

MODERN-TERM

18-400 Łomża , Rycerska 2 / 93
 Tel kom 0502 51 68 18
 E-mail : projektmodern-term@wp.pl

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

DT Nr : 1 / 04 / 2017

| | |
|------------------------------|--|
| INWESTOR | ZAKŁAD ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O. 05-200 WOŁOMIN UL.SZOSA JADOWSKA 49 |
| OBIEKT | Ciepłownia w Wołominie ul. Szosa Jadowska 49 |
| TEMAT OPRACOWANIA | Projekt dodatkowej zabudowy odmulacza sieciowego w Centralnej Ciepłowni w Wołominie |
| BRANŻA | Technologiczna |

| | | |
|------------------|------------------------------|--|
| Opracował | mgr inż. Janusz Kiszko | |
| Opracował | mgr inż. Krzysztof Karwowski | |

I OPIS TECHNICZNY .

SPIS TREŚCI

1.0 - Temat opracowania.

2.0- Podstawa opracowania.

3.0 Opis projektowanej zabudowy odmulacza sieciowego.

3.1 - Stan istniejący , stan po zabudowie

3.2 - Obliczenia przepływów.

4.0 - Dobór dodatkowego odmulacza sieciowego

5.0 - Rurociągi.

6.0 - Zabezpieczenie antykorozyjne.

7.0 - Izolacja cieplna .

8.0 - Zamocowania rurociągów.

9.0- Zbiorcze zestawienie urządzeń i materiałów wykaz rysunków

10 -Spis rysunków

| | |
|--|--------------------------------------|
| OPIS TECHNICZNY | DT NR 1 / 04 / 2017 |
| Projekt dodatkowej zabudowy odmulacza sieciowego w Centralnej Ciepłowni w Wołominie | 2017 r. |

1.0 - Temat opracowania.

Tematem opracowania jest projekt techniczny dodatkowej zabudowy odmulacza sieciowego w Centralnej Ciepłowni w Wołominie przy ul. Szosa Jadowska 49 w branży technologicznej.

2.0 - Podstawa opracowania.

Podstawę niniejszego opracowania projektu stanowi zlecenie **Nr 39/2017** Zakładu Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Wołominie oraz dane eksploatacyjne Ciepłowni.

3.0 Opis projektowanej zabudowy odmulacza sieciowego.

3.1 Stan istniejący.

Ciepłownia wyposażona jest w pompy :

- pompy obiegowe **PO -2,3,4,5,6**
- pompy mieszania gorącego – **PM -1,2,3 ,**
- pompy stabilizacyjne – **PS-1,2,3,**
- pompy uzupełniające – **PU-1,2,3,4,**

Istniejące kotły węglowe - 2 x WR25 + WR10

Istniejące pompy obiegowe –PO2,3,4,5,6

| NR | TYP | Q | H | Ns | Sprawność |
|-------------|-----------------------------|------------------------|--------------------|------------|------------------|
| | | m³/h | m | kW | % |
| | Pompy kotła WR10 | | | | |
| PO2 | MCPK-250-200-500 | 650 | 80 | 200 | 84 |
| PO3 | 20A50 | 550 | 80 | 200 | 71 |
| PO3A | 20A50 | 350 | 80 | 132 | 70 |
| PO4 | 20A50 | (350)550 | 80 | 132 | 71 |
| PO5 | g125PJM215 | (150 ÷ 180) | (53 ÷ 50) | 37 | 68 |
| PO6 | g125PJM215 | (150 ÷ 180) | (53 ÷ 50) | 37 | 68 |

POMPY MIESZAJĄCE - PM1,PM2,PM3.

| NR | TYP | Q | H | Ns | Sprawność |
|------------|---------------------|------------------------|-----------|-----------|------------------|
| | | m³/h | m | KW | % |
| PM1 | HPKLS100-200 | 200 | 45 | 37 | 80 |
| PM2 | HPKL 100-200 | 200 | 45 | 37 | 80 |
| PM3 | gPJM125/215 | 180 | 50 | 37 | 68 |

POMPY UZUPEŁNIAJĄCE - PU.

Parametry pomp PU1,2,3

Typ 50PJM200 , $Q = 20 \text{ m}^3 / \text{h}$, $H = 50 \text{ m}$, $N_s = 5,5 \text{ kW}$

Pompa PU4

Typ IPL40/190 , $N_s = 7,5 \text{ kW}$

POMPY STABILIZACYJNE - PS.

Parametry pomp PS1,2 :

$Q = 10,0 \text{ m}^3 / \text{h}$, $H = 81 \text{ m}$, $N_s = 2,2 \text{ kW}$

TECHNOLOGIA WODNA CIEPŁOWNI.

Obecnie zabudowane są 2- kotły WR25 i 1-kocioł olejowo-gazowy –KOG oraz kocioł WR10

PARAMETRY TECHNOLOGICZNE CIEPŁOWNI .

SEZON GRZEWczy

Zapotrzebowanie sieci ciepłej -Q

$$Q(c_w + c_o) = (115 - 68) \times C_{ww} \times 870 \text{ t/h} \times 1,163 = 48 \text{ MW}$$

$$Q(c_w + c_o)_{\text{max}} = (115 - 68) \times C_{ww} \times 920 \text{ t/h} \times 1,163 = 50 \text{ MW}$$

Przepływ sieciowy $G_s > 900 \text{ m}^3/\text{h}$

W sezonie grzewczym pracować będą:

kotły węglowe – 2 x WR25 i WR10

ODMULACZE SIECIOWE

Stan istniejący

Istniejące odmulacze typu MOS 250/500 – 3szt

Dla większych przepływów sieciowych $G_s > 900 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zostanie zabudowany 4-ty odmulacz tego samego typu MOS – 250/500 jak istniejące odmulacze sieciowe o nominalnym przepływie $Q = 400 \text{ m}^3/\text{h}$.

3.2- Obliczenia przepływów w funkcji temperatury zewnętrznej

Obliczenia przepływów -pracują tylko kotły (2 x WR25 , Gsmax=920t/h

| OBIEKT | CIEPŁOWNIA WOŁOMIN (BEZ UPUSTU Z POMP PO) |
|--|--|
| Przepływy technologii wodnej ciepłowni | (2 x WR25) |

| TZEW | TZS | TPS | TPS | TZS - TPS | | Qk | GPZZ | GK | GG | GS | GPO | |
|------|-------|------|------|--------------|--|------|------|-----|-----|-----|-----|--|
| °C | °C | °C | °C | °C | | MW | t/h | t/h | t/h | t/h | t/h | |
| LATO | 70,0 | 55,0 | 50,0 | 20,0 | | 5,0 | 87 | 325 | 196 | 215 | 129 | |
| LATO | 70,0 | 55,0 | 50,0 | 20,0 | | 5,0 | 87 | 325 | 196 | 215 | 129 | |
| 10 | 71,6 | 49,4 | 49,4 | 22,2 | | 10,4 | 223 | 325 | 142 | 402 | 183 | |
| 9 | 72,0 | 49,0 | 49,0 | 23,0 | | 11,8 | 254 | 325 | 134 | 440 | 191 | |
| 8 | 74,0 | 49,0 | 49,0 | 25,0 | | 14,0 | 282 | 325 | 121 | 480 | 204 | |
| 7 | 77,0 | 49,0 | 49,0 | 28,0 | | 16,3 | 289 | 325 | 109 | 500 | 216 | |
| 6 | 80,0 | 49,0 | 49,0 | 31,0 | | 18,7 | 295 | 325 | 98 | 520 | 227 | |
| 5 | 80,0 | 49,9 | 49,9 | 30,1 | | 18,7 | 308 | 325 | 96 | 534 | 229 | |
| 4 | 80,0 | 50,0 | 50,0 | 30,0 | | 18,8 | 313 | 325 | 95 | 540 | 230 | |
| 3 | 80,0 | 50,0 | 50,0 | 30,0 | | 20,6 | 357 | 325 | 89 | 590 | 236 | |
| 2 | 80,0 | 50,0 | 50,0 | 30,0 | | 21,3 | 375 | 325 | 87 | 610 | 238 | |
| 1 | 80,0 | 51,0 | 51,0 | 29,0 | | 22,3 | 421 | 325 | 82 | 660 | 243 | |
| 0 | 81,0 | 52,0 | 52,0 | 29,0 | | 21,2 | 389 | 325 | 81 | 630 | 244 | |
| -1 | 82,0 | 53,0 | 53,0 | 29,0 | | 23,6 | 451 | 325 | 72 | 700 | 253 | |
| -2 | 84,0 | 54,0 | 54,0 | 30,0 | | 25,1 | 303 | 650 | 221 | 720 | 429 | |
| -3 | 86,0 | 56,0 | 56,0 | 30,0 | | 25,8 | 287 | 650 | 192 | 740 | 458 | |
| -4 | 88,0 | 57,0 | 57,0 | 31,0 | | 27,8 | 300 | 650 | 174 | 770 | 476 | |
| -5 | 91,0 | 58,4 | 58,4 | 32,6 | | 30,4 | 308 | 650 | 150 | 802 | 500 | |
| -6 | 92,0 | 58,5 | 58,5 | 33,5 | | 31,6 | 309 | 650 | 144 | 810 | 506 | |
| -7 | 94,0 | 58,5 | 58,5 | 35,5 | | 33,6 | 307 | 650 | 137 | 815 | 513 | |
| -8 | 97,0 | 58,5 | 58,5 | 38,5 | | 36,7 | 304 | 650 | 128 | 820 | 522 | |
| -8 | 98,0 | 58,5 | 58,5 | 39,5 | | 38,5 | 317 | 650 | 123 | 838 | 527 | |
| -10 | 100,6 | 59,2 | 59,2 | 41,4 | | 40,3 | 307 | 650 | 113 | 838 | 537 | |
| -11 | 101,0 | 60,0 | 60,0 | 41,0 | | 40,1 | 303 | 650 | 107 | 840 | 543 | |
| -12 | 103,0 | 61,0 | 61,0 | 42,0 | | 41,0 | 288 | 650 | 95 | 840 | 555 | |
| -13 | 104,5 | 62,0 | 62,0 | 42,5 | | 41,5 | 277 | 650 | 85 | 840 | 565 | |
| -14 | 106,0 | 63,0 | 63,0 | 43,0 | | 42,0 | 267 | 650 | 75 | 840 | 575 | |
| -15 | 107,4 | 64,3 | 64,3 | 43,1 | | 42,3 | 258 | 650 | 62 | 844 | 588 | |
| -16 | 108,0 | 65,0 | 65,0 | 43,0 | | 42,5 | 257 | 650 | 55 | 850 | 595 | |
| -17 | 109,0 | 65,0 | 65,0 | 44,0 | | 44,0 | 267 | 650 | 54 | 860 | 596 | |
| -18 | 111,0 | 65,0 | 65,0 | 46,0 | | 46,0 | 263 | 650 | 51 | 860 | 599 | |
| -19 | 113,0 | 65,0 | 65,0 | 48,0 | | 48,0 | 261 | 650 | 49 | 860 | 601 | |
| -20 | 115,0 | 65,5 | 65,5 | 49,5 | | 51,8 | 294 | 650 | 42 | 900 | 608 | |
| -21 | 115,0 | 67,0 | 67,0 | 48,0 | | 50,8 | 292 | 650 | 30 | 910 | 620 | |
| -22 | 115,0 | 68,0 | 68,0 | 47,0 | | 50,3 | 293 | 650 | 21 | 920 | 629 | |

Tzew - temperatura zewnętrzna
 Tzs - temperatura zasilania sieci
 Tzs - Tps - przyrost temperatury sieci
 Gs - przepływ sieciowy
 Gk - przepływ przez kotły

Q s - zapotrzebowanie cieplne sieci
 Qk - wydajność cieplna kotłów
 Gg - przepływ z pomp mieszania gorącego
 Gt - przepływ z pomp obiegowych PO do kotłów
 GPzz- przepływ z pomp zimnego zmieszania -PZZ
 Gupust – upust z pomp PO do sieci

Gk1=Gk2=325 t/h

| OBIEKT | CIEPŁOWNIA WOŁOMIN |
|-----------|--------------------|
| KOTŁOWNIA | (2 x WR25) |

| TZEW | QK1 | TZK1 | QK2 | TZK2 | | | | |
|------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--|--|--|--|
| | WR25 | | WR25 | | | | | |
| °C | Gcal/h | °C | Gcal/h | °C | | | | |
| CW | 4,3 | 83,2 | 0,0 | 70,0 | | | | |
| CW | 4,3 | 83,2 | 0,0 | 70,0 | | | | |
| +10 | 8,9 | 97,5 | 0,0 | 70,0 | | | | |
| +9 | 10,1 | 101,1 | 0,0 | 70,0 | | | | |
| +8 | 12,0 | 106,9 | 0,0 | 70,0 | | | | |
| +7 | 14,0 | 113,1 | 0,0 | 70,0 | | | | |
| +6 | 16,1 | 119,6 | 0,0 | 70,0 | | | | |
| +5 | 16,1 | 119,5 | 0,0 | 70,0 | | | | |
| +4 | 16,2 | 119,8 | 0,0 | 70,0 | | | | |
| +3 | 17,7 | 124,5 | 0,0 | 70,0 | | | | |
| +2 | 18,3 | 126,3 | 0,0 | 70,0 | | | | |
| +1 | 19,1 | 128,9 | 0,0 | 70,0 | | | | |
| 0 | 18,3 | 126,2 | 0,0 | 70,0 | | | | |
| -1 | 20,3 | 132,5 | 0,0 | 70,0 | | | | |
| -2 | 21,0 | 134,6 | 0,6 | 71,8 | | | | |
| -3 | 21,0 | 134,6 | 1,2 | 73,7 | | | | |
| -4 | 21,0 | 134,6 | 2,9 | 78,8 | | | | |
| -5 | 21,0 | 134,6 | 5,1 | 85,8 | | | | |
| -6 | 21,0 | 134,6 | 6,1 | 88,9 | | | | |
| -7 | 21,0 | 134,6 | 7,9 | 94,4 | | | | |
| -8 | 21,0 | 134,6 | 10,6 | 102,5 | | | | |
| -9 | 21,0 | 134,6 | 12,1 | 107,2 | | | | |
| -10 | 21,0 | 134,6 | 13,7 | 112,1 | | | | |
| -11 | 21,0 | 134,6 | 13,4 | 111,4 | | | | |
| -12 | 21,0 | 134,6 | 14,3 | 113,9 | | | | |
| -13 | 21,0 | 134,6 | 14,7 | 115,2 | | | | |
| -14 | 21,0 | 134,6 | 15,1 | 116,5 | | | | |
| -15 | 21,0 | 134,6 | 15,4 | 117,3 | | | | |
| -16 | 21,0 | 134,6 | 15,6 | 117,8 | | | | |
| -17 | 21,0 | 134,6 | 16,8 | 121,8 | | | | |
| -18 | 21,0 | 134,6 | 18,6 | 127,1 | | | | |
| -19 | 21,0 | 134,6 | 20,3 | 132,4 | | | | |
| -20 | 23,2 | 141,4 | 21,4 | 135,7 | | | | |
| -21 | 23,2 | 141,4 | 20,5 | 133,0 | | | | |
| -22 | 23,2 | 141,4 | 20,0 | 131,7 | | | | |

LEGENDA :

Tzew - temperatura zewnętrzna

Qk1 , Qk2 - wyd. cieplna poszczególnych kotłów

Qk - wydajność cieplna kotłów

Tzk 1÷ 2 - temperatura wody za kotłem

Gk - przepływ wody przez kotły

4.0 DOBÓR DODATKOWEGO ODMULACZA SIECIOWEGO.

Dla obciążenia maksymalnego - $Q_k = 50\text{MW}$, $G_{\text{kotłów}} = 660\text{ t / h}$

Z obliczeń przepływów wynika , że dla temperatury zewnętrznej

$T_{\text{zew}} = - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Dla większych przepływów sieciowych .

$G_{\text{sieci max}} = 50\text{ MW} / (115 - 67)\text{ }^{\circ}\text{C}) / 1,163 = 900\text{ t / h} = 918\text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano 4-ty odmulacz tego samego typu MOS – 250/500 jak istniejące odmulacze sieciowe o nominalnym przepływie $Q = 400\text{m}^3/\text{h}$.

Wówczas przy większych przepływach sieciowych pracować będą minimum 3- odmulacze .

Czwarty odmulacz umożliwi cykliczne czyszczenie pozostałych odmulaczy.

5.0 Rurociągi

Rurociągi wody sieciowej zalicza się do klasy „A” wg PN-77/M-34031.

Klasa wadliwości złącz wg PN – 74/M-69772 - 4.

Warunki techniczne odbioru rurociągów według normy PN-77/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej – Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

Po zmontowaniu rurociągów i zaizolowaniu, na rurociągach wykonać znaki rozpoznawcze wg normy PN-70/N-01270 – wytyczne znakowania rurociągów.

Na rurociągi objęte projektem przyjęto rury zgodnie z wymaganiami normy PN-80/H-74219

– rury przewodowe bez szwu, walcowane na gorąco, pierwszej klasy dokładności (D1), czarne (CZ), o sprawdzonym składzie chemicznym, własnościach mechanicznych

i technologicznych (A3) ze stali R 35.

Dopuszcza się zastosowanie odpowiedników stali R 35.

Uwaga: Na montażu ustalić dokładną długość rozdzielaczy po zdjęciu istniejącej izolacji, z uwzględnieniem projektowanych den stalowych.

6.0 Zabezpieczenia antykorozyjne

Całość instalacji po zmontowaniu / z wyjątkiem zaworów / czyścić szczotkami drucianymi do II stopnia wg instrukcji KOR-3A a następnie malować:

-podkład - farbą do gruntowania silikonową termoodporną do 400°C, srebrnoszarą, SWW 7820-654-840.

-nawierzchniowo - emalią silikonową termoodporną do 400°C, aluminiową , SWW 7860-654-850.

Konstrukcje wsporcze, zawieszenia :

-podkład – farba chlorokauczukowa do gruntowania ogólnego stosowania, nr SWW-7222-000-XXX

-nawierzchniowo – emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania, WW-7261-000-XXX.

-Dopuszcza się stosowanie innych zestawów malarskich.

7.0 Izolacja cieplna

Rurociągi izolować cieplnie matami z wełny mineralnej.

Płaszcz ochronny izolacji rurociągów wykonać z blachy stalowej ocynkowanej grubości 075 mm.

Mocowanie płaszcza wg. rozwiązań wykonawcy, stosując odstępniki na obwodzie rurociągów

Grubość izolacji :

Dn 500 - 100 mm

Dn 300 - 250 - 80 mm

Pozostałe rurociągi :

Dn 125 – 250 - 50 mm

Dn 65 - 100 - 35 mm

Dn 40 - 50 - 25 mm

8.0 Zamocowania rurociągów

W projekcie przyjęto zamocowania rurociągów Dn 250 - Dn 100 wg KER.
Pozostałe rurociągi mocować wg rozwiązań wykonawcy lub w oparciu o technologię ERICO lub WEMEF

9.0 Zbiornicze zestawienie urządzeń i materiałów:

Zakład Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. ul. Szosa Jadowska 49, 05-200 Wołomin

Temat: Zabudowa dodatkowego odmulacza sieciowego typu MOS 500/250 na powrocie z sieci.

| Po z | Wyszczególnienie | Producent | Ilość | Uwagi |
|---------|---|--------------------|-------|--|
| 1 | Magnetyczny odmulacz sieciowy typu MOS 500/250 Wykonanie PN16 | SPAWTEST | 1 | |
| 2 | Przepustnica AKW z potrójnym mimośrodem DN250 PN16 Tmax=200stp.C (Uszczelnienie metal/metal) T robocza = 80stpC - wersja droższa lub Przepustnica między kołnierzowa PRS1 DN250 PN16 Tmax=150stp.C (Uszczelnienie gumowe) T robocza = 80stpC - wersja tańsza | BROEN POLNA | 2 | Odcięcie odmulacza |
| 3 | Zawór kulowy spawalny DZT DN40 PN16 Tmax=200stp.C Trobocza = 80stpC | BROEN | 1 | Odwodnienie odmulacza |
| 4 | Zawór kulowy spawalny DZT DN15PN16 Tmax=200stp.C Trobocza = 80stpC | BROEN | 1 | Odpowietrzenie odmulacza |
| 5 | Manometr z rurką manometryczną i kurkiem M100- R (0-1,6MPa) gwint M20x1,5 | | 2 | Pomiar ciśnienia przed i za odmulaczem |
| Z1 | Zawieszenie z ceownika 65 jak na rysunkach | | 1 | Przewód DN500 |
| Z2 | Zawieszenie dwusprężynowe poziome A1-508/13/573 KER-75/8.43 | "MARWIL" S.C. | 1 | Przewód DN500 |

Zestawienie rur i kształtek:

| Wyszczególnienie | Ilość | Uwagi |
|--|-------|-------|
| Kołnierz okrągły z szyjką DN250, PN16 | 6 | |
| Kolano hamburskie wg DIN 2605-1 DN250, R=381, 90 stopni | 2 | |
| Rura stalowa przewodowa D1-Cz-A3 273,1 x 8 mat R35 lub odpowiednik | 2,5m | |
| Rura stalowa przewodowa D1-Cz-A3 508 x 11 mat R35 lub odpowiednik | 2m | |
| Dno elipsoidalne DN500 | 1 | |
| Kolano hamburskie wg DIN 2605-1 DN40, R=51, 90 stopni | 2 | |
| Rura stalowa przewodowa D1-Cz-A3 48,3 x 2,6 mat R35 lub | 1m | |

| | | |
|---|----|----------------|
| odpowiednik | | |
| Kolano hamburskie wg DIN 2605-1 DN15, R=28, 90 stopni | 2 | |
| Rura stalowa przewodowa D1-Cz-A3 21,3 x 2,6 mat R35 lub odpowiednik | 2m | |
| Ceownik 65 PN-H-93400:2003 | 3m | Zawieszenie Z1 |

10.Spis rysunków:

1.03- Rzut na poz. 0,00 – pompownia. Zabudowa odmulacza typu MOS 500/250 wraz z armaturą odcinającą, odwadniającą i odpowietrzającą.

1.04- Przekrój B-B -pompownia, Zabudowa odmulacza typu MOS 500/250 wraz z armaturą odcinającą, odwadniającą i odpowietrzającą.

1.05- Przekrój A-A -pompownia, Zabudowa odmulacza typu MOS 500/250 wraz z armaturą odcinającą, odwadniającą i odpowietrzającą.