
Inwestor: Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów S.A. z siedzibą w Katowicach

Lokalizacja: OES Czarny Las, ul. Hallera 80, 41-709 Ruda Śląska

Temat: Projekt instalacji wymiany źródła ciepła na kaskadę pomp ciepła ze źródłem szczytowym wraz z wymianą grzejników w budynku biurowym

Kategoria obiektu budowlanego: XVI, XVIII

Projektant:
mgr inż. Janusz Piechowicz nr upr. 444/02

Sprawdzający:
mgr inż. Wojciech Ciepliński nr upr. 450/02

Opracowujący:
mgr inż. Paweł Piechowicz

Data:

Grudzień 2024

Spis treści

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot opracowania.	3
1.2.	Podstawa opracowania.....	3
1.3.	Obszar oddziaływania obiektu.	3
2.	OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	4
3.	MATERIAŁY, WYTYPY MONTAŻU I EKSPLOATACJI	5
3.1.	Montaż instalacji	5
3.2.	Próba ciśnieniowa instalacji wodnej	5
3.3.	Wytyczne eksploatacji	6
3.4.	Izolacja przewodów	6
4.	OBLICZENIA ELEMENTÓW ZABEZPIECZENIA INSTALACJI	7
5.	WYMAGANIA ZWIĄZANE Z USTAWĄ O SZWO	9
6.	ZESTAWIENIE ELEMENTÓW	11
	INFORMACJA BIOZ.....	15
1.1.	Plan BIOZ powinien zawierać.....	15
1.2.	Zakres robót dla zamierzenia budowlanego	15
1.3.	Wykaz istniejących obiektów budowlanych	16
1.4.	Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	16
1.5.	Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych	17
1.6.	Wymagania BHP	17
1.7.	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.	18

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1.	Rzut budynku warsztatowo-magazynowego – kaskada pomp ciepła i ogrzewanie warsztatu	IS-01
2.	Rzut budynku biurowo-socjalnego – projektowane grzejniki	IS-02
3.	Schemat technologiczny źródła ciepła	IS-03

SPIS

Lp.	Tytuł rysunku
1.	Konstrukcja pod pompy ciepła

OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji źródła ciepła dla budynku biurowo-socjalnego oraz warsztatowo-magazynowego w Rudzie Śląskiej.

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- instalacji elektrycznej zasilającej pompy i urządzenia grzewczo-wentylacyjne
- instalacji gazowej pozostającej bez zmian
- systemu sterowania i kontroli pracą urządzeń

Inwestor: **Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów S.A. z siedzibą w Katowicach**

Lokalizacja: **OES Czarny Las, ul. Hallera 80, 41-709 Ruda Śląska**

Temat: **Projekt instalacji wymiany źródła ciepła na kaskadę pomp ciepła ze źródłem szczytowym wraz z wymianą grzejników w budynku biurowym**

1.2. Podstawa opracowania.

- Umowa
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Projekt architektoniczno – budowlany.
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące tego typu instalacji

1.3. Obszar oddziaływania obiektu.

Obszar oddziaływania inwestycji nie wykracza poza teren działki na której znajduje się obiekt.

2. OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Tabela 1. Zewnętrzne oraz wewnętrzne temperatury obliczeniowe.

Parametry zewnętrzne:	Parametry wewnętrzne:
okres zimowy	okres zimowy
$t_e = -20^{\circ}\text{C}$	$t_i = 16/20/24^{\circ}\text{C} (+/- 1^{\circ}\text{C})$
okres letni:	okres letni:
$t_e = 32^{\circ}\text{C}$ $\varphi = 43\%$	$t_i = \text{wynikowa}$ $\varphi = \text{wynikowa}$

Źródłem ciepła i chłodu dla obiektu będzie kaskada dwóch pomp ciepła wysokotemperaturowych z utrzymaniem mocy i temp zasilania czynnika na poziomie 55°C przy zewn. temp -15°C . Każda pompa ma moc 30 kW. Dla szczytowego zapotrzebowania na ciepła zaprojektowano kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 34 kW przy parametrze 50/30 $^{\circ}\text{C}$.

Kocioł zostanie wpięty do istniejącej instalacji gazowej, w której nie projektuje się zmian. Ze względu, że zmianie podlega jedynie odbiornik gazu nie jest konieczne przeprowadzenie próby szczelności. Kocioł będzie wyposażony w przewód powietrzno-spalinowy w średnicy 80/125mm wprowadzony w istniejący przewód spalinowy murowany i wyprowadzony ponad dach na wysokość min. 0,6m. Montaż systemu kominowego dla kotła zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Dobór źródła ciepła został wykonany na podstawie audytu, przy realizacji termomodernizacji należy wprowadzić zmianę w układzie sterowania źródłem szczytowym, wprowadzając nastawę biwalencji przy temp. -20°C .

Pomieszczenie techniczne, w którym zlokalizowany jest kocioł, posiada istniejącą wentylację naturalną. Pompy ciepła posadowione będą na podkonstrukcji betonowej na zewnątrz budynku. Do posadowienia jednostek pomp ciepła na gruncie zastosować konstrukcję dedykowaną wsporczą wykonaną z profili i łączników dedykowanych do tego celu. Montaż konstrukcji wykonać zgodnie z rysunkiem stanowiącym załącznik do niniejszego opracowanie (Konstrukcja pod pompy ciepła). Skropliny z pomp ciepła będą odprowadzone do studni chłonnej.

Konstrukcja wyposażona w stopy dedykowane do posadowiona na podłożu twardym (np. kostka brukowa, bloczki betonowe), przy montażu powinna być do niego zakotwiona.

Pod każdą pompą ciepła należy wykonać studnię chłonną dla skroplin w postaci otworu schodzącego poniżej poziomu zamarzania gruntu, powinien być on wypełniony kruszywem i zabezpieczony rurą osłonową (ostateczny wariant studni chłonnej musi być zgodny z wymaganiami producenta jakiego pompa będzie zastosowana).

Pompy ciepła będą produkowały ciepło, które będzie przekazywane przez wymiennik ciepła do instalacji grzewczej. Instalację pomp ciepła projektuje się na roztworze glikolu prop. 37%, natomiast instalacja ogrzewania będzie pracowała na wodzie. Dla zapewnienia minimalnego zładu dla prawidłowej pracy na powrocie projektuje się bufor o pojemności około 300 dm³. Między pompami ciepła a buforem zamontowany zostanie zawór 3-drogowy dla przełączania między instalacją grzewczą i przygotowaniem c.w.u. Rozdział na instalację grzewczą i przygotowania c.w.u. będzie realizowany za pomocą zaworu 3- drogowego. Zawór zamontowany będzie na rurociągu powrotnym, na rurociągach zasilających należy zamontować zawory zwrotne dla uniemożliwienia niewłaściwego kierunku przepływu czynnika.

Projektuje się nowy rozdzielacz obiegów grzewczych o średnicy DN65 z wyjściami DN50 oraz DN40. Nowe obiegi grzewcze należy włączyć do istniejącej instalacji rozprowadzającej.

Dla ogrzewania warsztatu i magazynu zaprojektowano nagrzewnice wodne pracujące na powietrzu wewnętrznym, które należy włączyć do istniejącej instalacji grzewczej. Każda nagrzewnica będzie dostarczana z zaworem regulacyjnym z siłownikiem. Dodatkowo należy przed nagrzewnicą i zaworem regulacyjnym zamontować zawór odcinający na zasilaniu i równoważący.

W pomieszczeniach biurowych dobrano nowe grzejniki pracujące na niskim parametrze, do montażu w miejsce istniejących grzejników. Dobrano grzejniki boczno zasilane które należy wyposażyć w zawór termostatyczny z głowicą i odpowietrznik.

Instalacja pomp ciepła będzie pracowała na nominalnym parametrze 55/45°C.

Instalacja grzejników będzie pracowała na nominalnym parametrze 50/40°C.

Instalację pomp ciepła oraz przewody wymagane do włączenia nowych nagrzewnic do istniejącej instalacji należy wykonać z rur stalowych zaciskanych do instalacji grzewczych. Przewody należy zaizolować zgodnie z warunkami technicznymi. Przewody na zewnątrz przykryć płaszczem ochronnym ze stali ocynkowanej lub tworzywa.

Wymagania odnośnie pompy ciepła:

1. 5 lata fabrycznej gwarancji
2. Czynnik o GWP nie większym niż 3 (preferowane R290)
3. Hałas mierzony zgodnie z normą EN12102 przy warunkach EN14825 w trybie grzania nie większy niż 60 dB.
4. Zdalny system serwisowy (kontrola parametrowa. pracy) z opcją rejestracji pracy w chmurze współpracujący z układem kaskady.
5. System sterownika do nadzoru pracy kaskady.
6. Utrzymanie mocy nominalnej (30 kW) do temp zewn. -15 st C przy temp zasilania 55 st C.
7. Pompa wyposażona w sterownik sterujący układem pracy źródła szczytowego pozwalający realizację scenariusza pracy równoległej i alternatywnej

3. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

3.1. Montaż instalacji

Przewody instalacji grzewczych należy wykonać z rur stalowych zaciskanych dla instalacji grzewczych. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie. Przewody instalacji po wykonaniu prób ciśnieniowych należy zaizolować izolacją cieplną zgodnie z warunkami technicznymi (tabela 2).

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym. Wszelkie naprawy, regulację urządzeń należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny.

3.2. Próba ciśnieniowa instalacji wodnej

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Parametry pracy instalacji grzewczych:

Temperatura zasilania, temperatura powrotu – 45/35 °C woda – grzejniki

Temperatura zasilania, temperatura powrotu – 50/40 °C glikol prop. 37% - pompy ciepła i przygotowanie c.w.u.

Ciśnienie statyczne: 0,6 bar

Ciśnienie robocze 3 bar.

Ciśnienie próbne 4,5 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierзовych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów. Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,

w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

3.3. Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607. Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

3.4. Izolacja przewodów

Przewody instalacji należy izolować termicznie. Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2013 poz. 926. Grubość izolacji dla przewodów c.o. (zasilanie/powrót) zgodna z tabelą 2. Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu

Tabela 2. Zalecane grubości izolacji

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50 % wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z lp. 1-4
Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej		

4. OBLICZENIA ELEMENTÓW ZABEZPIECZENIA INSTALACJI

Obliczenia zaworów bezpieczeństwa dla instalacji pomp ciepła

Pompy ciepła 30 kW

Zawór bezpieczeństwa zamontowany dla pompy ciepła o mocy $Q = 30,0 \text{ kW}$.

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg DT-UC-90 KW/04 liczona dla cieczy powinna wynosić co najmniej:

$$m = 3600 \cdot N / r = 3600 \cdot 30 / 2057,8 = 52,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

N – maksymalna moc cieplna kotła, [kW]

r – ciepło parowania dla $p = 0,3 \text{ MPa}$, [kJ/kg]

Wymagana powierzchnia przekroju kanału dolotowego zaworu wynosi:

$$A_p = \frac{m}{5,03 \cdot \alpha \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1}}$$

gdzie:

m – minimalna wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa, [m³/h]

A_p – obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia cieczy, [mm²]

ρ_1 – gęstość wody, $\rho_1 = 995 \text{ kg/m}^3$

p_1 – ciśnienie zrzutowe; $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$

p_2 – ciśnienie odpływowe

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu dla cieczy;

$\alpha = 90\% \alpha$ (z karty katalogowej) = $0,25 \cdot 0,9 = 0,225$

$$A_p = A_p = \frac{m}{5,03 \cdot \alpha \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1}} = A_p = \frac{52,5}{5,03 \cdot 0,225 \cdot \sqrt{0,3 \cdot 995}} = 2,68 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A_p}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 2,68}{\pi}} = 1,84$$

Dla każdej pompy ciepła w przypadku braku zaworu fabrycznie zamontowanego w urządzeniu dobrano zawory bezp. ½" otw. 3 bar, współczynnik wypływu 0,25. Dla zabezpieczenia instalacji c.o. przed wzrostem objętości czynnika dobrano z wykorzystaniem programu Reflex WinPro naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności $V = 50 \text{ dm}^3$ dla strony glikolowej oraz $V = 80 \text{ dm}^3$ dla strony wodnej za

wymiennikiem (przy czym pojemność naczynia dla strony wodnej nie może być mniejsza niż objętość istniejącego naczynia przeponowego).

Obliczenia zaworu bezpieczeństwa dla kotła 34 kW

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg DT-UC-90 KW/04 liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m = 3600 \cdot N / r = 3600 \cdot 34 / 2133,3 = 57,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

N – maksymalna moc cieplna kotła, [kW]

r – ciepło parowania dla $p = 0,3 \text{ MPa}$, [kJ/kg]

Wymagana powierzchnia przekroju kanału dolotowego zaworu wynosi:

$$A_p = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}$$

gdzie:

m – minimalna wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa, [m³/h]

A_p – obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary, [mm²]

ρ_1 – gęstość wody, $\rho_1 = 958,3 \text{ kg/m}^3$ przy $t = 100^\circ\text{C}$

K_1 – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; $K_1 = 0,51$

K_2 – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; $K_2 = 1,0$

p_1 – ciśnienie zrzutowe; $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu dla pary wodnej;

$\alpha = 90\% \alpha$ (z karty katalogowej) = $0,9 \cdot 0,42 = 0,378$

$$A_p = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = \frac{57,4}{10 \cdot 0,51 \cdot 1,0 \cdot 0,378 \cdot (0,3 + 0,1)} = 74,4 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A_p}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 74,4}{\pi}} = 9,7$$

Dla kotła dobrano zawór bezp. ½" otw. 3 bar, współczynnik wypływu 0,25.

Obliczenia zaworu bezpieczeństwa dla wymiennika ciepła 60 kW

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg DT-UC-90 KW/04 liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m = 3600 \cdot N / r = 3600 \cdot 60 / 2133,3 = 101,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

N – maksymalna moc cieplna kotła, [kW]

r – ciepło parowania dla $p = 0,3 \text{ MPa}$, [kJ/kg]

Wymagana powierzchnia przekroju kanału dolotowego zaworu wynosi:

$$A_p = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}$$

gdzie:

- m – minimalna wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa, [m³/h]
- A_p – obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary, [mm²]
- p₁ – gęstość wody, p₁ = 958,3 kg/m³ przy t = 100°C
- K₁ – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; K₁ = 0,51
- K₂ – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; K₂ = 1,0
- p₁ – ciśnienie zrzutowe; p₁ = 0,3 MPa
- α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu dla pary wodnej;
- α = 90% α (z karty katalogowej) = 0,9 * 0,57 = 0,513

$$A_p = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = \frac{101,25}{10 \cdot 0,51 \cdot 1,0 \cdot 0,513 \cdot (0,3 + 0,1)} = 96,7 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A_p}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 96,7}{\pi}} = 11,1$$

Dla wymiennika ciepła dobrano zawór bezp. 3/4" otw. 3 bar, współczynnik wypływu 0,57.

Dla zabezpieczenia podgrzewacza i instalacji c.w.u. przed wzrostem objętości czynnika dobrano z wykorzystaniem programu Reflex WinPro naczynie wzbiornicze przeponowe o pojemności V=33 dm³ i zawór bezp. 3/4" otw. 6 bar, współczynnik wypływu 0,20.

5. WYMAGANIA ZWIĄZANE Z USTAWĄ O SZWO

Zgodnie z „Ustawą z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubażających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych” (Dz.U. 2015 poz. 881) wraz z późniejszymi zmianami (ustawa z dnia 12 lipca 2017 – Dz.U. 2017 poz. 1567) dla stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających co najmniej 3 kg substancji kontrolowanych lub co najmniej 5 ton ekwiwalentu CO₂ fluorowanych gazów cieplarnianych, sporządza się dokumentację w formie Karty Urządzenia. Karta taka powinna zawierać dane zgodnie z rozporządzeniem (art. 14, ust. 3). Kartę Urządzenia sporządza się w terminie 15 dni roboczych od dnia dostarczenia urządzenia na miejsce jego funkcjonowania, a w przypadku gdy urządzenie wymaga zainstalowania – w terminie 15 dni od roboczych od dnia zakończenia instalowania i napełnienia substancją kontrolowaną albo fluorowanym gazem cieplarnianym.

Karty urządzenia stanowią element Centralnego Rejestru Operatorów (CRO) i są sporządzane w formie elektronicznej.

Operator jest obowiązany sprawować faktyczną kontrolę nad technicznym działaniem urządzenia, polegającą na:

- pełnym dostępem do urządzenia umożliwiającym nadzorowanie jego elementów i ich funkcjonowania oraz możliwości ich udostępniania osobom trzecim
- codziennej kontroli funkcjonowania lub działania urządzenia, w tym podejmowaniu decyzji o ich włączeniu lub wyłączeniu

- podejmowaniu decyzji w sprawach finansowych i technicznych dotyczących modyfikacji urządzenia, w szczególności wymiany poszczególnych elementów, zainstalowania detektora wycieków, podejmowaniu decyzji w sprawie modyfikacji ilości substancji kontrolowanych lub fluorowanych gazów cieplarnianych zawartych w urządzeniu oraz decyzji dotyczących sprawdzenia pod względem wycieków lub naprawy urządzenia.

Operatorzy urządzeń są zobowiązani do zapewnienia, aby wpisu do Karty Urządzenia danych dotyczących czynności i środków dokonywały osoby:

- wykonujące te czynności i posiadające certyfikat dla personelu uprawniający do wykonywania czynności

- posiadające dostęp do Karty Urządzenia nadany przez operatora, dokonujące wpisu na podstawie protokołu dotyczącego czynności (czynności zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 4) sporządzonego i podpisanego przez osobę wykonującą te czynności i posiadającą certyfikat dla personelu uprawniający do wykonywania tych czynności

Wpisy danych są dokonywane w terminie 15 dni roboczych od dnia wykonania czynności i środków, o których mowa w art. 14 ust. 3, pkt 4 i 5 ustawy.

Aktualna kopia Karty Urządzenia w postaci elektronicznej jest przechowywana przez operatora i zabezpieczona przed dostępem osób trzecich.

Personel wykonujący czynności w zakresie instalacji, kontroli szczelności, konserwacji lub serwisowania, a także naprawy i likwidacji stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych, zawierających substancje kontrolowane oraz odzysku substancji kontrolowanych z tych urządzeń, jest obowiązany do posiadania certyfikatów dla personelu.

Przedsiębiorca prowadzący działalność i wykonujący czynności dla osób trzecich, polegające na instalowaniu, konserwacji lub serwisowaniu, naprawie lub likwidacji stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających fluorowane gazy cieplarniane, jest obowiązany posiadać certyfikat dla przedsiębiorców.

Urządzenie chłodnicze lub klimatyzacyjne zawierające fluorowane gazy cieplarniane musi posiadać etykietę z informacjami, wyraźnie odróżniającymi się od tła etykiety, wyraźnie czytelnymi. Cała etykieta i jej treść muszą być zaprojektowane w sposób gwarantujący, że pozostaną one na stałe na produkcie i będą czytelne w normalnych warunkach eksploatacyjnych przez cały okres, w jakim produkt lub urządzenie będzie zawierać fluorowane gazy cieplarniane. Zakres informacji zawartych w etykiecie określa odpowiednie rozporządzenie.

Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) nr 1516/2007 z dnia 19 grudnia 2007 r. standardowe wymogi kontroli szczelności dla stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających niektóre fluorowane gazy cieplarniane są następujące:

- w dokumentacji urządzeń operator zamieszcza swoją nazwę, adres pocztowy i numer telefonu
- w dokumentacji urządzeń umieszcza się informację nt. ładunku fluorowanych gazów cieplarnianych w urządzeniach

- w przypadku gdy ładunek fluorowanych gazów cieplarnianych nie jest podany w specyfikacji technicznej producenta lub na etykiecie systemu, operator zapewnia jego ustalenie przez uprawniony personel

- w dokumentacji urządzeń zamieszcza się informacje o stwierdzonych przyczynach nieszczelności

Systematycznym kontrolom poddaje się następujące elementy urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych: złącza, zawory wraz z trzpieniami, uszczelki, elementy systemu narażone na wibracje, połączenia z urządzeniami bezpieczeństwa i urządzeniami sterującymi.

Podczas dokonywania kontroli szczelności urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych uprawniony personel przeprowadza pomiary bezpośrednie (określone w art. 6 rozporządzenia) lub pomiary pośrednie (określone w art. 7 rozporządzenia).

Operator zapewnia przeprowadzenie naprawy nieszczelności przez personel uprawniony do tego rodzaju czynności. Dla nowo zainstalowanych urządzeń przeprowadza się kontrolę szczelności natychmiast po ich oddaniu do eksploatacji.

Nazwa	Model	Instalacja	Czynnik chłodniczy			
		m	Typ czynnika	GWP	Podstawowa ilość czynnika	Dodatkowa ilość czynnika
					kg	kg
AC1	Pompa ciepła	-	R290	3	2,60	-

AC1:

Instalacja na zewnątrz budynku

Ilość gazów cieplarnianych:

$$mGC = m \times (GWP \div 1000) = 2,60 \times (3 \div 1000) = 0,008 \text{ tCO}_2\text{eq}$$

gdzie:

m - masa czynnika chłodniczego / ziębniczego w instalacji

GWP – współczynnik ocieplenia globalnego (Global Warming Potential)

dla czynnika R290 = 3

Tabela 3. Podsumowanie parametrów i wyników wyliczeń dla wymagań związanych z ustawą o SZWO.

System	V [m3]	N [kg]	m [kg]	mGC [tCO ₂ eq]
AC1	-	-	2,60	0,008

W przypadku gdy wartość $N < m$ należy zastosować system detekcji wykrywania wycieku czynnika chłodniczego w pomieszczeniach na stały pobyt ludzi (biura, pokoje hotelowe, pokoje szpitalne). System detekcji powinien być poddawany inspekcji co 12 miesięcy, a przeglądy powinny być odpowiednia odnotowywane. Dodatkowo dla instalacji przekraczających wartość $mGC = 5 \text{ tCO}_2\text{eq}$ należy dokonywać kontroli szczelności instalacji zgodnie z poniższą tabelą:

Fluorowane gazy cieplarniane		Częstotliwość kontroli	
		Bez stacjonarnego układu wykrywania wycieków	Ze stacjonarnym układem wykrywania wycieków
Od 5	ton CO ₂ -eq	12 miesięcy	24 miesiące
Od 50	ton CO ₂ -eq	6 miesięcy	12 miesięcy
Od 500	ton CO ₂ -eq	nie dotyczy	6 miesięcy

6. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW

Zestawienie zaworów i armatury

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
---------	----------	-------	-----------

Armatura różna dowolnego producenta

Zawory

Zasuwa kołnierzowa	65	10	szt.
Zawór zwrotny kołnierzowy	65	1	szt.
Zawór kulowy z dławikiem	50	8	szt.
Zawór zwrotny gwintowany	50	1	szt.
Zawór kulowy z dławikiem	40	10	szt.
Zawór zwrotny gwintowany	40	3	szt.
Automatyczny odpowietrznik	20	4	szt.

Elementy spoza katalogów

Inne				
Filtr kołnierzowy	65	1	szt.	
Filtr gwintowany	50	1	szt.	
Filtr gwintowany	40	2	szt.	
Zawór bezp. otw. 3 bar, wsp. wypływu 0,25	1/2"	1	szt.	
Zawór bezp. otw. 3 bar, wsp. wypływu 0,42	3/4"	1	szt.	
Zawór bezp. otw. 6 bar, wsp. wypływu 0,20	3/4"	1	szt.	
Termometr		4	szt.	
Manometr		10	szt.	
Licznik ciepła				
Licznik ciepła z przetwornikiem kvs=40	50	1	szt.	
Pompy				
Pompa obiegu bud. biurowego	H=90,0 kPa, V=0,6 dm³/s	1	szt.	
Pompa obiegu kotła	H=35,0 kPa, V=0,7 dm³/s	1	szt.	
Pompa obiegu bud. warsztatowego	H=80,0 kPa, V=1,6 dm³/s	1	szt.	
Źródła ciepła i zbiorniki				
Kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania 34 kW		1	szt.	
Zbiornik buforowy	V = 300 dm³	1	szt.	
Wymiennik ciepła glikol prop./woda o mocy 60 kW		1	szt.	
Podgrzewacz zasobnikowy dla pomp ciepła	V = 500 dm³	1	szt.	
Pompa ciepła 30 kW na czynniku R290		2	szt.	
Naczynie przeponowe dla instalacji glikolowych	V = 50 dm³	1	szt.	
Naczynie przeponowe dla instalacji c.o.	V = 80 dm³	1	szt.	
Naczynie przeponowe dla instalacji c.w.u.	V = 33 dm³	1	szt.	
Komin spalinowy dwuścienny				
Adapter 80/125		1	szt.	
Element kontrolny - prosty z uszczelką		1	szt.	
Rura dł. 1000 mm z uszczelką		4	szt.	
Rura 750 mm z zakończeniem pionowym		1	szt.	
Przejście przez dach 26° - 35°		1	szt.	
Wspornik		1	szt.	
Kołnierz		1	szt.	
Rozdzielacz kotłowy zespolony średnica wejścia DN65, wyjścia DN50 i DN40		1	szt.	
Zawory regulacyjne i równoważące				
Zawory				
Zawór regulacyjny DN20	20	1	szt.	

Zawór 3-drg rozdzielający	40	2	szt.
Zawór regulacyjny DN15	15	1	szt.
Zawór odcinający z siłownikiem	40	1	szt.

Zawory grzejnikowe

Zawory

Głowica termostatyczna do grzejników dolnozasilanych	15	27	szt.
Zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych z regulatorem przepływu – regulacja do 60 kPa na zaworze	15	34	szt.

Zestawienie grzejników

Produkt	L	H	D	Ilość	Jednostka
---------	---	---	---	-------	-----------

Grzejniki niskotemperaturowe o zwiększonej pow. ożebrowania

DSD5	1200	480	180	2	szt.
DSD6	1000	570	180	1	szt.
DSD6	1200	570	180	2	szt.
DS6	1000	570	180	2	szt.

Grzejniki konwektorowe

11KV/600	920	600	61	1	szt.
21 KV-S/600	600	600	80	1	szt.
22KV/600	520	600	105	1	szt.
22KV/600	920	600	105	1	szt.
22KV/600	1400	600	105	4	szt.
33KV/600	520	600	166	1	szt.
33KV/600	800	600	166	1	szt.
33KV/600	920	600	166	1	szt.
33KV/600	1120	600	166	1	szt.
33KV/600	1200	600	166	2	szt.
33KV/600	1320	600	166	1	szt.
33KV/900	600	900	166	1	szt.
33KV/900	800	900	166	3	szt.

Zestawienie nagrzewnic

Produkt	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	----------------	-------	-----------

Odbiorniki

Nagrzewnice

Q = 5,5 kW (45/35/16°C, II bieg) Vn = 1450/2000/3350 m³/h P = 250 W / 230V m = 15 kg		1	szt.
---	--	---	------

Q = 3,4 kW (45/35/16°C, II bieg)

Vn = 750/1200/1600 m³/h

P = 124 W / 230V

m = 12 kg

1 szt.

Promienniki

Elektryczny promiennik podstropowy do łazienki bud. biurowego

Q = P = 0,6 kW / 230 V

m = 2 kg

1 szt.

Zestawienie rur, kształtek i złączy

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
---------	----------	-------	-----------

Rury stalowe zaciskane

Rury

Rura stalowa zaciskana	22x1,5	6	m
Rura stalowa zaciskana	28x1,5	4	m
Rura stalowa zaciskana	42x1,5	4	m
Rura stalowa zaciskana	66,7x1,5	46	m

Zestawienie izolacji

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
---------	----------	-------	-----------

Rury stalowe zaciskane

Rury

Otulina PU	Śred. Wewn. = 22mm, grubość = 25mm	6	m
Otulina PU	Śred. Wewn. = 28mm, grubość = 25mm	4	m
Otulina PU	Śred. Wewn. = 42mm, grubość = 40mm	4	m
Otulina PU	Śred. Wewn. = 67mm, grubość = 70mm	42	m

Grudzień, 2024r.

Projekt instalacji wymiany źródła ciepła na kaskadę pomp ciepła ze źródłem szczytowym wraz z wymianą grzejników w budynku biurowym

OES Czarny Las, ul. Hallera 80, 41-709 Ruda Śląska

INFORMACJA BIOZ

INWESTOR:

Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów S.A. z siedzibą w Katowicach

WYKONAŁ::

mgr inż. Janusz Piechowicz nr upr. 444/02

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE – KOPIOWANIE I REPRODUKCJA BEZ ZGODY AUTORA – NIEDOZWOLONY

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu BIOZ.

1.1. Plan BIOZ powinien zawierać

stronę tytułową,

część opisową,

1.2. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego

W czasie budowy obiektu będą występować następujące roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- montaż instalacji grzewczej z rur stalowych lub tworzywowych
- montaż armatury odcinającej
- montaż urządzeń grzewczych
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych
- przeprowadzenie prób szczelności
- płukanie instalacji przed uruchomieniem wodą z sieci wodociągowej

- wykopy otwarte

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami kierownika budowy.

Dla w/w robót Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego
- zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót
- informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie
- informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:
 - określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
 - określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń
 - określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

1.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie objętym opracowaniem znajdować się będą jedynie w/w budynki, w których prowadzone będą roboty montażowe instalacyjne.

1.4. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na terenie objętym opracowaniem nie ma elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

1.5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- Upadek materiałów z wysokości
- Możliwość upadku pracownika z dachu
- Skaleczenie ostrymi krawędziami przewodów
- Możliwość przygniecenia ciężki elementami

1.6. Wymagania BHP

- Zabezpieczenie materiałów w czasie niekorzystnych zjawisk atmosferycznych przed niekontrolowanym ich przemieszczaniem się
- Odpowiednie składowanie materiałów
- Prawidłowy sposób korzystania z energii elektrycznej
- Stosowanie odpowiednich przedłużaczy i elektronarzędzi
- Posiadane przez pracowników pracujących na wysokości zaświadczeń o dopuszczeniu ich przez lekarza do pracy na wysokości
- Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.
- Pracowników, przed przystąpieniem do robót, należy przeszkolić w zakresie BHP oraz zapoznać ze wszelkimi zagrożeniami, jakie mogą wystąpić na placu budowy.
- Roboty prowadzić zgodnie z następującymi dokumentami:

- 1/ ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ
z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz. U. Nr 26, poz. 313, 2000 r.)
- 2/ ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ
z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844, 1997 r. z późniejszymi zmianami)
- 3/ ROZPORZĄDZENIE MINISTAR INFRASTRUKTURY z dn. 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
(Dz.U. Nr 47 z 2003 r. poz.401)
- 4/ ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI
z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 80 z 2006 r., poz. 563)
- 5/ USTAWA Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r.
(Dz. U. Nr 62, poz. 627)

1.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

Wszyscy pracownicy powinni posiadać sprzęt ochrony osobistej – kaski, rękawice ochronne, szelki, okulary ochronne, sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości, odzież ochronną

Wszystkie narzędzia i urządzenia wykorzystywane w czasie robót budowlanych muszą posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania, konserwacji i przechowywania. Odzież ochronna nie może mieć przekrozonej daty przydatności do użytkowania

Na terenie robót budowlanych musi znajdować się przenośna apteczka pierwszej pomocy. W razie wypadku kierownictwo budowy zapewni dostęp do środka lokomocji i zapewni transport do punktu pierwszej pomocy Roboty budowlane związane z podłączeniem i sprawdzaniem instalacji i urządzeń grzewczych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Stacjonarne urządzenia elektryczne należy, co najmniej jeden raz w miesiącu poddać okresowej kontroli pod względem bezpieczeństwa, natomiast, co najmniej dwa razy w roku należy poddać kontroli stan i oporność izolacji tych urządzeń.