


INWESTOR: INWESTOR: BIO TERM Sp. z o.o.
42-520 Dąbrowa Górnicza
ul. Aleja Zwycięstwa 97

PROJEKT BUDOWLANY
POWTARZALNEGO WYMIENNIKOWEGO WĘZŁA
CIEPLNEGO C.O. i C.W.U.

dla potrzeb budynków mieszkalnych wielorodzinnych
przy ul. (bud. nr 3,4,6,7,8,9,10,14,15,16,17,18 Dz. Nr 290/6 Obręb Pełcznica 1)
w Świebodzicach.

Projektował: mgr inż. Arkadiusz Lipiński

Opracował: mgr inż. Rafał Łaptos


mgr inż. Arkadiusz Lipiński
opt. w zakresie
izolacji i sieci ciepłych,
UAN-VIII-7342.03.1/84

Częstochowa, sierpień 2017r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Cel i zakres opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Opis techniczny.
 - 3.1 Dane wyjściowe
 - 3.2 Obliczenia i dobór urządzeń
 - 3.2.1. Rurociągi
 - 3.2.2. Armatura
 - 3.2.3. Urządzenia
4. Wytyczne wykonania
5. Wykaz urządzeń dla węzła c.o..

Część graficzna:

- | | |
|--|------|
| - Sytuacja | nr 1 |
| - Schemat technologiczny węzła wymiennikowego c.o. | nr 2 |
| - Rzut węzła wymiennikowego c.o. i c.w.u | nr 3 |
| - Przekrój A-A węzła wymiennikowego c.o. i c.w.u | nr 4 |

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Cel opracowania: projekt budowlany powtarzalnego węzła cieplnego c.o i c.w.u. dla potrzeb budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. (budynek nr 3,4,6,7,8,9,10,14,15,16,17,18 Dz. Nr 290/6 Obręb Pełcznica 1) w Świebodzicach.

Zakres opracowania: powtarzalny węzeł cieplny c.o i c.w.u. dla potrzeb budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. (budynek nr 3,4,6,7,8,9,10,14,15,16,17,18 Dz. Nr 290/6 Obręb Pełcznica 1) w Świebodzicach.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Pod względem formalnym podstawę opracowania stanowi zlecenie Inwestora BIO TERM Sp. z o.o. Al. Zwycięstwa 97 42-520 Dąbrowa Górnicza.
- Pisma – Zapewnienia dostawy ciepła i warunków technicznych przyłączenia do sieci ciepłowniczej nieruchomości przy ul. (budynek nr 3,4,6,7,8,9,10,14,15,16,17,18 Dz. Nr 290/6 Obręb Pełcznica 1) w Świebodzicach. BIO TERM Sp. z o.o. Al. Zwycięstwa 97 42-520 Dąbrowa Górnicza, dla Bernadeta Zapadlova ul. Św. Ojca Pio 22a 58-160 Świebodzice.
- Rzut ,profil sieci rozdzielczej i przyłączy – DIP s.c. Projektowanie i Doradztwo Techniczne Marzena Bylica , Jakub Krasowski
- Dane techniczne instalacji c.o. i c.w.u – KORMET – PROJEKT mgr inż. Sebastian Kościelniak ul. Ciernie 54-55 58-160 Świebodzice.
- PN – 89/H-02650 „Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury”
- PN-B-02423 „Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-82/M-74101 „Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania.
- Katalogi firm
- „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” wyd. COBRTI „INSTAL” 04.1995r.
- Inwentaryzacja własna

3. OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA .

Źródłem zasilania w ciepło dla projektowanych budynków są kompaktowe węzły ciepłne typu DSA Wall 2F firmy Danfoss, zasilane z sieci ciepłowniczej firmy Bio Term Sp. z o.o. znajdującej się na terenie miasta Świebodzice.

Węzły ciepłne są zlokalizowane na poziomie parteru każdego z budynków, w wydzielonym zamkniętym pomieszczeniu pod schodami, na klatce schodowej budynku. Oświetlenie pomieszczenia sztuczne, światłem elektrycznym. W węźle zaprojektowano instalację wod-kan, pomieszczenie posiada wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną..

Zaprojektowano powtarzalny węzeł ciepłowniczy wymiennikowy dwufunkcyjny przygotowujący czynnik grzewczy na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej.

Maksymalne parametry pracy węzła 130/70°C dla zimy oraz 70/35°C dla lata.

Projektuje się kompaktowy węzeł ciepłny z dwoma wymiennikami ciepła: dla c.o. i c.w.u., w układzie równoległym. Węzeł DSA WALL 2F wyposażony jest w elektroniczną automatykę pogodową c.o. z zewnętrznym czujnikiem temperatury oraz automatyczną regulację temperatury ciepłej wody. Po stronie wysokich parametrów posiada regulator różnicy ciśnień, ultradźwiękowy licznik ciepła, filtr, termometry i manometry. W obiegu c.o. wyposażony jest w przeponowe naczynie wzbiorcze, pompę obiegową z regulacją obrotów, zawór bezpieczeństwa, filtr oraz urządzenia do kontroli ciśnienia i temperatury. Układ ciepłej wody zawiera pompę cyrkulacyjną z możliwością ustawienia czasu jej pracy. Na rurociągach na wejściu do węzła i na powrocie zaprojektowano odcinające zawory kulowe oraz dodatkowo zawór regulacyjny przystosowany do plombowania, celem wyregulowania przepływu i nadmiaru ciśnienia. Na zasilaniu po stronie wysokich parametrów i powrocie wody z instalacji po stronie niskich parametrów zainstalować urządzenia filtrujące. Po stronie wody uzupełniającej instalację zaprojektowano zestaw wodomierzowy. Pomiar ciepła odbywać się będzie poprzez główny licznik ciepła firmy „Kamstrup” z możliwością zdalnego odczytu.

Projekt obejmuje obliczenie i dobór urządzeń o węzła DSA WALL 2F dla potrzeb c.o. i c.w.u. Wymienniki połączone równolegle.

Projekt nie obejmuje instalacji elektrycznej dla zasilania węzła.

3.1 Dane techniczne obiektów.

Zapotrzebowanie na moc cieplną (zapotrzebowanie obliczeniowe):

	Całkowita moc cieplna [kW]	Centralne ogrzewanie [kW]	Ciepła woda użytkowa [kW]
Budynek 3	67,95	47,00	20,95
Budynek 4	71,73	47,40	24,33
Budynek 6	71,73	47,40	24,33
Budynek 7	67,95	47,00	20,95
Budynek 8	71,73	47,40	24,33
Budynek 9	67,95	47,00	20,95
Budynek 10	71,73	47,40	24,33
Budynek 14	71,73	47,40	24,33
Budynek 15	67,95	47,00	20,95
Budynek 16	71,73	47,40	24,33
Budynek 17	67,95	47,00	20,95
Budynek 18	71,73	47,40	24,33

W celu standaryzacji węzłów, dobrano węzły na moc całkowitą 80kW w tym:

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o.	50000 W
Zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie c.w.u. (max)	30000W
Parametry pracy sieci ciepłej – zima	130/70 ⁰ C
Parametry pracy sieci ciepłej – lato	70 ⁰ /35 ⁰ C
Parametry pracy instalacji c.o. (partery bud. ogrzewanie podłogowe, I i II p. ogrzewanie grzejnikowe).	55 ⁰ /45 ⁰ C
- straty ciśnienia w instalacji (węzeł + inst.. wewn. c.o.)	58,6 kPa
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne (dopuszczalny spadek ciśnienia dla węzła określony przez dostawcę ciepła 50 kPa)	42,00 kPa
Przepływ zdalaczynny – zima (c.o. + c.w.u.)	1,49 m ³ /h
Przepływ zdalaczynny - lato c.w.u.	0,75 m ³ /h
Pojemność instalacji	353 dm ³
Hst instalacji	7,5 m

3.2.1 Rurociągi.

Rurociągi w obrębie wymiennikowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu walcowanych na gorąco wg PN-80/H-74219 ze stali gatunku St-37,0 (względnie R-35) jako rurociąg klasy 4 tj. do 1,6 Mpa wg. PN-92/M-34031 łączonych przez spawanie (wykorzystać max rury z demontażu)

Po wykonaniu próby ciśnieniowej całość oczyścić do II stopnia czystości (czyszczenie mechaniczne) zgodnie z PN-70/H-97050 oraz pomalować dwukrotnie:

- farbą podkładową tj. farbą silikonową podkładową lub podkładem S-500 czerwonym tlenkowym lub podkładem syntetycznym tlenkowym czerwonym lub farbą ftalowo-miniówą

Izolacja termiczna.

Jako izolację termiczną rurociągów w budynkach zastosować kształtki termoizolacyjne poliuretanowe w płaszczu PCV np. otuliny prefabrykowane STEINONORM 310 PCV grubości 30 mm, zakończone mankietami aluminiowymi. Możliwe jest zastosowanie innych izolacji dopuszczonych do obrotu i odpowiednich dla danej temperatury czynnika np.: ISOTUBE, KORF, GULLFIBER, CLIMAFLEX itp.

○

)

3.2.2. Armatura

Armatura odcinająca.

Jako armaturę odcinającą w części wysokoparametrowej wymienników tj. przewody główne, odpowietrzenia i odwodnienia wysokich parametrów zastosować zawory kulowe "STEEL"

Broen - w Dzierżoniowie o ciśnieniu nominalnym $p_{min}=1.6$ MPa.

Jako armaturę odcinającą po stronie niskich parametrów tj. przewody główne, odpowietrzenia i odwodnienia zastosować zawory kulowe dowolnej firmy dopuszczone do obrotu na ciśnienie 1.0 MPa.

Kolorystyka przewodów technologicznych .

Na otulinie należy zaznaczyć kierunki przepływu czynnika w formie pasków zachowując kolorystykę:

dla rurociągów: *wysokich parametrów*

niskich parametrów

zasilanie - czerwony

zasilanie - pomarańczowy

powrót - niebieski

powrót - szary

ciepła woda – żółty

cyrkulacja – jasno szary

dla armatury: kolor czarny lub fabryczny

3.2.3. Urządzenia.

a) Dobór wymiennika ciepła dla c.o.

b) Dane wyjściowe:

$$Q_{co} = 50\,000 \text{ W}$$

$$\Delta t_i = 10 \text{ }^{\circ}\text{C} \text{ parametry instalacji c.o. } 55/45 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t_z = 60 \text{ }^{\circ}\text{C} \text{ parametry sieci } 130/70 \text{ }^{\circ}\text{C} \text{ (do doboru wymiennika)}$$

Dobrano wymiennik **XB37L – 1- 30 G 1 (20mm)**

50.0 kW

spadek ciśnienia po stronie wysokich parametrów

$$\Delta H = 1.0 \text{ kPa}$$

spadek ciśnienia po stronie niskich parametrów

$$\Delta h = 18.0 \text{ kPa}$$

b) Dobór pompy obiegowej dla potrzeb c.o.

$$\text{Wydajność: } G_p = 1.1 * Q / (1.163 * 20) = 4.36 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$$\text{Wysokość podnoszenia: } H_p = 1.15 * \Delta p_e = 5.86 \text{ mH}_2\text{O []}$$

Dobrano pompę obiegową Grundfos Magna3 25-120

$$G = 4.36 \text{ [t/h]}$$

$$H = 6.7 \text{ [m H}_2\text{O]}$$

$$\text{Zasilanie [A/V] } 1,56/ 1x230$$

c) Dobór naczynia wzbiorczego.

Dla przejmowania przyrostów objętości czynnika grzewczego zastosowano naczynie wzbiorcze przeponowe REFLEX prod. REFLEX Polska

Ciśnienie statyczne w miejscu włączenia $p_{st} = 0.75$ bar

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym

$$p_{wst} = p_{st} + 0.2 = 0.75 + 0.2 = 0.95 \text{ bar}$$

Temperatura obliczeniowa czynnika grzewczego:

$$t_z = 60^\circ\text{C} \quad t_z - t_l = 50^\circ\text{C} \quad \Delta v = 0.0168 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

Pojemność zładu: $V = 0.353 \text{ m}^3$

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wynosi :

$$V_u = V \cdot \rho_l \cdot \Delta v = 0.353 \cdot 999.7 \cdot 0.0168 = 5.93 \text{ dm}^3$$

Odpowiadająca tej wartości pojemność całkowita naczynia wynosi :

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = 5.93 \cdot \frac{4.0 + 1.0}{4.0 - 0.95} = 9.72 \text{ dm}^3$$

W wyniku tych obliczeń dla przyjętych parametrów dobrano **naczynie przeponowe N12/6**

o ciśnieniu roboczym 6 bar. Ciśnienie wstępne w naczyniu ustawić 0.95 bar.

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej (do naczynia REFLEX) wynosi:

$$D = 0.7 \cdot \sqrt{V_u} = 1.706 \text{ mm}$$

Zgodnie z pkt. 2.4 PN-B-02414 oraz danych naczynia REFLEX średnica rury przyłączeniowej wzbiorczej $d_{\min} = 20\text{mm}$. Naczynie połączyć z rurociągiem powrotnym z instalacji wewnętrznej c.o.

d) Dobór zaworu bezpieczeństwa zabezpieczającego wymiennik po stronie niskich parametrów c.o.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (według PN99 - B - 02414) wynosi :

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho}$$

$A = 0.0000160 \text{ m}^2$ wg Aprobaty Technicznej COBRTI "INSTAL" AT/98-02-0537004

lub AT/96-01-0054-03 dla wymiennika płytowego XB37L

$p_2 = 16 \text{ bar}$

$p_1 = 4 \text{ bar}$ (ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa) dla $p_2 - p_1 = 12 \text{ bar}$ $b = 2$

ρ - gęstość cieczy przed zaworem równa $934.824 \text{ [kg / m}^3 \text{]}$ dla $t = 130^\circ\text{C}$

Obliczona przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla ww. danych wynosi:

$$M = 1.52 \text{ [kg / s]}$$

Obliczenie wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa (według PN99-B-02414 pkt. 2.2.2.)

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

$$M = 1.52 \text{ kg/s}$$

$$p_1 = 4 \text{ bar}$$

$$\alpha_c = 0.3 \times 0.9 = 0.27$$

$$\rho - \text{gęstość cieczy przed zaworem równa } 934.824 \text{ [kg / m}^3 \text{]}$$

$$\text{Po podstawieniu danych otrzymujemy } d_o = 16,36 \text{ [mm]}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1" o średnicy przelotu

$d_o = 20 \text{ mm}$ i ciśnieniu nastawy (początku otwarcia) $p_o = 4.0 \text{ bar}$ zamontowany przy wymienniku na zasilaniu niskich parametrów przed zaworami odcinającymi.

e) Dobór wymiennika c.w.u.

Dane wyjściowe:

$$Q_{c.w.u.} = 30000 \text{ W}$$

$$\Delta t_{i \text{ cw.}} = 50^0 \text{ C parametry podgrzewu wody użytkowej } 10/60^0 \text{ C}$$

$$\Delta t_{\text{sieci}} = 35^0 \text{ C parametry pracy sieci w okresie letnim } 70/35^0 \text{ C}$$

Dobrano wymiennik dla c.w.u. **Danfoss LPM XB37M – 1- 10 30.0 kW**

$$\text{spadek ciśnienia po stronie zdalaczynnej} \quad \Delta H = 16.0 \text{ kPa}$$

$$\text{spadek ciśnienia po stronie c.w.u.} \quad \Delta h = 6.0 \text{ kPa}$$

f) Dobór pompy cyrkulacyjnej.

$$\text{Wydajność:} \quad G_p = 1.0 \cdot Q / (1.163 \cdot 50) = 0.515 \times 0.3 = 0.16 \text{ [m}^3 \text{/h]}$$

$$\text{Wysokość podnoszenia: } H_p = 1.15 \cdot \Delta p_c = 3.5 \text{ [mH}_2\text{O]}$$

Dobrano pompę obiegową Grundfos UPS 25- 60N 180

$$G = 0.16 \text{ [t/h]}$$

$$H = 3.5 \text{ [m H}_2\text{O]}$$

$$\text{Zasilanie [A/V]} \quad 0.3 / 1 \times 230$$

g) Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 3.2.5.2. normy PN-76/B-02440

Założenia :

Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa 20 mm

Ciśnienie dopuszczalne instalacji c.w.u. p_1 6 bar

Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa p_2 0 bar

Ciśnienie czynnika grzejącego	p_3	16	bar
Najniższa temperatura wody grzejącej na zasilaniu	T_1	70	$^{\circ}\text{C}$
Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze	γ_1	977,81	kg/m^3

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa.

$$G = 1,59 * \alpha_{c1} * b * F \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1} \text{ kg/h}$$

$$b = 1 \text{ gdy } p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$b = 2 \text{ gdy } p_3 - p_1 \geq 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$p_3 - p_1 = 10 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$F = 11,0 \text{ mm}^2 \quad \text{wg Aprobaty Technicznej COBRTI „INSTAL”}$$

AT/98-02-0537004 lub AT/96-01-0054-03

Dla wymiennika płytowego Danfoss LPM o symbolu XB37M

$$G = 3494 \text{ kg/h}$$

Minimalna średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{\min} = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma_1}}} = 13,39 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek $d_0 > d_{\min}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ	2115
Średnica nominalna	DN 25 mm
Ilość zaworów	1 szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0 - 20 mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0 - 6 bar
WSP. wypływu dla gazu dobranych zaworów	α - 0,55
α_c dla wybranego zaworu	$\alpha_c = 0,35 * \alpha$ 0,1925
WSP. wypływu wody grzejącej	α_{c1} - 1
Producent	HUSTY SYR

h) Zawory automatycznej regulacji

Do automatycznej regulacji przewidziano :

regulacja pogodowa c.o. – po stronie wysokich parametrów realizuje zawór Danfoss VM2 dn=15mm, $k_v=1,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p=22,0 \text{ kPa}$ z napędem AMV13, czujnikiem temp. zewnętrznym ESMT i zanurzeniowym ESMU – 100St

regulacja temperatury c.w.u. – realizuje zawór Danfoss VM2 z napędem AMV 33 dn=15, $k_v=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, , lato – $\Delta p=9,0 \text{ kPa}$ z czujnikami zanurzeniowymi ESMU – 100St

regulacja przepływu – realizuje zawór wielofunkcyjny Danfoss AHQM $k_v=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Zawór ustawić po uruchomieniu węzła.

i) uzupełnianie przewidziano z powrotu wysokich parametrów przy pomocy reduktora ciśnienia typ SYR 2128, Dn15 zak. 1.5-5 bar $t=70^\circ\text{C}$, licznika przepływu POWOGAZ typu JS90-1,5-NK (1/pulse) DN15

j) do zliczania ilości energii cieplnej należy zamontować na zasilaniu wysokich parametrów licznik ciepła dobrano licznik ciepła: MC602+UF 54 qp $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, 190 mm X DN20 PN25 tuleje do Pt 500 65 mm nr kat. MC65-50CEAF-236 $\Delta p = 5.0 \text{ kPa}$,

- przepływ zima (co + cwu) = $1,49 \text{ m}^3/\text{h}$

- przepływ lato cwu = $0.75 \text{ m}^3/\text{h}$

4. WYTYCZNE WYKONANIA

a) Próba ciśnieniowa.

Po podłączeniu do sieci cieplnej i instalacji wewnętrznej, przeprowadzić próbę szczelności, podczas której należy dokonać oględzin spawów i kontroli spadku ciśnienia. Po wykonaniu próby szczelności spawy oczyścić, pomalować i zaizolować termicznie.

Następnie wykonać płukanie węzła (bez ciepłomierzy i filtrów) dokonując zrzutu pod ciśnieniem mieszanki wodno-powietrznej w miejsce wskazane przez inspektora nadzoru. Należy sprowadzić nad kratkę ściekową w sposób bezkolizyjny (względą BHP) odprowadzenia ze spustów i odpowietrzeń lub przy pomocy rynienki

b) Odbiory

Odbiorom technicznym podlegają :Próba ciśnieniowa, malowanie i izolacja termiczna oraz zgodność wykonania wg. projektu technicznego.

Zawory bezpieczeństwa, naczynie Reflex, podlegają odbiorom przez Inspektorat Dozoru Technicznego.

c) Roboty towarzyszące

Pomieszczenie węzła wykonać i wyposażać w urządzenia i instalacje zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02423 „ Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”.

W szczególności należy:

1. Wykonać posadzkę z materiałów nie pyłących.
2. Pomalować ściany farbą emulsyjną
3. Zamontować drzwi metalowe z kratką wentylacyjną,
4. Wykonać odwodnienie węzła i zamontować zlew ze złączką do węzła dn 15mm
5. W/w prace wykonać przed montażem węzła

Strata ciśnienia w obrębie węzła i instalacji wewnętrznej c.o. - 58,6 kPa

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne przed węzłem c.o. - 42,0 kPa

5. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY DLA WĘZŁA.

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	WYM.1	Wymiennik ciepła	XB37L-1-30 G 1 (20mm)
1	WYM.2	Wymiennik ciepła	XB37M-1-10 G 1 (20mm)
Wysoki parametr			
1	23	Zawór odcinający	DN20
1	37	Zawór odcinający	DN20
1	72	Zawór odcinający	DN20
1	87	Zawór odcinający	DN20
1	Tpco	Czujnik powierzchniowy	Danfoss, ESM-11
1	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 13, 230V
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 1.6, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR2Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
1	ZR2Scw	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
WYM.1 niskie parametry			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	Grundfos, MAGNA3 25-120, 1*230V, 1.56A, G1 1/2', PN10
2	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
2	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
2	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	STW	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1, kieszeń nierdzewna
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 4,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
WYM.2 niskie parametry			
1	F3	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	F4	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 3/4 ", Gwint wewnętrzny
2	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	G2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 3/4 ", Gwint wewnętrzny
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, Zawór spustowy DN15, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PC	Pompa	Grundfos, UPS 25-60 N 180, 1*230V, 0.3A, DN25, PN10
1	Tcw	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
2	TM2	Termomanometr	Wika, WP 80 T 0-10bar, 0-120°C

1	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN20 6,0 BAR, 3/4 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ3	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ4	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN20, kvs 3.4, PN25, Temp. max 90°C, 3/4 ", Gwint wewnętrzny
1	Trew	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1, kieszeń nierdzewna
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Skrzynka elektryczna	Płyta montażowa dla regulatora ECL
1	R	Klucz aplikacji ECL	A266
1	R	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310, 230V
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
Układ 1 stabilizująco-uzupełniający			
1	F5	Filtr	Danfoss, FVR-R - [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny
2	G5	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, PN16, DN15, Temp. max 150°C, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	W1	Licznik przepływu	POWOGAZ, JS90-NK Q3-2.5m3/h, 10 [l/impuls], PN16, DN15, 3/4", Gwint zew.
1	ZZ5	Zawór zwrotny	Perfexim, DN15, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	INSU	Izolacja węzła	.
Wysoki parametr			
1	FK	Filtr	Danfoss, FVF - [300], DN25, Kołnierz
2	S1	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	FQQ	Dostarczono z wstawką, Licznik ciepła	Wstawka, 1 inch, L=190 mm
2	TM1	Termomanometr	Wika, WP 80 T 0-16bar, 0-150°C
1	AHQM	Zawór wielofunkcyjny	Danfoss, AHQM, kvs 2.5, 1 inch, Outside thread
WYM.1 niskie parametry			
1		Komponent specjalny	
1	G4	Zawór rozprężny	Reflex, SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
1	NWP	Naczynie wzbiorcze	Reflex, NG 12, 6 bar
2	O1,O2	Zawory odp. dn 15 do 1,6 MPa	Naval
2	SP1, SP2	Zawory spustowe. dn 15 do 1,6 MPa	Naval

PLAN BIOZ – INFORMACJA

1. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje wykonanie węzła cieplnego wymiennikowego na potrzeby c.o. i c.w.u. dla budynków mieszkalnych przy budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. (budynek nr 3,4,6,7,8,9,10,14,15,16,17,18 Dz. Nr 290/6 Obręb Pełcznica 1) w Świebodzicach.

2. ELEMENTY ZAGOPSODAROWANIA TERENU MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE

Na terenie objętym robotami sanitarnymi nie ma elementów zagospodarowania terenu mogących stworzyć zagrożenie dla wykonania powyższych robót. Prace wykonywane będą w projektowanym budynku na działce Inwestora.

3. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA

Wykonywanie instalacji wewnętrznych związane będzie z zapewnieniem odpowiednich dróg komunikacyjnych i ewakuacyjnych w budynku, zabezpieczenie pracowników przy pracach związanych z montażem przewodów (prowadzenie przewodów pod stropem).

4. PROWADZENIE INSTRUKCJI PRACOWNIKÓW.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest zobowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nią robót. Należy zapoznać pracowników z dokumentacją techniczno-ruchową lub instrukcją obsługi maszyn i urządzeń, które będą obsługiwać.

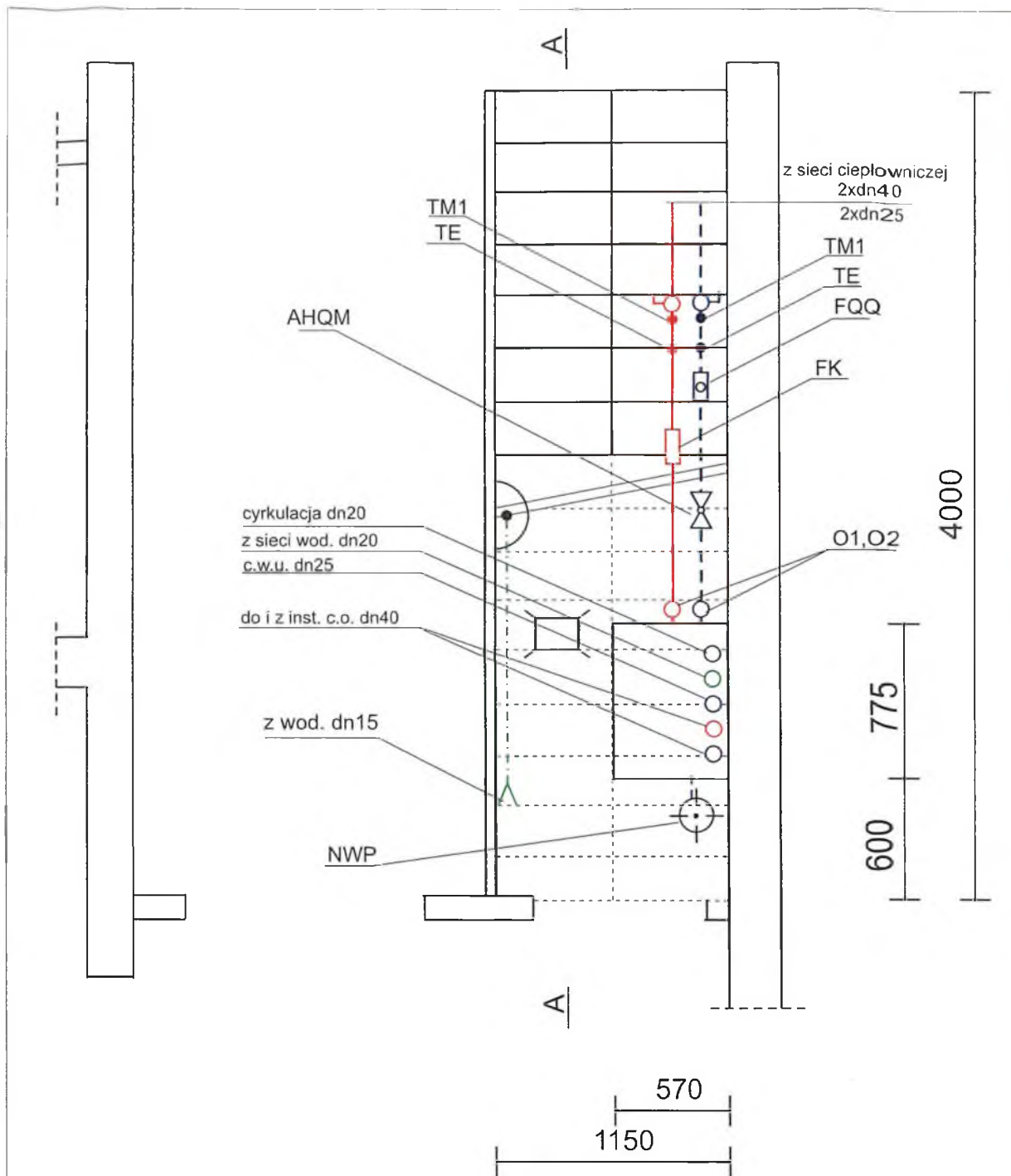
5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWU.

W trakcie wykonywania robót w budynku należy zapewnić odpowiednie drogi ewakuacyjne odpowiadające przepisom techniczno-budowlanym oraz przeciwpożarowym. Drogi i wyjścia ewakuacyjne, wymagające oświetlenia, zaopatrzyć, w przypadku awarii oświetlenia ogólnego (podstawowego) w oświetlenie awaryjne. Teren budowy wyposażać w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru, oraz, w zależności od potrzeb w system sygnalizacji pożarowej. Należy regularnie sprawdzać, konserwować i uzupełniać powyższy sprzęt zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. W razie konieczności mogą być stosowane przenośne źródła światła sztucznego. Ich konstrukcja i obudowa oraz sposób zasilania w energię elektryczną nie może powodować zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym. Sztuczne oświetlenie nie może powodować: wydłużonych cieni, olśnienia wzroku, zmiany barw znaków lub zakłóceń odbioru i postrzegania sygnałów oraz znaków stosowanych w transporcie, zjawisk stroboskopowych. Drogi ewakuacyjne i komunikacyjne powinny mieć trwałe i ustabilizowane podłoże oraz trwałą, wytrzymałą i stabilną konstrukcję nośną.

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz winny spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy znajdujących się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości balustradą składającą się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10m.

Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem.



Projekt Budowlany węzła cieplnego c.o i c.w.u. dla potrzeb budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. (budynek nr 3,4,6,7,8,9,10,14,15,16,17,18 Dz. Nr 290/6 Obręb Pelcznica 1) w Świebodzicach			
Inwestor:	BIO TERM Sp. z o.o.		
Adres:	Al. Zwycięstwa 97-42-520 Dąbrowa Górnicza		
Tytuł rysunku:	Rzut węzła	Skala:	1:25
Faza:	Projekt budowlany węzła.	Data:	08.2017
Opracował:	mgr inż. Rafał Laptos	Podpis:	
Projektant:	mgr inż. Arkadiusz Lipiński		Nr rysunku: 3
Uprawnienia:	UAN-VIII-7342 331 94		