

OPIS TECHNICZNY

Wykonała:

.....
mgr inż. Grażyna Wilk

Gliwice, czerwiec 2019r.

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Rozwiązanie projektowe.....	3
4. Wytyczne branżowe.....	12
5. Wytyczne wykonania węzła.....	12
6. Warunki BHP	13
7. Uwagi ogólne	14

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Budowlano-Wykonawczy węzła wymiennikowego pokrywającego potrzeby cieplne w zakresie c.o. i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla MZUK w Gliwicach ul. Strzelców Bytomskich 25C.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa zawarta w dniu 15.04.2019r;
- Projekt kotłowni olejowej opracowanej przez BIPROMAG 1 Gliwice w czerwcu 2007r.
- Projekt instalacji kolektorów słonecznych opracowany przez firmę Technika Grzewcza Jarosław Szymczyk w marcu 2010r.
- wizja lokalna i uzgodnienia z użytkownikiem
- uzgodnienia branżowe
- Warunki techniczne podłączenia węzła cieplnego z dnia 04.12.2017r. wydane przez PEC Gliwice Sp. z o.o.;
- obowiązujące normy i przepisy, w tym PN-B-02423;1999 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”

3. Rozwiązanie projektowe

3.1. Wytyczne do doboru węzła

Zużycie ciepłej wody

Zużycie ciepłej wody

- ilość pracowników max na zmianie:

- praca fizyczna brudna $i = 60$ osób

- praca biurowa $i = 45$ osób

- średnie zużycie c.w.u.

$q_{sr} = 30 \text{ dm}^3/\text{os}$ praca brudna

$q_{sr} = 5 \text{ dm}^3/\text{os}$ praca biurowa

- sumaryczne max zużycie wody po zmianie $G = q_{sr} \times i = (60 \times 30) + (45 \times 5) \times 0,8 = 1980 \text{ dm}^3/\text{zmianę}$ (uwzględniono niejednoczesność korzystania z wody przez pracowników biurowych)

W zapleczu socjalnym i na terenie części biurowej zainstalowane są:

- 12 szt. umywalek
- 26 szt. prysznic

Zgodnie z informacją przekazaną przez użytkownika czas kąpieli wynosi $T = 15 - 20 \text{ min}$.

Pomierzone rzeczywiste zużycie wody ciepłej na koniec zmiany w miesiącu 03.2019r. wynosiło $0,8 - 1,2 \text{ m}^3$.

Przyjęto, że zużycie c.w. poza sezonem grzewczym wzrasta o 50% czyli wyniesie 1,2 – 1,6m³/zmiangę.

Do dalszych obliczeń przyjęto wartość $G=1,6\text{m}^3/\text{zmiangę}$

t.j. przepływ jednostkowy $G_h = G \times 60/20 = 4,80\text{m}^3/\text{h}$

Przyjęto do zabudowy 2 zasobniki o pojemności $V=1000\text{dm}^3$ każdy.

Zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania c.w.u. zgromadzonej w zasobnikach w czasie 4 godzin wynosi:

$$Q_{cwu} = (G \times c_w \times \Delta t) / \tau = (2,0 \times 1,163 \times 55) / 4 = 35\text{kW}$$

Zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania c.w. wynosi $Q_{co} = 35\text{ kW}$

Aktualne zapotrzebowanie ciepła dla celów grzewczych wynosi $Q_{co} = 130\text{ kW}$ – na podstawie projektu kotłowni olejowej

Aktualne zapotrzebowanie ciepła dla celów wentylacji wynosi $Q_{co} = 30\text{ kW}$ – na podstawie projektu kotłowni olejowej

Sumaryczna wydajność węzła dwufunkcyjnego wynosi: **$Q=195\text{kW}$** .

1	Lokalizacja	Gliwicach ul. Strzelców Bytomskich 25C
2	Typ węzła	dwufunkcyjny, zasobnikowy
3	Wydajność cieplna	160kW c.o.+went. + 35kW c.w.u.
4	Ciśnienie obliczeniowe dla sieci	1,6MPa
5	Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu podłączenia do sieci ciepłej	$\Delta p_{\text{min}} = 0,07\text{MPa}$ (lato) $\Delta p_{\text{min}} = 0,09\text{MPa}$ (zima)
6	Obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej	2,89m ³ /h (2,37 - co + went. + 0,52 – cwu)
7	Temperatura nośnika ciepła	Zima – zmienna wg tabeli 125/65°C Lato – 60/35°C stałe
8	Obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej c.o. + went.	80/60°C
10	Ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o. (opory hydrauliczne)	50kPa
11	Ciśnienie statyczne	100kPa
12	Ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.	400kPa
13	Temperatura ccw	60°C
14	Temperatura wody zimnej	5°C

15	Ciśnienie wody zimnej	4bar
16	Max chwilowy rozbiór ccw	4,8m ³ /h

3.2. Lokalizacja węzła wymiennikowego

Węzeł cieplny zlokalizowany będzie w pomieszczeniu likwidowanej kotłowni gazowej zlokalizowanej w zapleczu hali SOP na poziomie zerowym.

Powierzchnia pomieszczenia $F = 8,5 \times 7,5 = 63,75\text{m}^2$; wysokość pomieszczenia w świetle $H=3,25\text{m}$. Wejście do pomieszczenia z zewnątrz.

Pomieszczenie wyposażone jest w instalację oświetleniową, odgromową, wodną, kanalizacyjną i wentylacyjną.

W pomieszczeniu zbudowane są 2 kotły olejowe oraz solarny układ przygotowania c.w.u. z 2 szt. zbiorników buforowych.

Do czasu rozpoczęcia robót budowlanych Inwestor zdemontuje jeden kocioł (po prawej patrząc od czoła) wraz z osprzętem.

3.3. Rozwiązanie techniczne węzła

Dla potrzeb ciepłych budynku zaprojektowano kompaktowy węzeł wymiennikowy z zasobnikami c.w.u.. Węzeł należy wykonać zgodnie z załączonymi Warunkami technicznymi wydanymi przez PEC Gliwice. Z uwagi na niskie ciśnienie dyspozycyjne zrezygnowano z zaworu regulacji różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu.

Węzeł wymiennikowy składa się z modułu przyłączeniowego, modułu wody grzewczej, modułu przygotowania c.w.u. i modułu ciepła technologicznego dla wentylacji.

Moduł przyłączeniowy

Moduł przyłączeniowy stanowi osobny zespół urządzeń wyodrębnionych z konstrukcji kompaktowego węzła cieplnego. Na przewodzie zasilającym zabudowany będzie:

- zawór kulowy odcinający z końcówkami do wspawania DN40 PN16,
- magnetofiltr z siatką 600 oczek/cm² wykonaną ze stali nierdzewnej DN40 PN16
- termometry cieczowe w metalowej obudowie o zakresie 0 – 150°C
- manometry tarczowe w metalowej osłonie, średnicy 100mm o zakresie 0 – 1,6MPa z kurkiem manometrycznym 3-drogowym .

Na przewodzie powrotnym modułu zabudowane będą:

- zawór kulowy odcinający z końcówkami do wspawania DN40 PN16,
- filtr z siatką 600 oczek/cm² wykonaną ze stali nierdzewnej DN40 PN16
- manometry tarczowe w metalowej osłonie, średnicy 100mm o zakresie 0 – 1,6MPa z kurkiem manometrycznym 3-drogowym . Manometry zabudować w pobliżu punktów pomiarowych ciśnienia (rurek impulsowych).
- termometry cieczowe w metalowej obudowie o zakresie 0 – 150°C.

W najwyższych punktach modułu przyłączeniowego zabudować odpowietrzenia DN15 PN16, a w najniższych odwodnienia DN15 PN16. Rurki ze spustów i odpowietrzeń odprowadzić nad kratkę ściekową.

Moduł c.o.

Wymiana ciepła odbywać się będzie na wymienniku płytowym lutowanym firmy SECESPOL o parametrach:

-	typ	LB31-110-5/4"
-	wydajność cieplna	160kW
-	temp. strona pierwotna	125/65°C
-	temp. strona wtórna	80/60°C
-	opory str. pierwotna/wtórna	1,1/9,7kPa
-	przewymiarowanie	21%
-	pojemność wodna	3,4/3,4 dm ³
-	masa wymiennika	14,4kg

Na przewodzie wysokoparametrowym powrotnym za wymiennikiem zabudowany będzie:

- zawór regulacyjny typu 3222 DN20 $K_{VS}=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem elektrycznym typu 5825-10 (SAMSON). Praca zaworu sterowana z regulatora TROVIS 5571RS232, M-bus w funkcji temperatury zewnętrznej.

- ultradźwiękowy przetwornik przepływu (wspólny dla c.o. i wentylacji) firmy KAMSTRUP typ ULTRAFLOW 54 DN20, PN16 $T_{max} 130^\circ\text{C}$; połączenia gwintowane o parametrach roboczych: przepływ nominalny $G_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$; max strumień objętości $G_{max}=7,5\text{m}^3/\text{h}$; min strumień objętości $G_{min}=11\text{l/h}$. Przed przetwornikiem należy zachować odcinek prosty min 200mm, a za przetwornikiem odcinek prosty długości min 120mm.

Przepływomierz współpracować będzie z przelicznikiem zliczającym MULTICAL 603 i dwoma czujnikami temperatury termorezystancyjne Pt500 zabudowanych w tulejach ochronnych. Mufy pod tuleje wspawać do rurociągu skośnie pod kątem 45° przeciwnie do kierunku przepływu. Czujniki powinny sięgać do osi rurociągów, a długość kabli łączących czujniki z przelicznikiem powinna wynosić min 3m.

Przelicznik ciepła MULTICAL posiada zasilanie bateryjne ok. 16lat pracy ciągłej. Przelicznik posiada duży ciekłokrystaliczny wyświetlacz umożliwiający odczyt interesujących użytkownika danych.

Przelicznik jest wstępnie przystosowany do rozbudowy o dodatkowe moduły zdalnego odczytu.

Stopień ochrony obudowy IP 65.

Przelicznik montować do ramy modułu.

Do przelicznika podłączyć wodomierz wody uzupełniającej.

Obieg wody instalacyjnej wymuszać będzie pompa **P201** firmy GRUNDFOS o parametrach:

-	typ	MAGNA3 32-120F
-	ilość	1 szt.
-	wydajność	$7,31\text{m}^3/\text{h}$
-	wysokość podnoszenia	6,51mSW
-	pobór mocy	333W 1x230V

Pompa wyposażona jest w przetwornicę częstotliwości umożliwiającą płynną zmianę obrotów w funkcji różnicy ciśnień.

Stabilizację ciśnienia w instalacji zapewni przeponowe naczynia wzbiorcze **N201** firmy REFLEX typ NG200 PN6 podpięte do rurociągu powrotnego z instalacji.

Instalacja będzie napełniana i uzupełniana wodą z rurociągu powrotnego wysokoparametrowego. Na spince uzupełniającej zamontowane będą: filtr siatkowy, wodomierz wody ciepłej z impulsatorem typu UNIMAG+ Q_n2,5 firmy ITRON, reduktor ciśnienia bezpośredniego działania firmy SAMSON typ 44-1B DN15 K_{VS}=3,2m³/h i zakresie nastaw 1 – 4bar, zawór zwrotny i odcinający oraz kryza dławiąca Ø5mm .

Ponadto układ wymiennikowy c.o. wyposażony będzie w niezbędną aparaturę kontrolno - pomiarową, manometry i termometry oraz spusty i odpowietrzenia, zaopatrzone w zawory kulowe.

Instalacja oraz przeponowe naczynie wzbiorcze zabezpieczone będą przed wzrostem ciśnienia ponad wartość dopuszczalną membranowym zaworem bezpieczeństwa typu 1915 (SYR) DN40 1 szt. o ciśnieniu otwarcia p=4bar. Zawór bezpieczeństwa zabudowany będzie na przewodzie zasilającym za wymiennikiem c.o.

Moduł c.w.u.

Podstawowym urządzeniem dla przygotowania c.w.u. jest istniejący układ solarny. Dalej podgrzana woda kierowana jest na wymiennik zasilany wodą grzewczą i dalej do zasobników. W lecie w dniach chłodnych lub bez słońca c.w.u. będzie dogrzewana na wymienniku zasilanym z sieci miejskiej. A w sezonie grzewczym jest to podstawowe urządzenie do przygotowania c.w.u. Przewidziano obejście wymienników solarnych na okres zimowy lub koniecznej ich naprawy/wymiany.

Uwaga! Zabudowane wymienniki instalacji solarnej wraz z osprzętem sprawiają wrażenie niesprawnych. Niektóre elementy już nie działają (przepływomierz, zawory termostatyczne). Istnieje duże prawdopodobieństwo zarośnięcia rurociągów po obu stronach pierwotnej i wtórnej. Wskazana jest wymiana rurociągów. Trzeba rozważyć wymianę wymiennika solarnego.

Uwaga! Z uwagi na temperaturę wody grzewczej podawanej z PEC poza sezonem grzewczym T=60°C, temperatura c.w. na wyjściu z wymiennikowni może wówczas się obniżyć do t_{cwu}=55°C.

Ciepła woda podgrzewana będzie w wymienniku płytowym lutowanym firmy SECESPOL o parametrach:

-	typ	FA-004-P16-29
-	wydajność cieplna	35kW
-	temp. strona pierwotna	60/35°C
-	temp. strona wtórna	5/55°C
-	opory str. pierwotna/wtórna	1,2/0,3kPa
-	przewymiarowanie	11%

-	pojemność wodna	2,7dm ³
-	waga	38kg

Na przewodzie sieciowym powrotnym za wymiennikiem zabudowany będzie:

- zawór regulacyjny firmy SAMSON typ 3222 DN15 $K_{vs}=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem elektrycznym typu 5825-13 sterowany od temperatury c.w.u. za wymiennikiem $t=60^\circ\text{C}$.
- ultradźwiękowy przetwornik przepływu firmy KAMSTRUP (zgodnie z warunkami PEC Gliwice) typ ULTRAFLOW 54 DN20, PN16 $T_{max} 130^\circ\text{C}$; połączenia gwintowane o parametrach roboczych: przepływ nominalny $G_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$; max strumień objętości $G_{max}= 7,5\text{m}^3/\text{h}$; min strumień objętości $G_{min}= 11\text{l/h}$. Przed przetwornikiem należy zachować odcinek prosty min 200mm, a za przetwornikiem odcinek prosty długości min 120mm.

Przepływomierz współpracować będzie z przelicznikiem zliczającym MULTICAL 603 i dwoma czujnikami temperatury termorezystancyjne Pt500 zabudowanych w tulejach ochronnych. Mufy pod tuleje spawać do rurociągu skośnie pod kątem 45° przeciwnie do kierunku przepływu. Czujniki powinny sięgać do osi rurociągów, a długość kabli łączących czujniki z przelicznikiem powinna wynosić min 3m.

Przelicznik ciepła MULTICAL posiada zasilanie bateryjne ok. 16lat pracy ciągłej. Przelicznik posiada duży ciekłokrystaliczny wyświetlacz umożliwiający odczyt interesujących użytkownika danych.

Przelicznik jest wstępnie przystosowany do rozbudowy o dodatkowe moduły zdalnego odczytu.

Stopień ochrony obudowy IP 65.

Przelicznik montować do ramy modułu.

Podgrzana woda magazynowana będzie w zasobnikach **ZCW** z anodą magnezową firmy BIAWAR o parametrach:

-	typ	MEGA Z-E 1000.80.N
-	pojemność	1000dm ³
-	ilość	2 szt.
-	klasa energetyczna	C
-	max ciśnienie pracy	10bar
-	max temp. pracy	85°C
-	wymiary HxD _z	2072x1087mm (z izolacją)
-	masa	210kg

Bardzo dobre właściwości akumulacyjne tych urządzeń zapewnia izolacja ze specjalnego polistyrenu EPS30. Zbiorniki zabezpieczone są przed korozją emalią ceramiczną z anodą magnezową.

Instalacja obiegu wtórnego zabezpieczona będzie przed wzrostem ciśnienia 2 zaworami bezpieczeństwa typ SYR 2115 DN32 zamontowanymi na przewodzie przed wymiennikiem i nastawionym na ciśnienie $p=6\text{bar}$. Stabilizację ciśnienia zapewni naczynie przeponowe **N301** firmy REFLEX typ DE200 PN10.

Woda zgromadzona w zasobnikach połączonych równolegle kierowana będzie do wewnętrznej instalacji c.w..

Aby woda w instalacji nie straciła swojej temperatury zaprojektowano pompę cyrkulacyjną **P301**. Jest to pompa firmy GRUNDFOS o parametrach:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| - typ | ALPHA2 25-60N 180 |
| - ilość | 1 szt. |
| - wydajność | 1,14m ³ /h |
| - wysokość podnoszenia | 4,8mSW |
| - pobór mocy | 34W 1x230V |

Woda cyrkulacyjna kierowana będzie do zasobników. Pompa zabudowana poza modulem.

Gdy brak jest rozbioru c.w.u., a temperatura w zasobniku **C304** mierzona czujnikiem typ 5277-2 (SAMSON) spadnie poniżej $t=50^{\circ}\text{C}$ załączy się pompa ładująca **P302**. Jest to pompa firmy GRUNDFOS o parametrach:

- | | |
|------------------------|----------------------|
| - typ | ALPHA2 25-60N 180 |
| - ilość | 1 szt. |
| - wydajność | 1,2m ³ /h |
| - wysokość podnoszenia | 14,7mSW |
| - pobór mocy | 34W 1x230V |

Nastawa I stopień, gdyby zaszła taka potrzeba można przejść na wyższy stopień.

Na przewodzie wody zimnej przewidziano: filtr siatkowy, zawór redukcyjny ciśnienia firmy HUSTY typ SYR312 redukujące ciśnienie wody do $p=4\text{bar}$, , wodomierz wody zimnej firmy POWOGAZ typ JS-2,5-NK zawór zwrotny oraz zawory odcinające .

Ponadto układ wyposażony będzie w niezbędną aparaturę kontrolno - pomiarową, manometry i termometry oraz spusty i odpowietrzenia, zaopatrzone w zawory kulowe gwintowane.

Rurociągi i armatura

Przewody należy wykonać z:

sieciowe – rury stalowe przewodowe bez szwu mat. P235TR2 wg PN-EN10216-1 łączonych przez spawanie

instalacja c.o. – rury stalowe ze szwem S235JR wg PN-EN10219-1

woda zimna i instalacja c.w.u. – rury ze stali nierdzewnej wg PN-EN-10216-5

Należy stosować armaturę:

- po stronie wysokich parametrów - na ciśnienie 1,6 MPa z końcówkami do spawania;
- po stronie niskich parametrów - na ciśnienie 1,0 MPa; gwintowane.

Średnice przewodów, miejsce zabudowy armatury i urządzeń pokazano na schemacie węzła cieplnego.

Przewody prowadzić po wierzchu ścian na wspornikach lub na konstrukcji wsporczej osadzonej w betonowej podłodze pomieszczenia węzła. Przewód powrotny powinien być usytuowany na wysokości 0,7m od posadzki, a odległość między przewodem zasilającym i powrotnym węzła nie powinna być mniejsza niż 0,6m. Odległość tych przewodów od ścian nie mniejsza niż 0,5 m. W miejscach przejść przewody prowadzić na wysokości 2,0m (wymiar do izolacji przewodu). Przewody prowadzić ze wzniosem do zbiorników i zaworów odpowietrzających oraz ze spadkiem do kurków spustowych. Minimalny spadek przewodów 3‰.

Opis układów AKP i A

Projektowany układ AKP i A realizować będzie:

- regulację pogodową dla instalacji c.o.;
- regulację temperatury c.w.u.;
- ograniczenie przepływu wody sieciowej;
- uzupełnienie zładu c.o.;
- pomiar zużycia energii cieplnej;
- pomiary miejscowe temperatury i ciśnienia.

Funkcje sterowania węzłem realizowane będą poprzez regulator pogodowy typ TROVIS 5571 RS232MBus dla instalacji c.o. oraz TROVIS 5573-1 RS232MBus dla instalacji c.w.u. firmy SAMSON.

Regulacja pogodowa temperatury obiegu c.o.

Realizowana będzie przez zawór regulacyjny typu 3222 DN20 $K_{vs}=6,3\text{m}^3/\text{h}$ z siłownikiem elektrycznym typu 5825-10 (SAMSON) zamontowany na przewodzie wysokoparametrowym za wymiennikiem. Napęd tego zaworu sterowany będzie przez regulator węzła na podstawie pomiaru temperatur: wody za wymiennikiem (czujnik temp. zanurzeniowy **C202** typu 5207-21 (Pt1000) i powietrza zewnętrznego (czujnik temp. zewnętrznej **C201** typu 5227-2 (Pt1000) oraz zadanej krzywej grzania. Siłownik wyposażony będzie w funkcję awaryjną, polegającą na zamykaniu zaworu regulacyjnego z chwilą zaniku napięcia elektrycznego. Po powrocie napięcia zawór powraca do pracy.

Sterownik utrzymywać będzie jednocześnie odpowiednią temperaturę powrotu wody sieciowej oraz realizację dobowego i tygodniowego programu osłabień ogrzewania (np.: w godzinach nocnych, podczas dni wolnych).

Regulacja temperatury c.w.u.

Zadanie polega na przygotowaniu c.w.u. na wymienniku i magazynowaniu jej w zasobnikach z utrzymaniem min temperatury. Podgrzew wody realizowane będzie przez zawór **R301** typu 3222 DN15 $K_{vs}=2,5\text{m}^3/\text{h}$ z siłownikiem elektrycznym typu 5825-13 (SAMSON) zabudowany na przewodzie wysokoparametrowym za wymiennikiem ciepła. Elementem pomiarowym będzie czujnik

temperatury **C302** typu 5207-61 (Pt1000) zamontowany na przewodzie c.w.u. za wymiennikiem. Temperatura stała $T=60^{\circ}\text{C}$.

Siłownik zaworu regulacyjnego wyposażony będzie w funkcję awaryjną, polegającą na zamykaniu zaworu regulacyjnego z chwilą zaniku napięcia elektrycznego. Po powrocie napięcia zawór powraca do pracy.

Pomiar temperatury w zasobniku przy użyciu czujnika zanurzeniowego **C304** typ 5277-2 (Pt1000) przy jej spadku poniżej 50°C uruchomi pompę ładującą **P302**. Wyłączenie po osiągnięciu temp. 60°C .

Układ regulowany przez sterownik TROVIS 5573-1.

Pomiar zużycia energii cieplnej

Pomiar zużycia ciepła realizowany będzie odrębnie dla bloku c.o. i odrębnie dla bloku przygotowania c.w.u.

Pomiar zużycia ciepła przez moduł c.o. odbywać się będzie za pomocą ultradźwiękowego przetwornika przepływu firmy KAMSTRUP typ ULTRAFLOW 54 DN20, PN16 $T_{\max}130^{\circ}\text{C}$; przepływ nominalny $G_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$, który będzie współpracować z przelicznikiem zliczającym MULTICAL 603 i dwoma czujnikami temperatury Pt500 zabudowanych w tulejach ochronnych. Do przelicznika podłączony będzie wodomierz wody uzupełniającej zład z impulsatorem typu UNIMAG+ $Q_n2,5$ firmy ITRON.

Pomiar zużycia ciepła przez moduł c.w.u. odbywać się będzie za pomocą ultradźwiękowego przetwornika przepływu firmy KAMSTRUP typ ULTRAFLOW 54 DN20, PN16 $T_{\max}130^{\circ}\text{C}$; przepływ nominalny $G_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$, który będzie współpracować z przelicznikiem zliczającym MULTICAL 603 i dwoma czujnikami temperatury Pt500 zabudowanych w tulejach ochronnych.

Ciepłomierze razem z nakładką koncentratora zdalnego odczytu OKO firmy AIUT dostarcza PEC Gliwice.

Pomiary miejscowe temperatury i ciśnienia

Dla umożliwienia kontroli parametrów pracy węzła, na rurociągach wody sieciowej i instalacyjnej zamontowane będą manometry tarczowe i termometry przemysłowe szklane, służące do pomiarów miejscowych.

Węzeł cieplny wyposażony będzie w:

- termometry szklane o zakresie $0...150^{\circ}\text{C}$ - do pomiarów po stronie wysokich parametrów;
- termometry szklane o zakresie $0...100^{\circ}\text{C}$ - do pomiarów po stronie niskich parametrów;
- manometry tarczowe firmy KFM o średnicy 100 mm, klasy dokładności 1,6 i zakresie pomiarowym $0...1,6\text{ MPa}$ - do pomiarów po stronie wysokich parametrów;
- manometry tarczowe firmy KFM o średnicy 100 mm, klasy dokładności 1,6 i zakresie pomiarowym $0...1,0\text{ MPa}$ - do pomiarów po stronie niskich parametrów.

Na rurkach manometrycznych zabudować kurki 3-drogowe.

Miejsca montażu termometrów i manometrów przedstawiono na schemacie węzła cieplnego.

4. Wytyczne branżowe

Pomieszczenie powinno odpowiadać przepisom zawartym w normie PN-B-02423. Aktualne pomieszczenia takie wymogi spełnia. Trzeba w prowadzić niewielkie zmiany.

W pomieszczeniu wykonano:

- a) budowlane
 - ściany i strop wykonane są z materiałów niepalnych, gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci
 - posadzkę i ściany do wysokości 2 m wyłożono płytkami ceramicznymi
 - zabudowane drzwi 90x200 stalowe otwierają się pod naciskiem od strony pomieszczenia
- b) instalacyjne
 - ścieki poprzez studnię schładzającą odprowadzono do kanalizacji sanitarnej
 - w pomieszczeniu zrezygnowano ze zlewu z uwagi na niewielką odległość od pomieszczenia socjalnego
 - wentylację grawitacyjną zapewniającą 2-krotną wymianę powietrza
- c) elektryczne i AKPiA
 - zainstalowana moc w pomieszczeniu kotłowni 46500W jest wystarczająca dla potrzeb projektowanej wymiennikowni.

- zasilic urządzenia elektryczne :
 - pompa obiegowa c.o. 333W, 1x230V
 - pompa cyrkulacyjna. 34W, 1x230V
 - pompa ładująca c.w.u. 34W, 1x230V
 - armaturę regulacyjną

- zasilic regulatory typ TROVIS 5571 + TROVIS5573-1 firmy SAMSON
- oświetlenie pomieszczenia daje natężenie większe niż 50lx
- wyłącznik światła zlokalizowano wewnątrz pomieszczenia przy drzwiach
- zabudowano min 1 gniazdko wtykowe o napięciu 230V
- odległość czoła rozdzielnic od instalacji węzła powinna wynosić min 1,3m, a ścian bocznych min 0,6m
- rozdzielnica kotłowni/węzła wyposażona jest w wyłącznik główny, a na zewnątrz pomieszczenia, przy drzwiach zabudowano przycisk w obudowie, jako wyłącznik przeciwpożarowy.
- do wykonanej instalacji ochrony od porażeń należy podłączyć części stalowe nowo zabudowanych urządzeń.

5. Wytyczne wykonania węzła

Węzeł cieplny należy wykonać i przebadac zgodnie z PN-B-02423;1999 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” COBRTI INSTAL.

Z uwagi na konieczność zachowania ciągłości pracy kotłowni prace demontażowe należy wykonywać w kolejności pokazanej na rysunku W-25/19/05.

Uwaga! Zdemontowane elementy kotłowni przekazać i złożyć w miejscu wskazanym przez Inwestora.

Montaż węzła powierzyć osobie (firmie) o właściwych kwalifikacjach i uprawnieniach.

Ustawienie węzła powinno zapewnić jego dogodną obsługę i czyszczenie.

Armaturę instalować na wysokości max do 1,7m od podłogi.

Przewody w miejscach przejść (drogi komunikacyjnej) należy prowadzić na wysokości min 2m licząc od spodu izolacji.

Odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu od ściany lub powierzchni izolacji sąsiedniego przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,1m.

Odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu i urządzenia od podłogi nie powinna być mniejsza niż 0,3m.

Armaturę regulacyjną oraz urządzenia (wymyenniki, pompy) montować jako rozłączną. Armaturę o średnicy DN>50 montować jako kołnierzową.

Na okres przerwy letniej nie wolno spuszczać wody z instalacji.

Na rurociągi grzewcze stosować rury przewodowe bez szwu, czarne, łączone przez spawanie.

Na rurociągi wody pitnej stosować rury ze stali nierdzewnej.

Instalację 2-krotnie przepłukać.

Węzeł i jego podłączenie poddać próbie szczelności wodą o ciśnieniu:

p = 2,0MPa - strona wysokich parametrów

p= 0,9MPa - instalacja c.w.u.

p= 0,6MPa - instalacja c.o.

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności rurociągi stalowe oczyścić do stopnia St2 czystości wg Pn-ISO 8501-1, a następnie pomalować emalią podkładową, potem właściwą (np. farba ochronna CEKOR-R termoodporna + farba IMARK 80) termoodporną na temperatury 100°C (instalacyjna wtórna) i 150°C (instalacja pierwotna). Sposób nakładania powłok oraz czas schnięcia poszczególnych warstw wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Rurociągi po zmontowaniu i wykonaniu próby ciśnieniowej należy zaizolować cieplnie. Rurociągi zaizolować kształtkami z pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z PCV systemu STEINONORM 300 o grubości zgodnej z PN-B-02421 t.j. i określonej w wykazie materiałów

Rurociągi należy oznakować strzałkami o kolorze:

- zasilanie wysokich parametrów	czerwony ciemny
- powrót wysokich parametrów	niebieski ciemny
- zasilanie c.o.	czerwony jasny
- powrót c.o.	niebieski jasny
- woda zimna	zielony
- c.w.u.	zielono-pomarańczowy
- cyrkulacja	zielono-biały
- przewody bezpieczeństwa	żółto-czarny
- przewody impulsowe	czarny
- przewody odpowietrzające i odwadniające	brązowy

6. Warunki BHP

Armaturę usytuowano w miejscach zapewniających łatwy dostęp obsługi .

Rurociągi gorące zaizolowano cieplnie.

Podczas prac budowlano-montażowych stosować się do wymagań zawartych w Dz. U. Nr 129 z 1997r. poz.844 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP wraz ze zmianą Dz.U. nr 91 z 2002r oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, kierownik budowy powinien przeszkolić pracowników w zakresie bhp na stanowisku pracy. Wszelkie polecenia odnośnie bhp powinny być wpisane do dziennika BHP.

Pracownicy zatrudnieni przy eksploatacji powinni przestrzegać wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U. nr 80/99 poz. 912. oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U.nr 129/97 poz.844 z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. nr 169/03 z 28.08.2003 poz. 1650).

Obsługa urządzeń energetycznych powinna być prowadzona przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 16.03.1998r. w sprawie dodatkowych wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń i instalacji energetycznych zawarte w Dz. U. Nr 59 z dn. 15.05.1998r. poz.377.

7. Uwagi ogólne

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-instalacyjnych cz.II. „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL.

Zastosowane materiały powinny posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia.