainstalowanych po stronie pierwotnej węzła wymagane jest całkowite wstrzymanie dostawy ciepła poprzez wyłączenie węzła z ruchu, zamknięcie, zabezpieczenie i oznakowanie zaworów odcinających w celu ochrony przed przypadkowym lub nieupoważnionym otwarciem.

Wyłączony odcinek należy ostudzić a następnie rozprężyć i odwodnić, a zawory spustowe i odpowietrzające pozostawić na czas naprawy, demontażu lub montażu otwarte.

Przed przystąpieniem do demontażu lub montażu i rozszczelnienia instalacji należy sprawdzić czy nie ma wpływu wody zaworami spustowymi, jeżeli odcięcie jest nieskuteczne zainstalować lub odstawić z ruchu większy obszar sieci lub instalacji wewnętrznej umożliwiające zastosowanie podwójnego odcięcia i odwodnienia rurociągu pomiędzy zamkniętymi zaworami.

Wywiesić tablice ostrzegawcze i wygrodzić miejsce pracy stosownie do występujących potrzeb.

Do zakresu czynności związanych z demontażem, legalizacją i montażem urządzeń pomiarowo – rozliczeniowych należy również:

- Montaż w miejsce zdemontowanych przepływomierzy odcinków zastępczych rurociągów,
- Wymiana baterii w przelicznikach ciepłomierzy,
- Obowiązkowego dokonania wpisu o demontażu i montażu liczników do i po legalizacji w Dzienniku Ruchowym Węzła Ciepłego w dniu wykonywanych czynności.
- założenie plomb na zamontowanych układach rozliczeniowych i pomiarowych,
- Konfiguracja i aktywacja przeliczników i wodomierzy w systemie telemetrii,
- w przypadku wodomierzy winny zostać skonfigurowane i aktywowane ich stany i numery fabryczne,

W zakresie czynności jest również zebranie i przygotowanie danych identyfikujących miejsce urządzenia i ich lokalizację oraz termin wykonania prac i przekazaniu pracownikowi nadzorującemu następujące dane:

Dla ciepłomierzy:

- Przeliczniki: adres miejsca montażu, typ przelicznika, numer fabryczny, waga impulsowania, stan licznika energii, stan licznika przepływu, miejsce montażu licznika w instalacji (np. główny, c.o.), data demontażu, i) data montażu
- Przetworniki przepływu: typ, numer fabryczny, impulsowanie, przepływ nominalny, średnica,
- Czujniki temperatury: typ, numer fabryczny

- Wodomierz: adres miejsca montażu, typ, numer fabryczny, miejsce montażu licznika w instalacji (np. zimna woda, uzupełnienie zładu, cyrkulacja, ciepła woda), wartość strumienia objętości m³/h, wartość impulsu, średnica, stan liczydła, zakres liczydła, data demontażu, data montażu.

Wymienione wyżej dane należy spisać w dniu demontażu oraz ponownego montażu i przekazać do pracownika nadzorującego proces legalizacji.

5.2. Zakłócenia

5.2.1. Opis i postępowanie w przypadku zakłócenia pracy

Tabela nr2. Typowe zakłócenia

Lp.	Zakłócenie	Możliwa przyczyna	Sposób usunięcia
1	Za mała wydajność węzła	1. Zbyt mała moc dostarczana 2. Zaniżone parametry prasy źródła 3. Niedrożne elementy węzła 4. Nieprawidłowa wydajność pompy obiegowej	Otworzyć zawory, wyregulować przepływ, przywrócić wymagane parametry pracy źródła, Udrożnić filtry, odmulacze, zawory. Wprowadzić poprawne nastawy pracy pompy
2	Brak dostawy ciepła na najwyższe kondygnacje instalacji	1. Pozostawione powietrze w instalacji, 2. Niewłaściwy poziom nośnika w instalacji	Zatrzymać pracę instalacji, rozprężyć i ponownie napełnić i odpowietrzyć instalację do wymaganego ciśnienia
3	Niewłaściwa temperatura w instalacji odbiorczej	1. Nastawy regulacyjne temperatury inne niż wymagane. 2. Wydajność pompy obiegowej lub wysokość podnoszenia inna niż wymagana. 3. Niedrożne elementy instalacji lub węzła.	Wprowadzić prawidłowe nastawy do regulatora, Niedopuszczalne wprowadzenie temperatury wyższej niż obliczeniowa dla instalacji odbiorczej. Skorygować parametry regulacyjne pracy pompy. Oczyszczyć filtry i odmulacze udrożnić lub doprowadzić do pełnego otwarcia zawory odcinające.,
4	Brak działania napędu zaworu regulacyjnego instalacji ciepłej wody	Zużyte prowadnice trzpienia zaworu, uszkodzone krańcówki sterowania, zużyta/uszkodzona przekładnia zębata, Wybite gniazdo zaworu odcinającego, Rozregulowane/uszkodzone sprzęgło trzpienia zaworu i napędu	W okresie dostawy ciepła na potrzeby ogrzewania lub temperatur zasilania sieci ciepłowniczej wyższych niż 80°C należy wyłączyć instalację CW z ruchu, W przypadku wymiany napędu zaworu regulacyjnego z powodu awarii po wieloletniej eksploatacji zalecana jest również wymiana napędu wraz z zaworem. W okresie letnim można ustawić pracę instalacji CW na sterowanie ręczne zabezpieczając przed niedopuszczalnym wzrostem temperatury w instalacji.

Instrukcja eksploatacji węzłów cieplnych	Identyfikator: Ct_IE-402	Strona: 31/60
		Wydanie: 3

5	Brak działania napędu zaworu regulacyjnego instalacji grzewczej	Zużyte prowadnice trzpienia zaworu, uszkodzone krańcówki sterowania, zużyta/uszkodzona przekładnia zębata, Wybite gniazdo zaworu odcinającego, Rozregulowane/uszkodzone sprzęgło trzpienia zaworu i napędu	Naprawa lub wymiana napędu, w przypadku wieloletniej eksploatacji wymiana również zaworu odcinającego. Na czas naprawy ustawić pracę instalacji grzewczej na sterowanie ręczne.
6	Niesprawna pompa obiegowa instalacji	Brak zasilania, uszkodzenie elektroniki, zatarcie łożysk wodnych, brak pomiaru ciśnienia wody w instalacji	Przywrócenie zasilania, wymiana pompy, wymiana przetwornika ciśnienia, naprawa układu regulacyjnego
7	Nieszczelność armatury, połączeń rurociągów, urządzeń instalacji,	Rozszczelnienie połączeń gwintowanych lub kołnierзовych, uszkodzenie uszczelnień elementów roboczych zaworów, dławic, filtrów	Wymienić uszczelnienia połączeń, trzpieni i gniazd zaworów, W przypadku zaworów kulowych naprawa poprzez wymianę zaworu.
8	Przecieki wymienników, rurociągów, rozdzielaczy, zasobników	Korozja miejscowa, pęknięcie rurociągu, wymiennika	Wymiana uszkodzonych urządzeń, elementów instalacji węzła.
9	Przebicie wymiennika	Pęknięcie płyty wymiennika	Wymiana wymiennika
11	Nieprawidłowe działanie regulatora hydraulicznego	Uszkodzenie membrany, niedrożność rurek impulsowych, uszkodzenie mechaniczne sprężyny, trzpienia siłownika lub zaworu.	Wymiana uszkodzonych elementów lub wymiana siłownika.
12	Nieprawidłowe działanie regulatora pogodowego	Brak odczytów temperatury w instalacji, brak pomiaru temperatury zewnętrznej, Brak zasilania, nieprawidłowe nastawy regulacji	Wymienić/ naprawić niesprawne czujniki pomiaru temperatur, przewrócić zasilanie sterowania automatyki, wprowadzić właściwe dla danej instalacji nastawy regulacyjne.
13	Niewłaściwy poziom wody w instalacji grzewczej, brak poduszki gazowej w naczyniu	Nieszczelna - pęknięta przepona, nieszczelny zawór pneumatyczny	Wymienić naczynie wzbiórcze, wymienić zawór, uzupełnić poduszkę gazową

- Węzeł należy natychmiast wyłączyć z pracy w przypadku:
- zagrożenia dla ludzi,
- zagrożenia dla urządzenia,
- zagrożenia dla instalacji i mienia odbiorców.

6. WYMAGANIA W ZAKRESIE KONSERWACJI, NAPRAW, REMONTÓW ORAZ TERMINY PRZEPROWADZANIA PRZEGLĄDÓW, PRÓB I POMIARÓW

6.1. Konserwacja

Konserwacja ma na celu zapewnienie normalnej eksploatacji i przedłużenie okresu między remontowego. Zakres czynności konserwacyjnych obejmuje:

- odkurzanie i czyszczenie części zewnętrznych
- systematyczne oględziny zewnętrzne
- wykrywanie usterek w czasie pracy
- wykonywanie drobnych napraw, np. doszczelnienie połączeń, wymiana uszkodzonych uszczelnień połączeń gwintowanych
- czyszczenie filtrów, odmulaczy.

6.2. Remonty i naprawy

W planach remontów każdorazowo uwzględniane są kontrole, badania i próby przeprowadzane przez UDT, TDT itp. Zakresy remontów i ich terminy wynikają każdorazowo z badań diagnostycznych i analizy techniczno-ekonomicznej. W uzasadnionych przypadkach zakresy remontów oraz ich terminy (w tym oględziny, przeglądy, pomiary, badania i próby) mogą odbiegać od terminów ramowych, podanych w niniejszej instrukcji.

6.2.1. Remont poawaryjny i remonty bieżące

Zakres remontu po awaryjnym zatrzymaniu urządzenia ustala się na podstawie awarii.

Zakres tego remontu powinien ograniczyć się do przywrócenia poprawnego stanu technicznego urządzenia.

W świetle usuwania podstawowej przyczyny awarii powinny być usunięte pozostałe usterki, jednak pracę należy organizować tak, by nie przedłużyć postoju wynikającego z potrzeby usuwania skutków awarii.

6.2.2. Przekazanie urządzeń/instalacji z i do remontu/eksploatacji

Urządzenia/instalacje do remontu powinny być przekazane po ich wcześniejszym przygotowaniu, związanych m. in. opróżnieniem z czynnika, wyczyszczeniem i innymi koniecznymi operacjami, za które odpowiada eksploatacja. Przekazanie odbywa się protokolarnie lub w innej formie przyjętej dla takich operacji.

W przypadku długotrwałego postoju urządzenia/instalacji, należy określić warunki zabezpieczające przed niekorzystnymi zjawiskami, jakie mogą wystąpić wewnątrz danego urządzenia/instalacji. Ustalone zasady przez DI. i TI mają być stosowane przez służby utrzymaniowe.

Urządzenia/instalacje po remoncie może być przyjęta do eksploatacji po przeprowadzeniu ruchu próbnego i po uzupełnieniu następującej dokumentacji technicznej:

- protokoły odbiorów cząstkowych
- protokoły z pomiarów badań funkcjonalnych;
- protokoły badań organów dozoru technicznego;
- wykaz usterek stwierdzonych w okresie ruchu próbnego z adnotacją o terminach ich usunięcia;

6.3. Oględziny, przeglądy, pomiary, badania i próby

6.3.1. Zestawienie oględzin, przeglądów, pomiarów, badań i prób eksploatacyjnych urządzeń i instalacji energetycznych, wykonywanych przez Inżynierię PGE Polska.

Tabela nr 3. Zestawienie oględzin, przeglądów, pomiarów, badań i prób eksploatacyjnych urządzeń i instalacji energetycznych, wykonywanych przez Biuro Zarządzania Majątkiem i Inwestycjami PGE Toruń (DI)

Lp.	Wyszczególnienie zakresu	Terminy realizacji		
		oględziny	przeglądy	badania i próby
1.	Przegląd węzła	1) przy zakłóceniu wg. Pisemnych wytycznych Gł. Sp. branżowego z Inżynierii PGE Polska	1) według pisemnych wytycznych Gł. Sp. branżowego	1) po remoncie 2) badania i próby uzgodnione pomiędzy Inżynierią Remontów - Inżynierią Produkcji PGE Polska

Pomiary, oględziny, przeglądy, badania i próby eksploatacyjne urządzeń i instalacji energetycznych wykonywane są w terminach uzgodnionych z Inżynierią Produkcji. Wyniki oraz dokumentacja sporządzana jest przez Kierownika Projektu i archiwizowana oraz dodatkowo przekazywana Inżynierii Produkcji.

6.3.2. Zestawienie oględzin, przeglądów, pomiarów, badań i prób eksploatacyjnych urządzeń i instalacji energetycznych, wykonywanych przez TW - Wydział Wsparcia Technicznego.

Tabela nr 4. Zestawienie oględzin, przeglądów, pomiarów, badań i prób eksploatacyjnych urządzeń i instalacji energetycznych, wykonywanych przez Wydział Wsparcia Technicznego PGE Toruń S.A.

Lp.	Wyszczególnienie zakresu	Terminy realizacji		
		oględziny	przeglądy	badania i próby
1.	Obsługa węzła ciepłego zgodnie z zakresem punkt 4.3 instrukcji	1. Monitorowanie w telemetrii. 2. Wizja lokalna przy zakłóceniu. 3. Kontrola z właścicielem instalacji.	1. Po zakończeniu okresu grzewczego jeżeli konieczne 2. Po rozpoczęciu okresu grzewczego – jeżeli konieczne	Nie dotyczy
2.	Przegląd węzła 2 razy w roku zgodnie z zakresem punkt 4.3.3 instrukcji.	1. Zgodnie z wytycznymi TW	Zgodnie z przyjętym harmonogramem wyznaczonym przez TW	Nie dotyczy

Instrukcja eksploatacji węzłów ciepłych	Identyfikator: Ct_IE-402	Strona: 34/60
		Wydanie: 3

Tabela nr 5. Zakres oraz sposób wykonania prac przeglądowych

Wykaz czynności przeglądu polegających na sprawdzeniu:	Sposób wykonania prac, oceny stanu technicznego
Stanu i parametrów Licznika Głównego:	Odczyty i zanotowanie parametrów z Licznika Głównego oraz kodu błędów
Stanu i parametrów wodomierz uzupełniania	Odczyt i odnotowanie stanu z wodomierza
Stanu pozostałych układów pomiarowych	Sprawdzenie wizualne połączeń
Stanu technicznego sztucznego oświetlenia	Sprawdzenie oświetlenia poprzez załączenie/wyłączenie wyłącznika oświetlenia.
Działania wyłącznika głównego	Sprawdzenie poprzez wyłączenie/załączenie wyłącznika Głównego
Działania zabezpieczenia różnicowo-prądowego	Sprawdzenie poprzez naciśnięcie przycisku TEST-automatyczne Wyłączenie a następnie ręczne załączenie zabezpieczenia.
Działania wyłączników nadprądowych	Wyłączenie/załączenie wyłączników nadprądowych
Stanu urządzeń elektrycznych w rozdzielnicach: lampki sygnalizacyjne, przełącznik rodzaju pracy pomp	Wizualne sprawdzenie szafy, oględziny nadpalen przegrzań styków i zacisków listwy przyłączeniowej
Przewodów zasilających i sterowania oraz osprzętu instalacyjnego	Wizualne sprawdzenie
Ciągłości połączeń wyrównawczych	Wizualne sprawdzenie
Stanu technicznego urządzeń telemetrycznych	Odczyt wskazań, wizualna ocena połączeń, uszkodzeń braków: moduł telemetryczny typ, czujnik ruchu, czujnik zasilania, przetwornik ciśnienia
Cech legalizacyjnych i plomb urządzeń rozliczeniowych (ciepłomierze, wodomierze).	Uzupełnienie zerwanych plomb
Stanu i działania instalacji alarmowej rur preizolowanych:	Wpisać typ lokalizatora/detektora zaznaczyć występowanie alarmu , wpisać wartość i miejsce alarmu jeżeli dostępna informacja na urządzeniu
Nastaw regulatora hydraulicznego: ciśnienie dyspozycyjne	Porównanie ciśnienia dyspozycyjnego utrzymywanego przed zaworem regulacyjnym z wymaganym, sprawdzenie przepływu maksymalnego z obliczeniowym.
Krzywej grzania: nastawa temp. max , nastawa temp. min, nachylenie, przesunięcie	Odczyt nastaw oraz pomiarów w regulatorze, porównanie z wymaganymi
Pracy układu regulacji c.w.u.	Odczyt nastaw oraz pomiarów w regulatorze, porównanie z wymaganymi
Zgodności przepływu obliczeniowym z mocy zamówionej	Odczyt z licznika głównego po otwarciu na pełen przelot zaworów regulacyjnych. Wykonać razem ze sprawdzeniem Regulatora hydraulicznego
Stanu technicznego i działania zaworu regulacyjnego, co, ct (konserwacja trzpienia zaworu)	Pełne otwarcie/zamknięcie zaworu regulacyjnego i powrót do nastawy w trybie automatycznej regulacja. Oczyszczenie z osadów trzpienia.
Stanu technicznego i działania zaworu regulacyjnego c.w.u (konserwacja trzpienia zaworu)	Pełne otwarcie/zamknięcie zaworu regulacyjnego i powrót do nastawy w trybie automatycznej regulacja. Oczyszczenie z osadów trzpienia.
Stanu technicznego, nastaw pomp oraz charakterystyki pracy pomp	Sprawdzić tryb pracy, odnotować wysokość podnoszenia pompy, ocenić szczelność połączeń, odpowietrzyć wirnik.

Instrukcja eksploatacji węzłów ciepłych	Identyfikator: Ct_IE-402	Strona: 35/60
		Wydanie: 3

Stanu technicznego i działania pompy KP	Załączenie pompy przez podniesienie pływaka
Reduktora ciśnienia	Sprawdzenie nastawy
Działania zaworu antyskażeniowego	Sprawdzić czy przez otwór/zawór kontrolny. występuje przepływ wsteczny
Filtrów i odmulaczy	Zamknięcie zaworu przed i za filtrem c.o. odwodnienie wyczyszczenie wkładu
Stanu wymienników	Wizualne, stanu izolacji, przecieki
Przebiecie wymiennika,	Przebiecie wymiennika zwrócenie uwagi czy podczas czyszczenia filtra nie wypływa woda,
Sprawności wymienników – ocena	Odczyt, pomiar oraz porównanie temperatur wejścia wyjścia wymiennika, ocena czy wymiennika uzyskuje schłodzenie odpowiednie dla występujących warunków pracy sieci i instalacji
Działania zaworów bezpieczeństwa	Chwilowe otwarcie/zamknięcie zaworu ocena szczelności
Działania naczynia	Spuszczenie wody z naczynia przeponowego po uprzednim odcięciu ,od instalacji i sprawdzenie ciśnienia gazu nad przeponą.
Stanu technicznego i działania armatury odcinającej	Zamknąć otworzyć zawory, ocenić płynność i zakres ruchu.
Stanu izolacji termicznej	Ocena wizualna ubytków i uszkodzeń
Szczelności instalacji węzła - strona pierwotna wymiennika	Zamknąć zawory 1 i 2, rozprężyć w/p odcinek instalacji węzła. Ocenić szczelność zaworów – brak przyrostu ciśnienia zawory szczelne. Wykonać razem z ocena szczelności wymiennika
Szczelności instalacji węzła – strona wtórna wymiennika	Zamknąć zawory na kolektorze instalacji 3 i 4, rozprężyć n/p odcinek instalacji węzła. Ocenić szczelność zaworów – brak przyrostu ciśnienia zawory szczelne. Wykonać razem z ocena szczelności wymiennika
Stanu budowlanego pomieszczenia węzła	Ocenić stan techniczny, uszkodzenia, braki, funkcjonowanie: okna, drzwi, posadzka, ściany, sufit, wentylacja, kolektor odwadniający, kratki ściekowe, odpływ ze studzienki schładzające.
Czystości pomieszczenia	Pozamiatać posadzki, oczyścić ściany, usunąć nieczystości; spłukać posadzkę wodą; oczyszczenie izolacji termicznej w pomieszczeniu węzła, usunięcie zbędnych przedmiotów elementów z węzła. Sprzątanie dojścia do węzła w przypadku dodatkowego zamknięcia (zamknięcie typowe) przed drzwiami węzła.

7. WYMAGANIA BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY I PRZEPISÓW PRZECIWPOŻAROWYCH DLA WĘZŁA CIEPLNEGO ORAZ WYMAGANIA KWALIFIKACYJNE DLA OSÓB ZAJMUJĄCYCH SIĘ EKSPLOATACJĄ.

7.1. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy

7.1.1. Podstawowe wymagania bezpieczeństwa

Wszystkie elementy (nazwa grupy urządzeń) muszą spełniać podstawowe wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz. U. z 2008 r. nr 199, poz. 1228) z późniejszymi zmianami, a w szczególności:

- muszą być wykonane tak, aby nadawały się do realizowania swojej funkcji oraz mogły być obsługiwane, regulowane i konserwowane, nie stwarzając zagrożeń dla osób wykonujących te czynności w przewidzianych warunkach, z uwzględnieniem możliwego do przewidzenia niewłaściwego użycia.
- nie może uruchomić się nieoczekiwanie, parametry maszyny nie mogą zmieniać się w sposób niekontrolowany, jeżeli taka zmiana może prowadzić do sytuacji niebezpiecznych.
- żadna ruchoma część maszyn/urządzeń ani element zamocowany w maszynie nie mogą odpaść lub zostać wyrzucone, automatyczne lub ręczne zatrzymywanie części ruchomych nie może być zakłócone.

7.1.2. Wymagania w trakcie prac obsługowych:

- Nie należy dotykać nieosłoniętych elementów sieci, zatrzymywać lub pracować się na wprost połączeń kołnierzych, z wyjątkiem sytuacji koniecznych.
- Zabronione jest używanie urządzeń energetycznych bez przewidzianych dla nich urządzeń ochronnych.
- W przypadku konieczności wykonania prac w pobliżu niezaizolowanych elementów pracującego węzła należy użyć dodatkowych zabezpieczeń:
- przed kontaktem z gorącym elementem poprzez użycie izolacji termicznej, jaką jest np.: koc gaśniczy,
- przed przypadkową zmianą położenia armatury odcinającej, odwadniającej i spustowej, poprzez demontaż lub zablokowanie dźwigni zaworu przed niepożądaną zmianą położenia.
- pomieszczenie węzła należy na czas wykonania prac należy odpowiednio oznakować i wygrodzić. „Strefa pracy - Wstęp wzbroniony”

Prace eksploatacyjne przy instalacjach cieplnych wymagające wyłączenia tych instalacji z ruchu należy wykonywać po:

- Odłączeniu odcinków instalacji, na których mają być prowadzone prace, poprzez zamknięcie armatury lub urządzeń odcinających dopływ czynnika grzewczego,
- Zabezpieczeniu armatury lub urządzeń odcinających dopływ czynnika grzewczego przed przypadkowym otwarciem;
- Rozprężeniu, odwodnieniu i wychłodzeniu instalacji, jeżeli wymaga tego technologia prac;
- Sprawdzeniu szczelności armatury lub urządzeń odcinających dopływ czynnika grzewczego;
- Oznaczeniu armatury lub urządzeń odcinających dopływ czynnika grzewczego znakami lub tablicami bezpieczeństwa. Wygrodzeniu i oznakowaniu miejsc niebezpiecznych

Wymagania, o których mowa nie dotyczą prac, dla których zastosowana technologia nie przewiduje wyłączenia urządzeń lub instalacji z ruchu.

Jeżeli z powodu nieszczelności niewystarczającym zabezpieczeniem jest zamknięcie armatury lub urządzeń odcinających dopływ czynnika grzewczego, należy zastosować dodatkowe środki techniczne poprzez:

- Założenie odpowiedniej zaślepki,

- Zamknięcie dwóch zawieradeł z możliwością rozprężenia czynnika pomiędzy nimi,
- Zdemontowanie części rurociągu.

Podczas obsługi, konserwacji i prac kontrolno-pomiarowych węzła zabrania się:

- Prowadzenia prac przy niesprawnych przyrządach kontrolno -pomiarowych istotnych dla danego urządzenia parametrów: temperatury, ciśnienia oraz natężenia przepływu.
- Przy niesprawnych zaworach bezpieczeństwa,
- Wykonywania prac przy rurociągach polegających na spawaniu, rozkręcaniu połączeń kołnierzowych i wymianie armatury, jeżeli znajdują się one pod ciśnieniem lub napełnione są wodą o temperaturze wyższej niż 50°C,
- Obsługi urządzeń, których stan techniczny zagraża bezpieczeństwu; np.: nieszczelne wymienniki ciepła lub rurociągi powodujące wypływ gorącej wody, uszkodzona armatura uniemożliwiająca dokonania skutecznego odcięcia przepływu, niesprawna instalacja ochrony przeciwporażeniowej.
- Rozprężania węzła bez wcześniejszego wychłodzenia instalacji i wymiennika, jeżeli temperatura nośnika przekracza 100°C,
- Dodatkowego obciążania rurociągów węzła polegającego na podwieszaniu wciągników lub innych elementów do podnoszenia ciężarów.
- Wykonanie czynności łączeniowych, jeżeli w pobliżu znajdują się osoby nieupoważnione do ich wykonywania.
- używania niesprawnych narzędzi, stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzić przed ich użyciem.

7.1.3. Wymagania BHP dla układów i urządzeń

Układy sterowania muszą być bezpieczne oraz zapobiegać powstawaniu sytuacji zagrożenia. Są odporne na wpływy czynników zewnętrznych, a możliwe do przewidzenia błędy ludzkie w trakcie pracy nie mogą prowadzić do powstawania sytuacji niebezpiecznych.

Wejście do węzła winno być oznakowane „Pomieszczenie ruchu energetycznego” „Nieupoważnionym wstęp wzbroniony” Oznakowanie wejścia winno zawierać Nazwę i adres PGE Toruń S.A. a także numer alarmowy do służb technicznych oraz numer telefonu do biura obsługi klienta. Wejście do węzła musi być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych

Przeszkody ograniczające szerokość i wysokość ciągów komunikacyjnych oraz tworzące progi i uskoki w przejściach komunikacyjnych węzła muszą być oznakowane taśmą ostrzegawczą w żółto/czarne pasy.

Wyłączniki oraz gniazda muszą posiadać odpowiednie oznakowanie w zależności od napięcia.

Obwody elektryczne rozdzielni muszą być oznaczone i opisane. Wyłączniki pomp i układy sterowania muszą być oznaczone jakim urządzeniem sterują.

7.1.4. Oslony i urządzenia ochronne

Oslony stałe są mocowane w sposób umożliwiający ich otwarcie lub demontaż wyłącznie przy użyciu narzędzi.

W celu wyeliminowania ryzyka powstania urazów spowodowanych zetknięciem się z częściami stwarzającymi zagrożenie należy zastosować konieczne środki zapobiegawcze.

W węzle cieplnym są stosowane następujące osłony i urządzenia zabezpieczające:

- Izolacja termiczna
- Połączenia wyrównawcze
- Wyłącznik różnicowo –prądowy
- Zabezpieczenia nadmiarowo prądowe
- Zawory bezpieczeństwa

- Zabezpieczenia termiczne przed przekroczeniem temperatury w instalacji odbiorczej

Zabronione jest demontowanie izolacji termicznych rurociągów, urządzeń i armatury węzła, demontowanie i blokowanie układów zabezpieczających.

7.1.5. Punkty regulacji i konserwacji – wymagania BHP

Rozdzielnia elektryczna z wyłącznikiem głównym winna być zainstalowana możliwie najbliżej wejścia do pomieszczenia. Należy zapewnić możliwość wykonywania regulacji, konserwacji, naprawy, czyszczenia i innych czynności serwisowych podczas postoju.

Jeżeli ze względów technicznych postulat ten nie może być spełniony, należy zapewnić możliwość wykonania regulacji, konserwacji, naprawy, czyszczenia oraz innych czynności bez powstania ryzyka związanego z ich wykonywaniem.

W węźle ciepłym znajdują się następujące urządzenia regulacyjne:

- Regulator różnicy ciśnienia i przepływu – utrzymuje stałą żadaną różnicę ciśnienia oraz wymagany przepływ przez węzeł niezależnie od zmian ciśnienia dyspozycyjnego w sieci ciepłowniczej.
- Reduktor ciśnienia – redukuje nadwyżkę ciśnienia powrotu od wymaganego minimum przed układem do zdalnego uzupełniania instalacji grzewczej. Zabezpiecza instalację grzewczą przed niepożądanym wzrostem ciśnienia w przypadku nieszczelności elektrozaworu w układzie uzupełniania.
- Regulator pogodowy – reguluje temperaturę w instalacjach grzewczej oraz w instalacji ciepłej wody.

7.1.6. Informacje i oznaczenia

Informacje potrzebne do sterowania węzłem ciepłym i jego urządzeniami muszą być jednoznaczne i zrozumiałe. Nie należy stosować nadmiaru informacji, aby nie przeciążać osób eksploatujących. Stosowane oznaczenia - widoczne, czytelne i trwałe muszą zawierać co najmniej:

- nazwę i adres producenta oraz jego upoważnionego przedstawiciela, jeżeli taki występuje;
- określenie maszyny;
- oznakowanie CE;
- oznaczenie serii lub typu maszyny;
- numer seryjny, jeżeli taki występuje;
- rok budowy maszyny, rozumiany jako rok zakończenia procesu produkcji.

Oprócz ww. oznaczeń urządzenie opisane jest pełnymi informacjami dotyczącymi typu maszyny. Oznaczenia producenta urządzeń winny być zainstalowane na urządzeniach oznaczenia producenta węzła winno być zamocowane na konstrukcji węzła, w miejscu widocznym i łatwo dostępnym, nie zasłonięte elementami węzła.

Istotne dane identyfikujące węzeł ciepły oraz jego dane regulacyjne są zawarte w:

- projekcie budowlanym węzła ciepłego,
- w systemie Granit
- na schemacie pracy i w Dzienniku ruchowym węzła ciepłego w węźle ciepłym.

7.1.7. Oświetlenie

Miejsca i stanowiska pracy w węźle ciepłym a szczególnie związane z regulacją, przepływem i różnicą ciśnienia, rozdzielnia elektryczna, układy rozliczeniowe, pompy i regulatory temperatury winny być oświetlone zgodnie z normą, stosownie do wykonywanych czynności. W przypadku niewystarczającego oświetlenia dla wykonania prac należy użyć dodatkowych przenośnych źródeł światła zasilanych napięciem bezpiecznym 24V lub zasilanych bateryjnie.

7.1.8. Hałas i drgania mechaniczne (pozostałe czynniki fizyczne, chemiczne i biologiczne)

Węzły ciepłe w czasie eksploatacji nie występują czynniki takie jak drgania i hałas

Pracownicy z uwagi na charakter pomieszczenia mogą zetknąć się z czynnikami biologicznymi w postaci zanieczyszczeń pozostawionych przez zwierzęta oraz ich szczątki.

7.2. Wymagania przeciwpożarowe

Prace pożarowo niebezpieczne z użyciem otwartego ognia w węzłach ciepłych należy prowadzić wyłącznie na polecenie pisemne.

7.2.1. Charakterystyka pożarowa obiektu – nie dotyczy

7.2.2. Zagrożenie wybuchem – nie dotyczy

7.2.3. Podręczny sprzęt gaśniczy, jego rozmieszczenie i drogi ewakuacyjne – nie dotyczy

7.3. Instrukcja alarmowania i postępowania w przypadku pożaru

7.3.1. Alarmowanie

Jeśli zauważyłeś pożar, zachowaj spokój i natychmiast alarmuj:

- Wszystkie osoby znajdujące się w strefie zagrożenia i narażone na jego skutki,
- Dyżurnego inżyniera ruchu - tel. wew. 605 tel. kom. 695141608 lub Operatora systemu ciepłowniczego tel. wew. 675, tel. kom. 993. którzy wzywają najbliższą Jednostkę Ratowniczo-Gaśniczą.

Po uzyskaniu połączenia z Dyżurnym Inżynierem ruchu (DIR) lub Operatorem systemu ciepłowniczego (OSC) należy wyraźnie podać podstawowe informacje, które pozwolą szybko zareagować:

- nazwę obiektu, w którym się znajdujesz,
- nazwę części obiektu, pomieszczenia lub strefy objętej pożarem,
- rodzaj palącego się materiału,
- określ przybliżoną liczbę osób, które powinny być ewakuowane,
- powiedz czy w rejonie objętym pożarem lub w bezpośrednim sąsiedztwie znajdują się materiały łatwopalne lub wybuchowe itp.,
- podaj swoje imię i nazwisko, funkcję oraz numer telefonu, z którego alarmujesz.

W razie potrzeby alarmuj:

Numer alarmowy	112
Państwową Straż Pożarną tel.	998;
Pogotowie Ratunkowe tel.	999,

UWAGA:

Kiedy twój meldunek zostanie przyjęty odłóż słuchawkę i czekaj na ewentualne sprawdzenie zgłoszenia.

7.3.2. Akcja ratowniczo – gaśnicza

Niezwłocznie przystąp do likwidacji pożaru posługując się podręcznym sprzętem gaśniczym (gaśnice) i środkami znajdującymi się w najbliższym otoczeniu (jeśli jest to możliwe). **Zawsze pamiętaj o własnym bezpieczeństwie.**

Przystępując do akcji ratowniczej pamiętaj:

- ratuj życie ludzkie w pierwszej kolejności,

- wyłączyć dopływ prądu elektrycznego do pomieszczeń objętych pożarem,
- usunąć z zasięgu ognia wszystkie materiały palne, cenne urządzenia, maszyny i dokumenty,
- nie otwierać bez potrzeby drzwi i okien pomieszczeń, w których powstał pożar, ponieważ świeży dopływ powietrza spowoduje rozwój pożaru,
- szybkie i sprawne oraz prawidłowe uruchomienie podręcznego sprzętu gaśniczego umożliwia ugaszenie pożaru w zarodku, tzn. w najmniejszej fazie rozwoju,
- bezwzględnie poddać się poleceniom kierującego akcją ratowniczą.
- **do czasu przybycia jednostek ratowniczo-gaśniczych akcją kieruje Dyżurny inżynier ruchu.**

7.3.3. Wskazówki dla użytkownika odnośnie bezpieczeństwa pożarowego przy pracach remontowych niebezpiecznych pożarowo

Przez określenie prac niebezpiecznych pod względem pożarowym rozumie się wszelkie prace nie przewidziane instrukcjami w normalnym cyklu technologicznym lub prowadzone poza wyznaczonymi do tego celu miejscami tj.:

- prace remontowo-budowlane związane z użyciem otwartego ognia, prowadzone wewnątrz budynków, na przyległym do nich terenie, w sąsiedztwie składowanych palnych materiałów lub palnych elementów konstrukcyjnych obiektu,
- prace prowadzone w zagrożonych strefach, w których wcześniej były lub są używane, składowane, przechowywane, transportowane gazy, ciecze i pyły palne,
- prace z użyciem cieczy, gazów i pyłów palnych.

Do prac tych zaliczamy m.in. spawanie i cięcie gazowe i elektryczne, podgrzewanie lepiku i smoły, stosowanie łatwo palnych substancji przy malowaniu, lakierowaniu, klejeniu, myciu czy nasycaniu, prace z użyciem gazów, cieczy i pyłów, w czasie których mogą powstać mieszaniny wybuchowe.

Przed rozpoczęciem prac niebezpiecznych pod względem pożarowym, mogących powodować bezpośrednie niebezpieczeństwo pożaru, nadzorujący prace wraz z wykonawcą jest obowiązany:

- ocenić zagrożenie pożarowe w miejscu, w którym prace będą wykonywane,
- ustalić rodzaj przedsięwzięć mających na celu niedopuszczenie do powstania i rozprzestrzeniania się pożaru lub wybuchu,
- wskazać osoby odpowiedzialne za odpowiednie przygotowanie miejsca pracy, za przebieg oraz zabezpieczenie miejsca po zakończeniu,
- zapewnić wykonywanie prac wyłącznie przez osoby do tego upoważnione, posiadające odpowiednie kwalifikacje,

Przy wykonywaniu tych prac należy przestrzegać następujących reguł:

- wszelkie materiały palne występujące w miejscu wykonywania prac oraz w rejonach przyległych, w tym również elementy konstrukcji budynku (oraz izolację termiczną) i znajdujących się w nim instalacji technicznych, należy zabezpieczyć przed zapaleniem;
- prace niebezpieczne pożarowo w pomieszczeniach i urządzeniach technologicznych, w których wcześniej wykonywano inne prace związane z użyciem łatwo zapalnych cieczy lub palnych gazów, mogą być prowadzone wyłącznie wtedy, gdy stężenie par cieczy lub gazów w mieszaninie z powietrzem w miejscu wykonywania tych prac nie przekracza 10 % ich dolnej granicy wybuchowości;
- w miejscu wykonywania prac powinien znajdować się sprzęt umożliwiający likwidację wszelkich źródeł pożaru;
- po zakończeniu prac należy poddać kontroli miejsca, w którym prace były prowadzone oraz rejonu przyległego, czas po upływie jakiego należy przeprowadzać kontrolę ustala poleceniodawca i wykonawca w zależności od rodzaju prac i związanego z nim zagrożenia;

- sprzęt używany do wykonywania prac powinien być sprawny technicznie i zabezpieczony przed możliwością wywołania pożaru.
- zaznajomić osoby wykonujące prace z zagrożeniami pożarowymi występującymi w budynku oraz przedsięwzięciami mającymi na celu niedopuszczenie do powstania pożaru lub wybuchu.

7.4. Uprawnienia osób zajmujących się eksploatacją.

7.4.1. Uprawnienia w zakresie eksploatacji

Osoby prowadzące eksploatację w grupie 2, muszą być uprawnione i upoważnione, posiadać ważne świadectwo lekarskie o braku przeciwwskazań do wykonywania pracy na danym stanowisku oraz aktualne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia w dziedzinie BHP.

Osoby prowadzące eksploatację powinny spełniać ustalone wymagania kwalifikacyjne w zakresie wykształcenia i stażu pracy zawodowej przy eksploatacji urządzeń energetycznych oraz wykazać się znajomością przepisów i zasad związanych z eksploatacją urządzeń, a w szczególności:

- przepisów bezpiecznej eksploatacji i opracowanych na ich podstawie instrukcji eksploatacji określonego urządzenia lub grupy urządzeń, oraz warunków technicznych budowy tych urządzeń,
- zasad postępowania w razie awarii, pożaru, wybuchu lub innego zagrożenia bezpieczeństwa obsługi i otoczenia w tym zasad ratowania porażonych prądem elektrycznym i udzielania pierwszej pomocy w innych wypadkach,
- zdać pozytywnie egzamin kwalifikacyjny i posiadać ważne uprawnienia:

Osoby, wykonujący prace, mające wpływ na zmiany parametrów pracy obsługiwanych urządzeń, instalacji i sieci z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wymagań ochrony środowiska - w zakresie obsługi, muszą posiadać uprawnienia kat. „E” - eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych.

W grupie 1. Urządzenia, instalacje i sieci energetyczne wytwarzające, przesyłające i zużywające energię elektryczną (2,10)

W grupie 2. Urządzenia wytwarzające, przetwarzające, przesyłające i zużywające ciepło oraz inne urządzenia energetyczne (2,10).

Pracownicy dozoru, kierujący osobami wykonującymi prace eksploatacyjne którzy są uprawnieni i upoważnieni do wydawania poleceń i zezwoleń na prace, muszą posiadać uprawnienia kat. „D” i znajdować się w aktualnym „Wykazie pracowników dozoru, upoważnionych do wydawania poleceń pisemnych i zezwoleń w PGE Toruń S.A.”, zatwierdzonym przez Dyrektora.

Prace eksploatacyjne (w zakresie uprawnień), dotyczą następujących obszarów:

- w obszarze węzłów cieplnych w zakresie urządzeń, budowli, instalacji cieplnych, hydrotechnicznych, mechanicznych „Grupa-1” „Grupa-2”, które wymagają wydawania poleceń pisemnych i zezwoleń oraz wykonywania przełączeń, przygotowywania miejsc pracy i dopuszczania do pracy,
- w obszarze węzłów cieplnych - elektryczne obwody pierwotne i wtórne, uprawnienia dla instalacji elektroenergetycznych „G-1”, „G-2”, które wymagają wydawania poleceń pisemnych i zezwoleń oraz wykonywania przełączeń, przygotowania miejsca pracy i dopuszczenia do pracy.

7.4.2. Uprawnienia w zakresie konserwacji, remontów i prac serwisowych

Osoby dopuszczające do prac remontowych i konserwacyjnych, muszą posiadać ważne uprawnienia kwalifikacyjne „E”.

Wydający polecenia, zezwolenia i nadzorujący prace remontowe i serwisowe, muszą posiadać ważne uprawnienia kwalifikacyjne „D” oraz znajdować się na liście pracowników uprawnionych do wydawania poleceń pisemnych i zezwoleń, zatwierdzonych przez nadzorujących ich pracę

przełożonych Dyrektorów oraz „Dyrektora - odpowiedzialnego za eksploatację maszyn i urządzeń energetycznych” w PGE Polska S.A.

Pracownicy dozoru, kierujący osobami wykonującymi prace oraz pracownicy techniczni, sprawujący nadzór nad eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci, konserwacją, remontami, montażem i pracami kontrolno - pomiarowymi, muszą posiadać uprawnienia kat. „D” - dozoru technicznego, upoważniające do wydawania poleceń pisemnych i zezwoleń dotyczących następujących zakresów prac:

- prace, mające wpływ na zmiany parametrów pracy obsługiwanych urządzeń, instalacji i sieci z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wymagań ochrony środowiska – w zakresie obsługi,
- prace związane z zabezpieczeniem i utrzymaniem należytego utrzymania stanu technicznego urządzeń, instalacji i sieci - w zakresie konserwacji,
- prace związane z usuwaniem usterek, uszkodzeń oraz remontami urządzeń, instalacji i sieci w celu doprowadzenia do wymaganego stanu technicznego – w zakresie remontów,
- prac niezbędnych do instalowania i przyłączania urządzeń, instalacji i sieci w zakresie montażu,
- prac niezbędnych do dokonania oceny stanu technicznego, parametrów eksploatacyjnych, jakości, regulacji i sprawności energetycznej urządzeń, instalacji i sieci w zakresie kontrolno - pomiarowym.

Wyżej wymienione prace (w zakresie uprawnień), dotyczą następujących obszarów:

- w obszarze węzłów ciepłych w zakresie urządzeń, budowli, instalacji ciepłych, hydrotechnicznych, mechanicznych „Grupa-1”, „Grupa-2”, które wymagają wydawania poleceń pisemnych i zezwoleń oraz wykonywania przełączeń, przygotowywania miejsc pracy i dopuszczania do pracy,
- w obszarze węzłów ciepłych - elektryczne obwody pierwotne i wtórne, uprawnienia dla instalacji elektroenergetycznych „Grupa-1”, „Grupa-2”, które wymagają wydawania poleceń pisemnych i zezwoleń oraz wykonywania przełączeń, przygotowania miejsca pracy i dopuszczenia do pracy.
- Osoby uprawnione i upoważnione - (do wydawania poleceń i zezwoleń jak wyżej), znajdują się w aktualnym „Wykazie pracowników dozoru, upoważnionych do wydawania poleceń pisemnych i zezwoleń w PGE Toruń, zatwierdzonym przez Dyrektora PGE Toruń S.A.

Pracownicy wykonujący prace remontowe i serwisowe oraz pomiarowe na urządzeniach energetycznych, podlegający przepisom w sprawach postępowania o uznanie kwalifikacji do wykonywania zawodów regulowanych, którzy muszą posiadać ważne uprawnienia kat. „E” - eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych w zakresie:

- W grupie 1. Urządzenia, instalacje i sieci energetyczne wytwarzające, przesyłające i zużywające energię elektryczną (2, 10)
- W grupie 2. Urządzenia wytwarzające, przetwarzające, przesyłające i zużywające ciepło oraz inne urządzenia energetyczne (2, 10).

Ponadto, pracownicy, wykonujący prace pomocnicze tj.:

- obsługujący dźwigi,
- obsługujący dźwignice, suwnice,
- operatorzy wózków jezdniowych podnośnikowych z mechanicznym napędem podnoszenia
- monter rusztowań

muszą także posiadać kwalifikacje i uprawnienia zezwalające na wykonywanie „zawodów regulowanych”.

8. IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ DLA ZDROWIA I ŻYCIA LUDZKIEGO ORAZ DLA ŚRODOWISKA NATURALNEGO ZWIĄZANYCH Z EKSPLOATACJĄ

8.1. Identyfikacja zagrożeń dla zdrowia i życia ludzkiego oraz wymagania dla środków ochrony

Podczas pracy w węźle mogą wystąpić następujące zagrożenia dla życia lub zdrowia:

- Poparzenie spowodowane wysoką temperaturą powierzchni urządzeń i instalacji, gorącą wodą lub parą,
- Urazy spowodowane rozszczelnieniem instalacji ciśnieniowych,
- Zaprószenie oczu,
- Porażenie prądem,
- Pochwycenie przez części wirujące,
- Urazy komunikacyjne związane z przemieszczaniem; upadek, upadek z wysokości, poślizgnięcie, wpadnięcie od kanałów,
- Uderzenie przez spadające przedmioty, nieruchome urządzenia, przedmioty, instalację,
- Skaleczenia lub zranienie,
- Zatrucie od środków chemicznych użytych do konserwacji, chemicznego czyszczenia, napraw urządzeń, jak również od gazów w studzienkach,
- Skażenie biologiczne – mikroorganizmy w ściekach, grzyby i pleśnie,
- Zmienne warunki atmosferyczne.

Środki ochrony indywidualnej obligatoryjnie stosowane w trakcie prac w węźle ciepłym to:

- Odzież robocza,
- Buty w klasie S3,
- Okulary ochronne,
- Rękawice ochronne,
- Kask w trakcie prac remontowych,
- Maskę z filtrem cząstek stałych P1 typu „E” oraz buty, rękawice, ubranie i okulary kwasoodporne w trakcie chemicznego czyszczenia i pasywacji wymienników ciepła,
- Przyłbica ochronna w trakcie prac spawalniczych oraz z użyciem elektronarzędzi.

Tabela nr 6. Identyfikacja zagrożeń dla zdrowia i życia ludzkiego

Zagrożenia dla zdrowia ludzkiego: skażenie biologiczne – mikroorganizmy w ściekach, grzyby, pleśnie, trujące lub szkodliwe gazy, zmienne warunki atmosferyczne	Unikanie kontaktu ze ściekami i odpadami, stosowanie odzieży roboczej, środków ochrony indywidualnej, detektorów do monitorowania obecności gazów trujących i szkodliwych.
Pochwycenie części wirujące przez	Stosowanie osłon, poruszanie się wyznaczonymi ciągami komunikacyjnymi, praca zgodnie z zakresem obowiązków, stosowanie środków ochrony indywidualnej (hełm ochronny) oraz odzieży (ubranie dopasowane, bez luźnych elementów, zapięte guzki i zamki) i obuwia roboczego.
Porażenie prądem elektrycznym	Bieżąca oraz okresowa kontrola stanu urządzeń, w tym przewodów zasilających, zgłaszanie uszkodzeń odpowiednim służbom, wycofanie z użytkowania niesprawnych urządzeń, stosowanie odzieży i obuwia

Instrukcja eksploatacji węzłów ciepłych	Identyfikator: Ct_IE-402	Strona: 44/60 Wydanie: 3
---	--------------------------	-----------------------------

	roboczego, rękawice dielektryczne oraz narzędzia izolowane, prace w systemie PnP.
Uderzenie przez spadające przedmioty	Stosowanie środków ochrony indywidualnej (hełm ochronny), wygrodzenie miejsca pracy, poruszanie się wyznaczonymi ciągami komunikacyjnymi, stosowanie znaków i sygnałów ostrzegawczych, wykonywanie prac na wysokości stosując zabezpieczenia przed opadaniem przedmiotów na niższe poziomy.
Upadek, potknięcie, poślizgnięcie	Właściwe utrzymanie ciągów komunikacyjnych, obuwie robocze.
Urządzenie ciśnieniowe/ wysokie ciśnienie czynnika	Ciągły nadzór i diagnostyka instalacji ciśnieniowych, kontrola stanu technicznego urządzeń pomiarowych, stosowanie tabliczek ostrzegawczych Stosowanie odzieży ochronnej, ubrania i obuwia roboczego, hełmu ochronnego, przyłbicy, okularów, rękawic ochronnych.
Uderzenie o nieruchome przedmioty	Utrzymywanie ładu i porządku, zapewnienie odpowiedniego stanu przejść i dróg komunikacyjnych, poruszanie się wyznaczonymi ciągami komunikacyjnymi, stosowanie środków ochrony indywidualnej (hełm ochronny), zachowanie ostrożności
Substancje i preparaty chemiczne	Postępowanie zgodnie z kartami charakterystyk substancji chemicznych.
Pożar/wybuch	Stosowanie wymogów ochrony ppoż. zawartych w punkcie nr 8.2 niniejszej instrukcji. Właściwie utrzymywany i serwisowany system przeciwpożarowy/przeciwwybuchowy, w tym podręczny sprzęt gaśniczy. Wykonywanie prac niebezpiecznych pożarowo z zachowaniem ustalonych dla danych prac środków bezpieczeństwa (technicznych i organizacyjnych – praca wykonywana przez co najmniej dwie osoby). Utrzymywanie właściwego stanu dojść i dróg pożarowych i ewakuacyjnych. Szkolenia z zakresu ewakuacji oraz ograniczania zagrożeń pożarowych i wybuchowych. Utrzymywanie ładu i porządku na terenie zakładu pracy, inspekcje ppoż. Wykorzystywanie w strefach zagrożenia sprzętu i narzędzi ograniczających możliwość inicjacji pożaru/wybuchu. Oznakowanie stref zagrożenia. Stosowanie wymogów Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego – kontrola okresowa rejonu prac pożarowo niebezpiecznych
Wysoka temperatura czynnika, zalanie gorącą wodą przy temperaturze w sieci powyżej 95°C	Praca wykonywana przez co najmniej dwie osoby. Zasuwy, zawory odcinające ,spustowe i odpowietrzające muszą być skutecznie zabezpieczone przed możliwością ich przypadkowego otwarcia poprzez demontaż lub zabezpieczenie dźwigni zaworu przed zmianą położenia, Zatrzymać pracę węzła lub użyć dodatkowych zabezpieczeń np.: zabezpieczenie przed kontaktem z gorącym elementem poprzez użycie dodatkowej izolacji termicznej.

8.2. Identyfikacja zagrożeń dla środowiska naturalnego

8.2.1. Typowe zagrożenia dla środowiska naturalnego

Praca węzła ciepłego przyczynia się do powstawania zagrożenia dla środowiska w postaci zrzutu wody. Zagrożenie powstaje podczas prac konserwacyjnych, remontowych oraz na skutek awarii urządzeń węzła lub instalacji.

Tabela nr 7. Typowe zagrożenia dla środowiska naturalnego, które mogą być zidentyfikowane w związku z eksploatacją urządzeń energetycznych

Lp.	Zagrożony komponent środowiska	Identyfikacja zagrożenia	Wyszczególnienie
1.	Gospodarka odpadami	Brak selektywności zbierania odpadów	Wytwarzanie złomu stalowego i odpadów izolacji termicznej
2.	Gospodarka odpadami	Brak selektywności zbierania odpadów	Wytwarzanie odpadów z PCV, oraz z baterii alkalicznych

Podczas eksploatacji, konserwacji, remontu i likwidacji wystąpią następujące odpady:

- złom stalowy
- odpady materiałów izolacyjnych i tworzyw sztucznych
- gruz budowlany
- baterie

Odpady powstające w procesach remontowych, są własnością wykonawcy.

Sposób postępowanie z odpadami powstającymi w wyniku prowadzenia procesów technologicznych określa: instrukcja Gospodarka odpadami

8.2.2. Aspekty środowiskowe

Podczas normalnej pracy węzłów ciepłych nie zidentyfikowano występowania aspektów środowiskowych w wykazie i rejestrze aspektów środowiskowych.

W trakcie procesów remontowo-modernizacyjnych występuje rodzaj aspektu środowiskowego - wytwarzanie odpadów niebezpiecznych w postaci odpadów poremontowych.

9. ORGANIZACJA PRAC EKSPLOATACYJNYCH

Organizacja prac eksploatacyjnych w zakresie obsługi jest prowadzona zgodnie z pkt. 7 niniejszej instrukcji, natomiast pozostałe prace eksploatacyjne realizowane są zgodnie z instrukcją Organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach energetycznych.

W przypadku stwierdzenia usterki węzła należy powiadomić osobę upoważnioną.

W kompetencji osób upoważnionych leży podjęcie decyzji o dalszym trybie postępowania w celu usunięcia niesprawności lub o przekazaniu nadzoru nad usuwaniem usterki do właściwego w zależności od branży inspektora nadzoru w zakresie naprawy

Osoby upoważnione inicjują uruchomienie procedur postępowania zgodnie W02.00.

Wszyscy pracownicy pracujący w oparciu o dane pomiarowe z systemu telemetrii mają obowiązek zgłoszenia i zarejestrowania zdarzeń i nieprawidłowości mogących powodować konieczność podjęcia akcji serwisowej.

Instrukcja eksploatacji węzłów cieplnych	Identyfikator: Ct_IE-402	Strona: 46/60
		Wydanie: 3

Prace eksploatacyjne w węzłach i przy instalacjach cieplnych wymagające wyłączenia tych instalacji z ruchu należy wykonywać w sposób niepowodujący zakłóceń w pracy systemu. Pracownicy wykonują prace zgodnie z zakresem czynności opisanych w dokumentach obowiązujących pracownika: instrukcja stanowiskowa, karta opisu stanowiska pracy, umowa, polecenie pisemne.

Tabela nr 8. Organizacja prac eksploatacyjnych

LP	Proces	Odpowiedzialny	Działania
1	Organizacja prac ruchowych – Dystrybucja	Wydział wsparcia TW, Wydziały ruchu TRA-E	Obsługa Monitorowanie stanu Raportowanie Przygotowanie miejsca pracy – dopuszczenia Tworzenie zawiadomień o usterce Weryfikacja zgłoszeń,
		Wydział wsparcia TW,	Weryfikacja usterek wynikających z przeglądów
		Wydział inżynierii produkcji i dystrybucji TI	optymalizacja procesu, nadzór nad odchyłkami od parametrów znamionowych.
2	Organizacja cyklicznych operacji utrzymaniowych – konserwacje i przeglądy	Wydział wsparcia TW,	Przeglądy, Tworzenie planów obsługi Nadzór nad terminami przeglądów
3	Organizacja remontów planowych	DI	Przekazanie urządzeń z ruchu do remontu oraz z remontu do ruchu – TW i DI Wystawienie polecenia Zezwolenie na wykonanie prac Nadzór Próby urządzeń Odbiory Nadzór nad bezpieczeństwem – POR, pkt. STOP
		Wydziały ruchu TRA-E	Koordinacja
4	Organizacja remontów bieżących w tym usuwanie usterek	DI	Dekretacja usterek Usuwanie usterek Próby odbiorowe Nadzór nad bezpieczeństwem
		Wydział wsparcia TW,	<i>Przekazanie urządzeń z ruchu do remontu oraz z remontu do ruchu</i> <i>W ramach posiadanych kompetencji technicznych oraz możliwości organizacyjnych - weryfikacja, usuwanie lub zlecenie do usunięcia zgłoszonych usterek w do zewnętrznej firmy serwisowej</i>
5	Organizacja remontów awaryjnych	DI	Zarządzanie awarią, zabezpieczenie miejsca Usuwanie awarii Odbiory Udział w Komisjach Nadzór nad bezpieczeństwem

Instrukcja eksploatacji węzłów ciepłych	Identyfikator: Ct_IE-402	Strona: 47/60
		Wydanie: 3

		Wydziały ruchu TRA-E	Zgłaszanie – wpis do SharePoint, SAP powiadomienia kadry kierowniczej
6	Organizacja na wypadek powstania sytuacji zagrożenia	Wydziały ruchu TRA-E	Do czasu przybycia jednostek ratowniczo-gaśniczych DIR zarządza akcją ratowniczą,

10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW ŁĄCZNOŚCI

Pracownicy pracujący przy eksploatacji węzłów ciepłych winni być wyposażeni w telefony komórkowe.

11. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW, SCHEMATÓW, ZAŁĄCZNIKÓW

Z uwagi na indywidualne rozwiązania techniczne węzłów, każdy węzeł jest wyposażony w indywidualny schemat pracy, umieszczony w widocznym miejscu w pomieszczeniu węzła.

Załączone do instrukcji schematy są poglądowe dla zobrazowania możliwych rozwiązań stosowanych w systemie ciepłowniczym Torunia w zależności od mocy węzła oraz typu własności.

Rysunki wewnątrz instrukcji: nie dotyczą

Dokumenty związane:

Akty prawne

1. Dz.U.2012.0.1059 - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne.
2. Dz.U. Nr 72, poz. 845 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 11 sierpnia 2000r. W sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci ciepłowniczych, obrotu ciepłem, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców.
3. Dz.U.2007.16.92 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych.
4. Dz.U. 2019 poz. 1830 Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych
5. Dz.U.97.129.844 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
6. Dz.U. Nr 62/96 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.
7. Dz.U. 2006.136.964 Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych.
8. Dz.U. Nr 89, poz. 828 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.
9. Dz.U. Nr 75 poz. 866 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 11.08.2000r. w sprawie szczegółowych zasad przeprowadzania kontroli przez przedsiębiorstwa energetyczne.
10. Dz.U. 2008.199.1228 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn.

Instrukcja eksploatacji węzłów ciepłych	Identyfikator: Ct_IE-402	Strona: 48/60
		Wydanie: 3

11. Dz.U. Nr 79/03 poz. 714 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej.
12. Dz.U. Nr 140/98 poz. 906 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
13. Warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie - zeszyt 2, rekomendowane do stosowania przez Izbę Gospodarczą Ciepłownictwo Polskie. Warszawa, 2013r

Normy związane:

1. PN-1993/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
2. PN-85/C-04601 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.
3. PN-C-04607: 1993 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
4. PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
5. PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
6. PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
7. PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000.
8. PN-B-02423: 1999 Ciepłownictwo -- Węzły ciepłownicze -- Wymagania i badania przy odbiorze.
9. PN-B-02423: 1999/Ap1: 2000 Ciepłownictwo -- Węzły ciepłownicze -- Wymagania i badania przy odbiorze
10. PN-EN 10204: 2006 Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli
11. PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania (zmiana PN-M-34031/A1:1996)
12. PN-72/M-69770 Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.
13. PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
14. PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.

Procedury:

1. PROC 120006 Dystrybucja
2. PROC 120011 Zarządzanie środowiskowe
3. PROC 120010 Zarządzanie infrastrukturą techniczną

Instrukcja eksploatacji węzłów ciepłych	Identyfikator: Ct_IE-402	Strona: 49/60 Wydanie: 3
---	--------------------------	-----------------------------

4. PROC 120007 Sprzedaż i posprzedażna obsługa klientów
5. PROC 120003 Zał.1 Standardy Obsługi Klienta

Instrukcje:

1. INST 120029 Gospodarka odpadami
2. INST 120038 Stosowanie znaków i sygnałów bezpieczeństwa
3. INST120039 Organizacja bezpiecznej pracy przy urządzeniach energetycznych
4. INST 120040 Zapewnienie i stosowanie środków ochrony indywidualnej i sprzętu ochronnego
5. INST 120044 Organizacja i zabezpieczenie prac niebezpiecznych pożarowo
6. INSTR 120017 Przyjmowania zgłoszeń od odbiorców
7. E-04/07 „Przepompownia wody sieciowej
8. E-05/07 „Rozdzielnia elektryczna w przepompowni wody sieciowej
9. INST 110000 Instrukcja zgłaszania i badania awarii w Grupie PGE EC
10. INST 110082 Instrukcja klasyfikacji zdarzeń
11. P-07/19 Udzielania pierwszej pomocy

Zarządzenia i polecenia:

12. PD-DP-074-2014 Polecenie Dyrektora Pionu Produkcji w sprawie dostosowania instrukcji eksploatacji w zakładach produkcyjnych do obowiązujących wymogów prawnych
13. Z-D-28-2016 Zarządzenie Dyrektora Generalnego w sprawie określenia ogólnych zasad eksploatacji urządzeń energetycznych w zakładach wytwórczych PGE Polska.

Wykaz załączników:

- | | |
|----------------|---|
| Ct_IE_402_z01. | Oświadczenie o zapoznaniu się z treścią instrukcji |
| Ct_IE_402_z02 | Schemat nr 1 - Moduł przyłączeniowy |
| Ct_IE_402_z03 | Schemat nr 2 – Węzeł 1F |
| Ct_IE_402_z04 | Schemat nr 3 – Węzeł CWU |
| Ct_IE_402_z05 | Schemat nr 3 – Węzeł wiszący 2F - dwufunkcyjny jednostopniowy |
| Ct_IE_402_z06 | Schemat nr 4 – Węzeł 2F jednostopniowy |
| Ct_IE_402_z07 | Schemat nr 5 – Węzeł 2F2 - dwuprzepływowy |
| Ct_IE_402_z08 | Schemat nr 5.1 – Węzeł 2FS-R - dwufunkcyjny dwustopniowy szeregowo-równoległy |
| Ct_IE_402_z09 | Schemat nr 6 – Węzeł 1F - jednofunkcyjny wiszący |
| Ct_IE_402_z10 | Schemat nr 7 – Węzeł 1F - jednofunkcyjny przyścienny |
| Ct_IE_402_z11 | Karta przeglądu węzła ciepłego |
| Ct_IE_402_z12 | Standard zarządzania ryzykiem biologicznym związanym z bakterią Legionella |
| Ct_IE_402_z13 | Charakterystyka instalacji |
| Ct_IE_402_z14 | Lista kontrolna węzła ciepłego |

Instrukcja eksploatacji węzłów ciepłych	Identyfikator: Ct_IE-402	Strona: 50/60
		Wydanie: 3

Ct_IE_402_z15 Lista kontrolna instalacji wewnętrznej

Ct_IE_402_z16 Lista kontrolna zasobnika

Powyższe załączniki/formularze stanowią integralną część instrukcji eksploatacji

12. INNE WYMAGANIA – W TYM OPIS ZMIAN

12.1. Zasady dostępu do pomieszczeń węzłów ciepłych

Dostęp do pomieszczenia węzła ciepłego jest możliwy w oparciu o przyjęte w PGE Toruń zasady wydawania kluczy do pomieszczeń węzłów ciepłych.

Klucze na czas trwania umowy o świadczenie usług dla pracowników firm zewnętrznych wydaje za potwierdzeniem pracownik odpowiedzialny za nadzór nad umową.

Jednorazowe wydawanie kluczy nietypowych do pomieszczenia węzła realizowane jest przez pracowników służby ochrony w budynku portierni.

Klucze są wydawane podwykonawcom na podstawie upoważnienia wystawionego przez pracownika TW, „Lista osób upoważnionych do pobierania kluczy”.

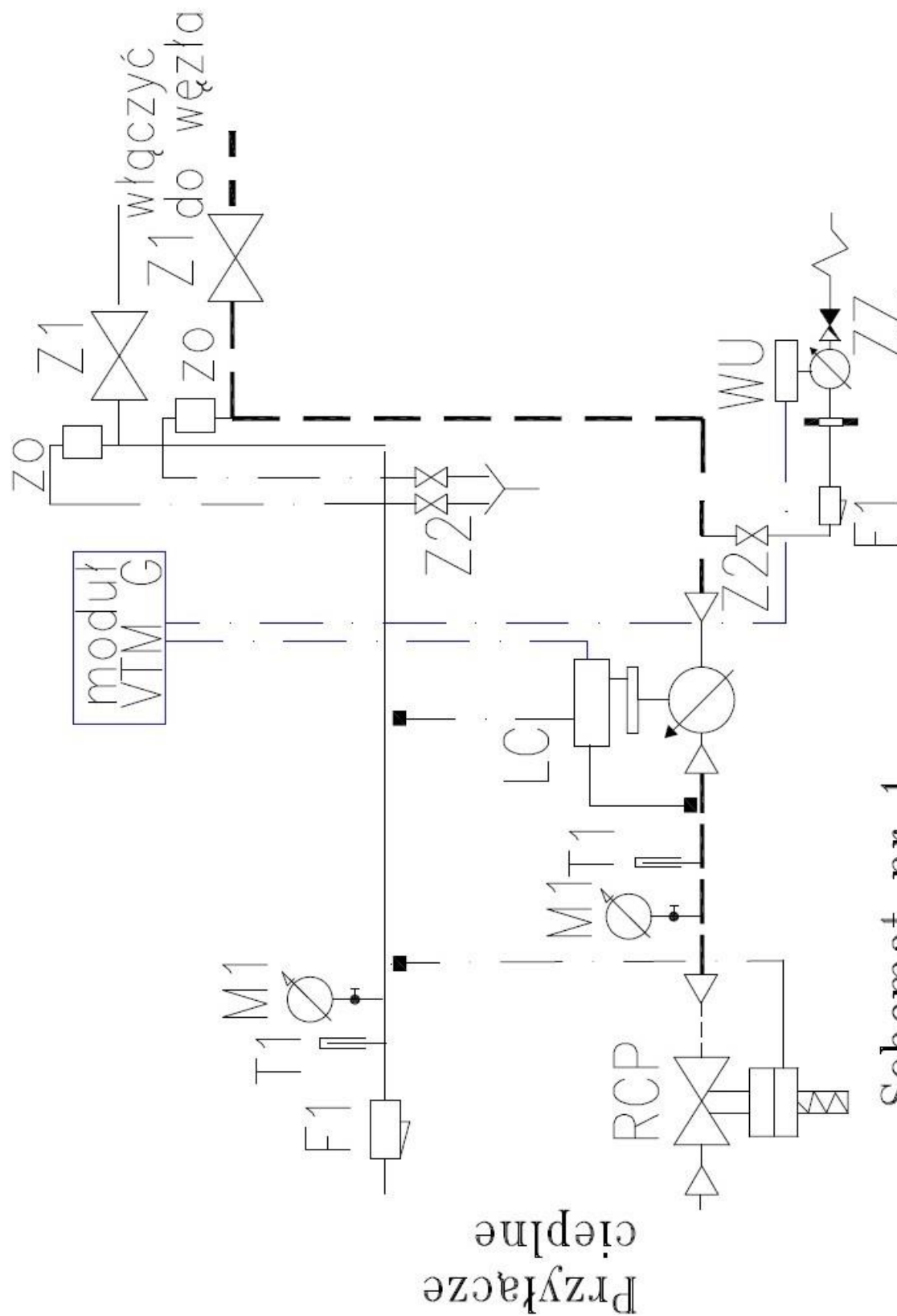
Osoby wchodzące do pomieszczenia węzła ciepłego winny zgłosić telefonicznie do operatora tel.993 zamiar wejścia do pomieszczenia oraz fakt opuszczenia pomieszczenia po zakończeniu prac.

12.2. Opis zmian

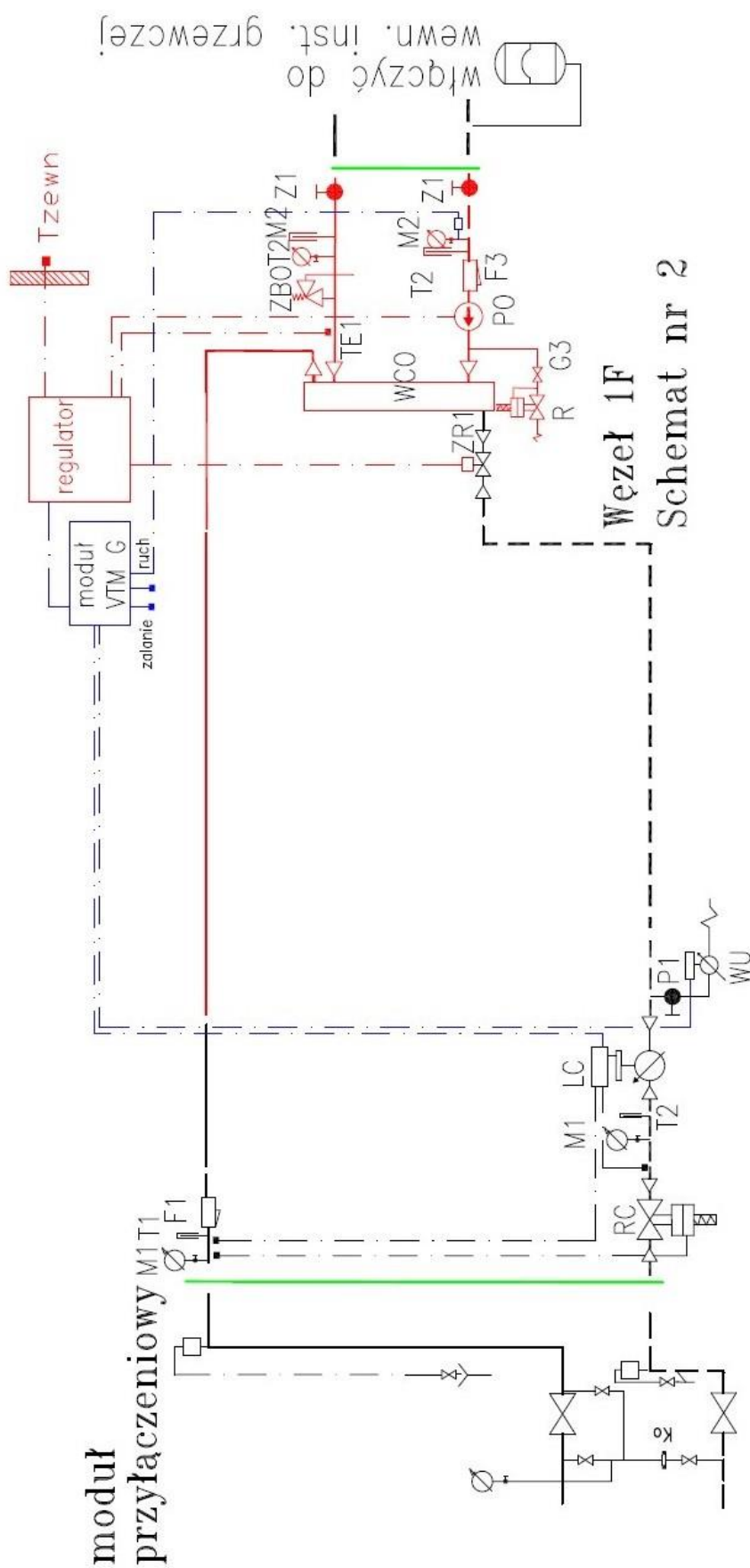
Dostosowano dokument do zmian organizacyjnych oraz prawnych, wprowadzono zakres prac eksploatacyjno-remontowych TW. Uzupełniono opis układów pomiarowych o stosowane znaczniki pomiarów, identyfikatory i kody urządzeń.

[illegible]

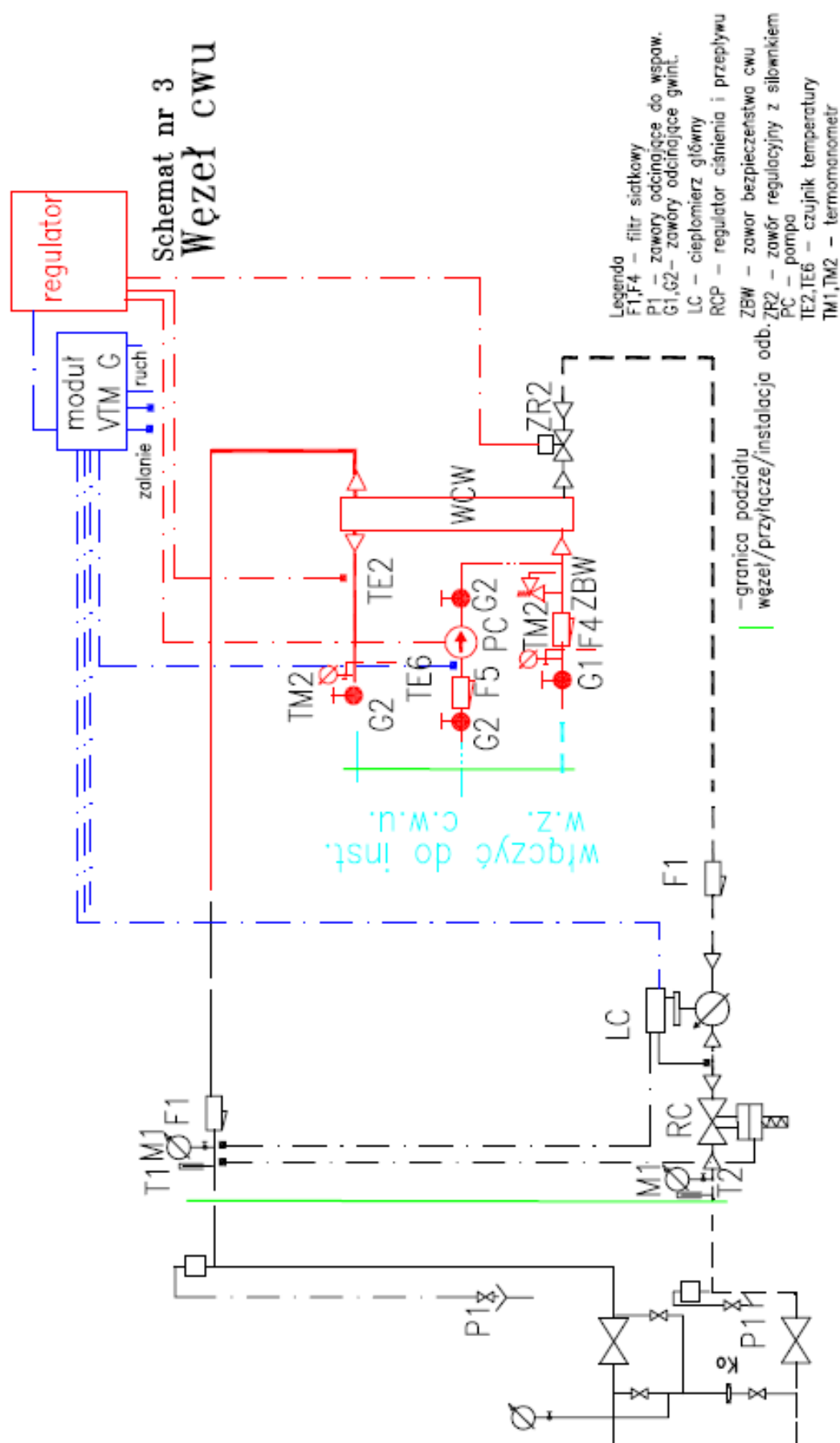
Załącznik nr 2. Schemat nr 1 - Moduł przyłączeniowy

Schemat nr 1
Moduł przyłączeniowy

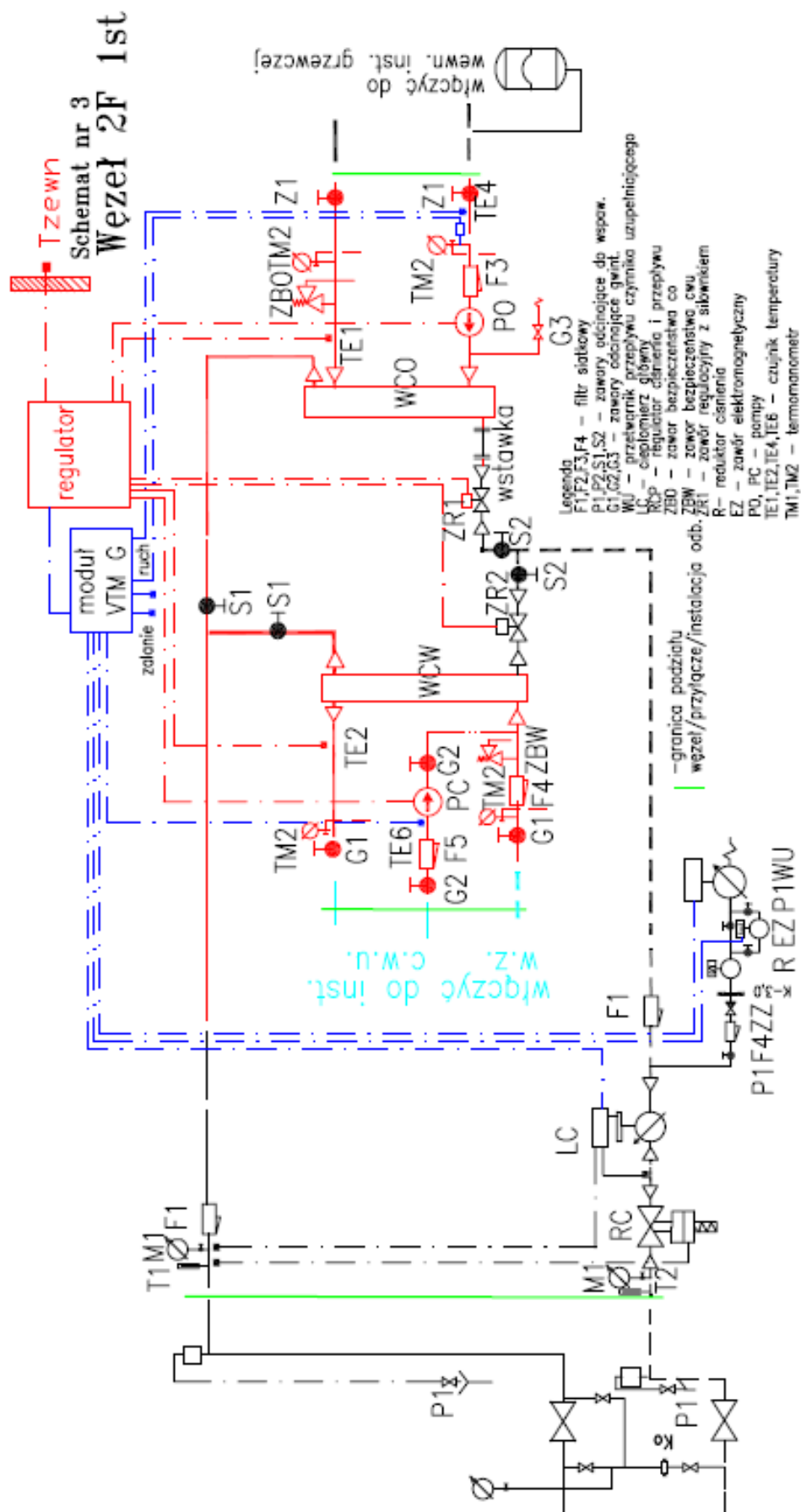
Załącznik nr 3. Schemat nr 2 – Węzeł 1F



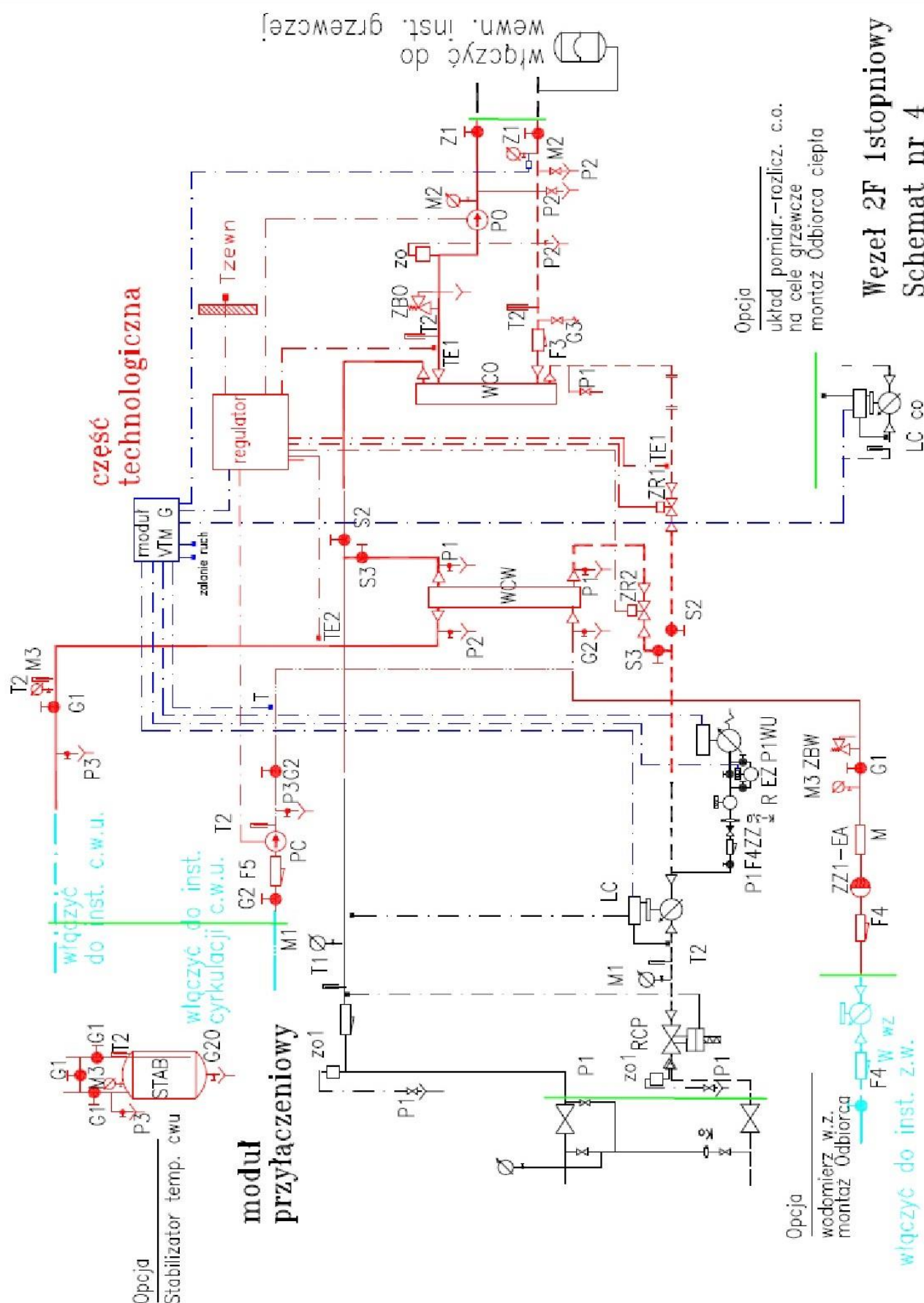
Załącznik nr 4. Schemat nr 3 – Węzeł cwu



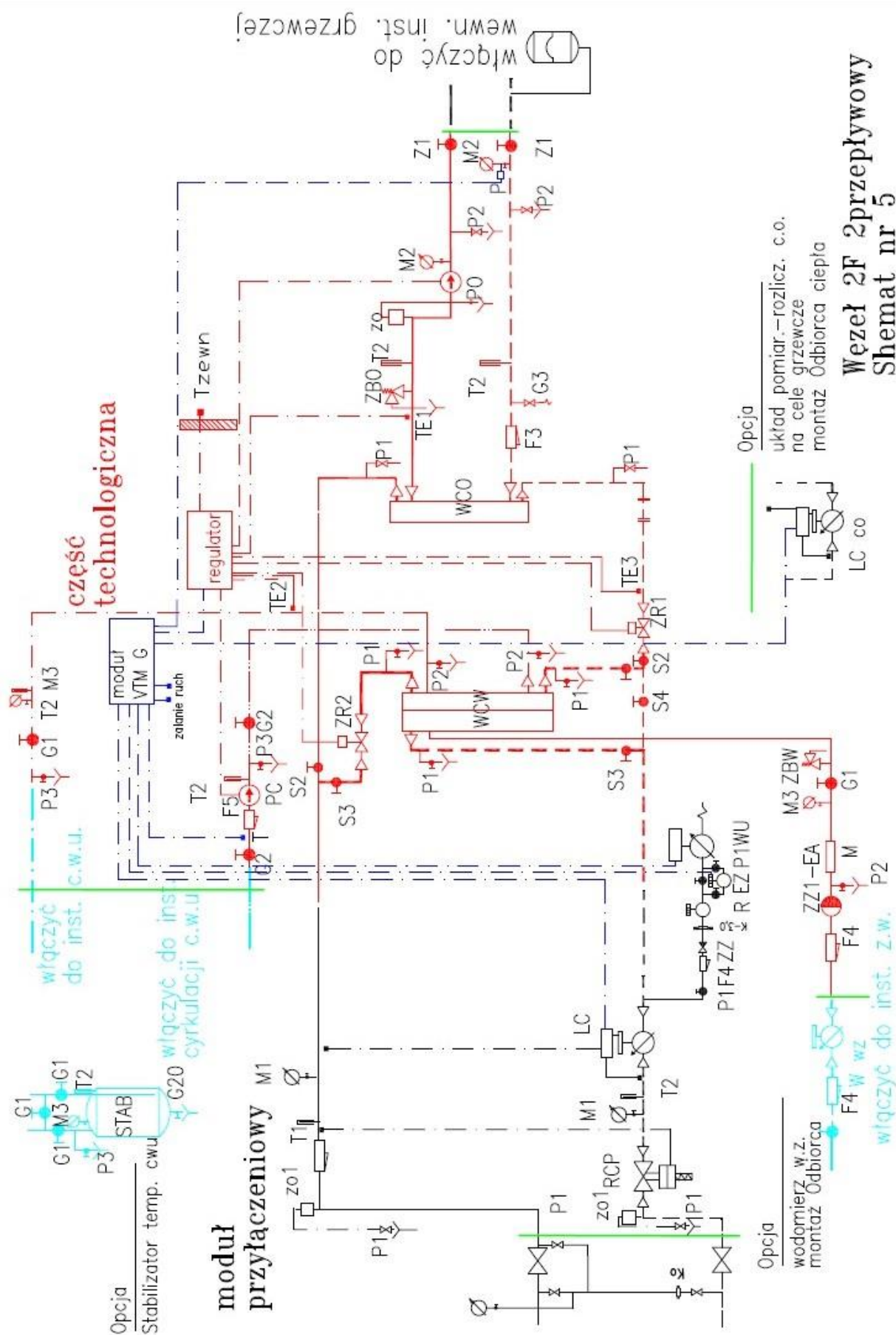
Załącznik nr 5. Schemat nr 3 – Węzeł wiszący 2F 1 stopniowy



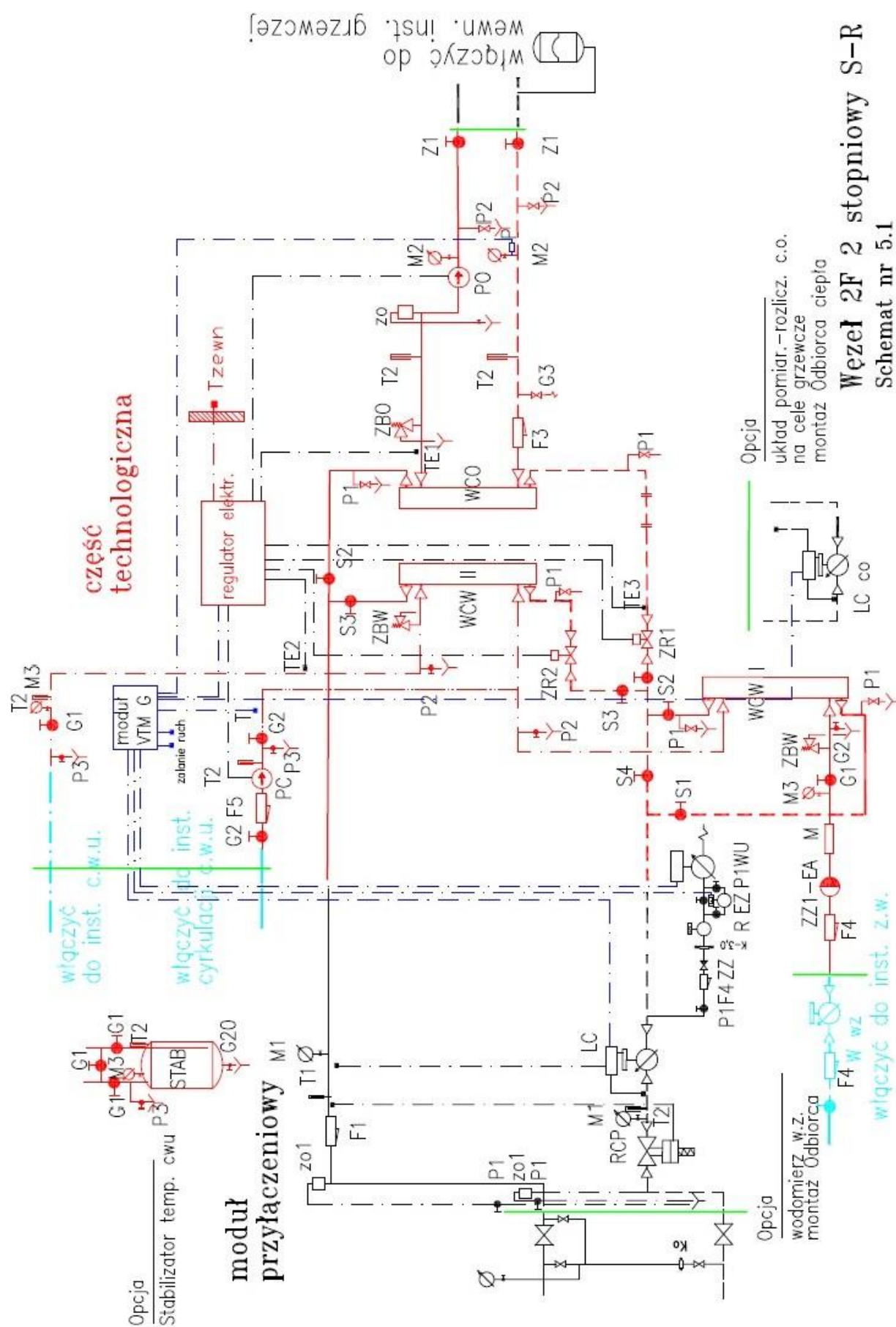
Wzrost 2F 1stopniowy
Schemat nr 4



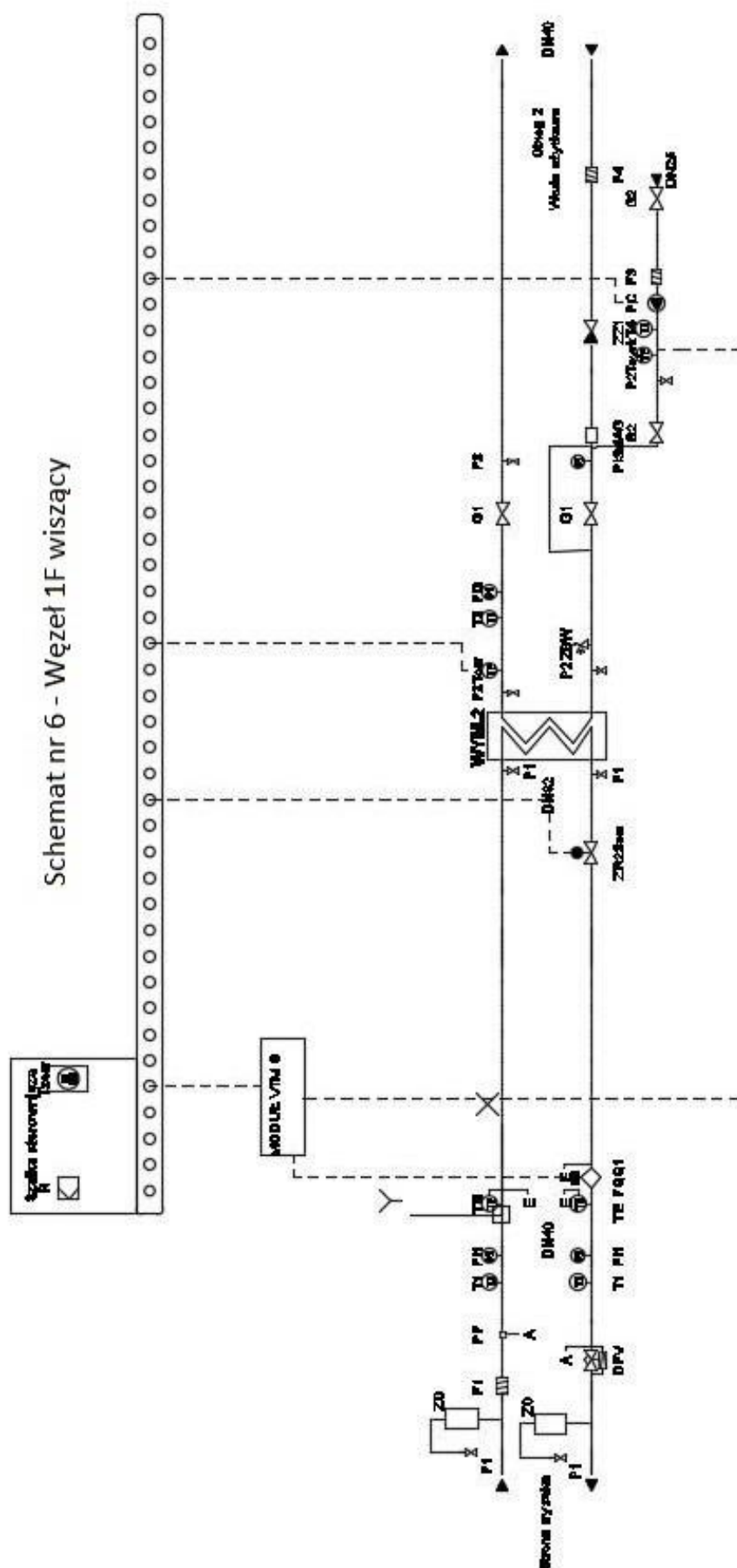
Wzrost 2F przepływowy
Schemat nr 5



Załącznik nr 8. Schemat nr 5.1 – Węzeł 2F dwustopniowy S-R



Załącznik nr 9. Schemat nr 6 – Węzeł 1F - wiszący



Załącznik nr 10. Schemat nr 7 – Węzeł 1F - przyścienny

