

Tom III – Projekt techniczny

Obiekt: Modernizacja kotłowni Warsztatu Terapii Zajęciowej w Gilowicach z wymianą kotłów z osprzętem w budynku "A" oraz budowa kotłowni w budynku "B"

Kategoria budynku IX

Zakres: Kotłownia olejowa

Inwestor: Gmina Gilowice, ul. Krakowska 40, 34-322 Gilowice

Lokalizacja: ul. Zakopiańska 71, 34-322 Gilowice, działka nr 1308

Jednostka ewidencyjna: 241703_2 Gilowice

Obręb: 0001 Gilowice

Projektował: mgr inż. Tomasz Rybarski (Nr upr. SLK/3584/POOS/11)

Sprawdził: mgr inż. Jacek Majewski (Nr upr. SLK/5576/PWBS/18)

Jednostka Projektowa: Firma Projektowo-Budowlana INSTAL-R Tomasz Rybarski,

Osiedle 700-lecia 28/22, 34-300 Żywiec, telefon 508-350-456

5 wrzesień 2022r.

1. Instalacja kotłowni na olej opałowy

1.1. Dobór kotłów

Projekt zakłada instalację dwóch oddzielnych kotłów kondensacyjnych olejowych dla budynku A i B.

Kocioł w budynku „A” o mocy 49kW, w projekcie założono przykładowy kocioł olejowy firmy Buderus GB 125 – 49kW z palnikiem olejowym

Kocioł w budynku „B” o mocy 35kW, w projekcie założono przykładowy kocioł olejowy firmy Buderus GB 125 – 35kW z palnikiem olejowym

Dopuszcza się montaż urządzeń równoważnych o mocach podanych w projekcie. Przed zamówieniem kotłów należy sprawdzić ich gabaryty.

1.2. Dobór zaworów bezpieczeństwa i naczyń przeponowych

Kotły będą pracowały w układach zamkniętych zabezpieczone zaworami bezpieczeństwa. Do przejęcia objętości czynnika grzewczego w związku z jego rozszerzalnością należy zastosować naczynia przeponowe.

W budynku A dobrano naczynie przeponowe Reflex NG 80 oraz zawór bezpieczeństwa SYR 1915 3bary DN20.

W budynku B dobrano naczynie przeponowe Reflex NG 25 oraz zawór bezpieczeństwa SYR 1915 3 bary DN 15

Kotły muszą być zabezpieczone przed spadkiem ciśnienia wody w układzie. Zastosowano zabezpieczenie firmy SYR typ 933.1. Można zrezygnować z montażu tych zabezpieczeń pod warunkiem, że automatyka kotłów posiada takie zabezpieczenie. Przy zamówieniu kotła należy zwrócić uwagę żeby jego automatyka obsługiwała pompę kotłową, pompę do ładowania cwu oraz dwie pompy obiegowe z mieszaczem. Pompa cyrkulacyjna może być wpięta bezpośrednio do gniazdka pod warunkiem zastosowania zegara czasowego.

1.3. Dobór sprzęgła hydraulicznego, pomp obiegowych i zaworów mieszających

W budynku A z uwagi na znacznie bardziej rozbudowany schemat należy zastosować sprzęgło hydrauliczne DN 32 dla mocy kotła nie mniejsze niż 49kW z izolacją.

Dla kotłowni w budynku A dobrane pompę kotłową

$Q = 0,86 \times 49 / 20 = 2,1 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokość podnoszenia do 8m H₂O => pompa 25-80

Do ładowania zasobnika cwu

$Q = 0,86 \times 20 / 20 = 0,86 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokość podnoszenia 2m H₂O => pompa 25-40

Do obiegów z mieszaczem dobrano pompy

$Q = 0,86 \times 25 / 20 = 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokość podnoszenia do 6mH₂O => pompy 25-60

Na instalacji dla dwóch obiegów dobrano zawory trójdrogowe z mieszaczem DN 20

Dla kotłowni w budynku B dobrano pompę kotłową

$Q = 0,86 \times 35 / 20 = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokość podnoszenia 6mH₂O => pompa 25-60

1.4. Zasobnik cwu

W budynku A należy wymienić istniejący zasobnik cwu o pojemności 300 litrów. Zbiornik z jedną wężownicą z anodą magnezową należy umiejscowić w innym miejscu niż dotychczasowy zasobnik. Należy doprowadzić nowy fragment instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z zabudową nowej pompy cyrkulacyjnej oraz naczynia przeponowego.

1.5. Odprowadzenie kondensatu

Z kotłów kondensacyjnych należy odprowadzić skropliny przez neutralizator kondensatu i wpiąć do kanalizacji sanitarnej. Neutralizator należy zakupić i zamontować tak żeby jego przepustowość odpowiadała mocy kotła.

1.6. Uzupełnianie zładu

Zład wody kotłowej należy uzupełniać wodą z wodociągu przez zastosowanie połączenia elastycznego z zaworem wrotnym typ EA DN 20 oraz zestawem wodomierzowym z wodomierzem DN 15, $Q=1,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

1.7. Instalacja rurowa

Instalację kotłową projektuje się z rur stalowych wg PN-79/H 74244. Instalacje należy łączyć za pomocą spawania lub gwintowania. Wszystkie kolizje i skrzyżowania wynikłe w trakcie montażu instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przejścia przez przegrody konstrukcyjne należy prowadzić w rurach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym o odpowiedniej odporności ogniowej, niepowodującym korozji i umożliwiającym swobodne przesuwanie się przewodu. W rurze ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Instalacje mocować do istniejących przegród budowlanych (ściany, stropy) za pomocą typowych uchwytów dopasowanych do elementów konstrukcyjnych. Po próbie ciśnieniowej na zimno przewody należy oczyścić pomalować i zaizolować. Każdy z przewodów należy izolować rozdzielnie. Na izolacji na przewodach w kotłowni należy oznaczyć kierunki przepływów czynnika grzewczego.

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur PP PN 16 dla wody zimnej i PN20 dla wody ciepłej i cyrkulacji. Instalację wody zimnej zaizolować termicznie izolacją o grubości nie mniej niż 13mm. Izolacja wody ciepłej i cyrkulacji zgodnie z tabelą w pkt 1.8.

1.8. Izolacja termiczna

Rurociągi projektowanej instalacji należy zaizolować termicznie izolacją o grubościach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75) wraz ze zmianami z 6 listopada 2008 r. Zastosowana izolacja nie może powodować rozprzestrzeniania się ognia (NRO).

Wymagana grubość izolacji:

- a) średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- b) średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – 30mm
- c) średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury
- d) przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów - ½ wymagań wg poz. a-c
- e) przewody ogrzewań centralnych ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników - ½ wymagań wg poz. a-c.

1.9. System spalinowy

Odprowadzenie spalin z kotła w kotłowni A realizowane będzie stalowym, kwasoodpornym, systemem kominowym $\varnothing 110$, wprowadzonym do komina murowanego, po dawnej kotłowni na paliwo stałe, wyprowadzony ponad dach o długości ok 12m. Fragment czopucha w kotłowni należy wykonać jako komin ocieplony. Czopuch w pomieszczeniu kotłowni należy wyposażać w rewizję umożliwiającą okresową kontrolę lub czyszczenie. Komin wykonać zgodnie z instrukcją jego producenta.

Odprowadzenie spalin z kotła w kotłowni B realizowane będzie stalowym, kwasoodpornym, systemem kominowym ocieplonym w wykonaniu zewnętrznym $\varnothing 80/125$ o długości ok 12m z odsadzką na obejściu fragmentu dachu.

2.0. Próba szczelności.

Próby instalacje grzewczej w obrębie kotłowni z rur stalowych wykonać na ciśnienie 2,8bara. Z wykonanej próby sporządzić protokół.

3. Wentylacja nawiewno-wywiewna.

Zgodnie z normą PN-B-02431-1 powierzchnia otworów nawiewnych i kanałów nawiewnych powinna wynosić, co najmniej 5 cm^2 na każdy kilowat nominalnej mocy cieplnej kotłów

$$\text{Czyli dla budynku A : } F_N = 0,0005 \times 49 = 0,0245 \text{ m}^2$$

Dobrano stalowy kanał wentylacyjno-nawiewny o wymiarach przekroju poprzecznego ϕ 160 mm (powierzchnia 0,02 m², pozostała część powietrza będzie nawiewana przez drzwi zewnętrzne stalowe w lukę) Spód kanału nawiewnego sprowadzić 30 cm nad posadzką kotłowni.

$$\text{Czyli dla budynku B : } F_N = 0,0005 \times 35 = 0,0175 \text{ m}^2$$

Dobrano stalowy kanał wentylacyjno-nawiewny o wymiarach przekroju poprzecznego ϕ 160 mm (powierzchnia 0,02 m²). Spód kanału nawiewnego sprowadzić 30 cm nad posadzką kotłowni.

Powietrze do spalania oleju należy dostarczyć z zewnątrz rurą stalową zgodną z DTR kotła i wpiętą w rejon palnika.

Wywiew powietrza należy wpiąć do istniejącej wentylacji grawitacyjnej i wyprowadzonej ponad dach o wymiarach minimum 14x14cm.

4.0. Zbiorniki oleju, przewody olejowe

W budynku A projektuje się magazyn oleju o poj. 5 m³ złożony z baterii połączonych ze sobą 5 szt. zbiorników dwuściennych o poj. 1000 litrów każdy. A w budynku B projektuje się jeden zbiornik o pojemności 2000 litrów. Baterie zbiorników w magazynie oleju opałowego powinny być wyposażone w układ przewodów do napełniania, odpowietrzania i czerpania oleju oraz w sygnalizator poziomu napełnienia. Projektuje się zbiorniki podwójne, fabrycznie zintegrowane z wannami wychwytyjącymi. Zbiorniki wyposażać w mechaniczny wskaźnik poziomu napełnienia. Bateria zbiorników musi być wyposażona w sygnalizację maksymalnego napełnienia. Przewód napełniający wyprowadzony na zewnątrz budynku i zakończony króćcem wlewowym w skrzynce, zabezpieczonej drzwiczkami zamykanymi na klucz. Króciec odpowietrzający wyprowadzony na zewnątrz budynku ponad dach i zakończony kołpakiem oddechowym. Przewód olejowy pomiędzy zbiornikami, a palnikiem kotła należy wykonać w układzie jednoprzewodowym z rur miedzianych łączonych na lut twardy. Przy układaniu rurociągów należy unikać ostrych łuków i korków powietrznych. Układ poboru paliwa składa się z zestawu ssawnego podstawowego, filtroodpowietrznika oleju opałowego, zewnętrznej instalacji poboru paliwa, zbiornikowego zestawu z rurą ssawną, nakrętek plastikowych, o-ringów, zaślepek gumowych oraz nakrętek na króćce zbiornika i uszczelek płaskich. Na przewodzie zasilającym zamontować należy automatyczny membranowy zawór antywyciekowy. Przewód zalewowy projektuje się wykonywać rurą stalową ocynkowaną DN50 łączoną za pomocą łączników z żeliwa ciągliwego ocynkowanego. Przewód zalewowy należy wyprowadzić na zewnątrz budynku (usytuować nad poziomem wierzchu zbiorników) i wykonać jako zamykany zaworem wlewu, zabezpieczonym przed ingerencją osób postronnych (zabudować w zamykanej skrzynce). Przewód odpowietrzenia wykonać rurą tworzywową ϕ 40 łączoną za pomocą łączników wyprowadzoną na zewnątrz, zakończoną kołpakiem oddechowym. Nie wolno wykonywać przyłącza do instalacji zalewowej i odpowietrzającej zbiornika (baterii zbiorników) na sztywnych połączeniach np. rura

zalewowa spawana, mocowana sztywnymi uchwytami do ściany, ponieważ występuje możliwość powstania naprężeń na króćcach zbiornika. Instalacja do rozładunku paliwa olejowego i napełniania zbiornika winna mieć szczelne połączenia i być uziemiona. Zbiorniki oraz rurociągi z tworzyw sztucznych powinny mieć skuteczne odprowadzenia ładunków elektrostatycznych. Zakłada się 2-3 krotne napełnianie zbiorników w czasie sezonu grzewczego.

Dobrano zbiorniki firmy Eurolentz o pojemności 1000 litrów – długość 1280mm, szerokość 690mm, wysokość 1830mm. Przy wysokości pomieszczenia 2,2m. Dla budynku B dobrano zbiornik 2000 litrów o długości 2290mm, szerokość 780mm, wysokość 1810mm,

4.1. Wentylacja magazynu oleju

Magazyn oleju musi posiadać wentylację nawiewno-wywiewną zapewniającą od 2 do 4 wymian powietrza na godzinę.

Budynek A:

Do obliczeń przyjęto: Kubatura: 24,9 m³. Do obliczeń przyjęto 2 wym./godz. tj 49,8 m³/h = 0,014 m³ /s Co przy prędkości 1 m/s daje powierzchnię przekrój kanału wynoszącą 140 cm² . Nawiew powietrza do magazynu oleju realizowany będzie kanałem typu „Z” wykonanym z blachy ocynkowanej o wymiarach fi 0,16 cm co daje 200 cm² , czyli warunek ten jest spełniony. Kanał wentylacji nawiewnej należy wyprowadzić w pomieszczeniu magazynu oleju 30 cm od poziomu posadzki, licząc od dolnej krawędzi kanału. Po stronie zewnętrznej ściany kanał należy wyprowadzić na wysokość 2,0 m od powierzchni terenu i zabezpieczyć osłoną z siatki. Wentylacja wywiewna w magazynie oleju realizowana będzie przewodem wentylacyjnym ø160mm z obłożeniem płytą Promat o grubości 5cm w klasie EI 120.

Budynek B:

Do obliczeń przyjęto: Kubatura: 13,7 m³. Do obliczeń przyjęto 4 wym./godz. tj 54,8 m³/h = 0,015 m³ /s Co przy prędkości 1 m/s daje powierzchnię przekrój kanału wynoszącą 150 cm² . Nawiew powietrza do magazynu oleju realizowany będzie kanałem typu „Z” wykonanym z blachy ocynkowanej o wymiarach fi 0,16 cm co daje 200 cm² , czyli warunek ten jest spełniony. Kanał wentylacji nawiewnej należy wyprowadzić w pomieszczeniu magazynu oleju 30 cm od poziomu posadzki, licząc od dolnej krawędzi kanału. Po stronie zewnętrznej ściany kanał należy wyprowadzić na wysokość 2,0 m od powierzchni terenu i zabezpieczyć osłoną z siatki. Wentylacja wywiewna w magazynie oleju realizowana będzie przez zabudowę wentylatora ściennego o wydajności 50m³/h, który będzie pracował ciągle.

5. Uwagi końcowe.

Przygotowanie pomieszczenie kotłowni:

W budynku A wykonać demontaże urządzeń i części instalacji. Przed zamówieniem zbiorników sprawdzić warunki montażu. Możliwe jest skucie części posadzki przy wejściu do kotłowni w celu wprowadzenia zbiorników oleju. Pomieszczenie kotłowni od magazynu oleju należy oddzielić ścianą pożarową murowaną o grubości 25cm oraz zamontować drzwi EI 60 otwierane na zewnątrz o szerokości przejścia 90cm. Część instalacji w pomieszczeniu kotłowni należy przerobić, a wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego o średnicy większej niż 4cm należy wykonać jako pożarowe w klasie odporności danej przegrody. Pomieszczenie magazynu olejowego musi być ogrzewane za pomocą ogrzewania wodnego, tak żeby nie dopuszczać do spadku temperatury poniżej 10 stopni C. Pomieszczenie po demontażach należy odświeżyć, a większe nieszczelności m.in. w oknach i drzwiach zewnętrznych należy uszczelnić. Po montażu zaleca się wymianę drzwi zewnętrznych na nowe drzwi stalowe.

W budynku B pomieszczenie kotłowni od magazynu oleju należy oddzielić ścianą pożarową murowaną o grubości 25cm oraz zamontować drzwi EI 60 otwierane na zewnątrz o szerokości przejścia 90cm. Na wyjściu z kotłowni należy zamontować drzwi p.poż EI30 o szerokości przejścia 90cm otwierane na zewnątrz. Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego o średnicy większej niż 4cm należy wykonać jako pożarowe w klasie odporności danej przegrody. Pomieszczenie magazynu olejowego musi być ogrzewane za pomocą ogrzewania wodnego, tak żeby nie dopuszczać do spadku temperatury poniżej 10 stopni C. Pomieszczenie przed montażem należy odświeżyć, a w progu pomiędzy pomieszczeniem kotłowni i magazynu oleju wykonać próg o wysokości 4cm. Posadzki w magazynie oleju musi być szczelna, gdyż pod nim znajduje się piwnica. Z uwagi na brak kanalizacji sanitarnej w tym rejonie budynku należy ustalić z Inwestorem sposób odprowadzenia kondensatu do kanalizacji.

Doprowadzić instalację elektryczną do pomieszczenia kotłowni. Wykonać szafę elektryczną z zabezpieczeniem palników, automatyki kotłów i pomp, wykonać 2 gniazdzka serwisowe. Dopuszcza się wpięcie urządzeń bezpośrednio do automatyki kotłów.

POMIESZCZENIE KOTŁOWNI JEST WYDZIELONE POŻAROWO ŚCIANAMI O ODPORNOŚCI OGNIOWEJ EI 60, STROP REI 60. POMIESZCZENIA MAGAZYNU OLEJU WYDZIELIĆ ŚCIANAMI O ODPORNOŚCI OGNIOWEJ EI 120, STROP REI 120. WSZYSTKIE PRZEJŚCIA INSTALACYJNE PRZEZ PRZEGRODY KOTŁOWNI WYKONAĆ P.POŻ. W KLASIE ODPORNOŚCI TEJ PRZEGRODY.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW KOTŁOWNIA W BUDYNKU A:

1. Kocioł kondensacyjny z palnikiem olejowym o mocy 49kW np. Buderus GB125 – 49kW z automatyką obsługującą schemat – 1 szt
2. Zbiorniki oleju opałowego o pojemności 1000 litrów z kompletem przewodów połączonych szeregowo – 5 szt
3. Neutralizator kondensatu – 1 szt
4. Zabezpieczenie przed spadkiem poziomu wody w kotle SYR 933.1 – 1 szt
5. Komin jednościenny fi 110mm wprowadzony do komina murowanego o długości ok 12m.
6. Rozdzielacz z rur stalowych DN 50 o długości ok 1m, zasilanie i powrót – 1 kpl
7. Zawór kulowy DN 50 – 2 szt
8. Zawór kulowy DN 32 – 16 szt
9. Filtr DN 50 – 1 szt
10. Zawór zwrotny DN 32 – 4 szt
11. Zawór regulacyjny DN 25 z siłownikiem – 2 szt
12. Zawór kulowy DN 15 – 2 szt
13. Pompa 25-80 z kompletem śrubunków – 1szt
14. Pompa 25-40 z kompletem śrubunków – 1szt
15. Pompa 25-60 z kompletem śrubunków – 2szt
16. Pompa cyrkulacyjna – 1 szt
17. Sprzęgło DN 32 z izolacją – 1 szt
18. Naczynie przeponowe Reflex NG 80 z szybkozłączką – 1 szt
19. Naczynie przeponowe do cwu Refix DD 25 z szybkozłączką – 1 szt
20. Podgrzewacz wody z jedną nagrzewnicą o pojemności 300 litrów – 1 szt
21. Zawór bezpieczeństwa do cwu SYR 2115 DN 20 6bar – 1 szt
22. Zawór bezpieczeństwa do CO SYR 1915 DN 20 3 bary – 1 szt
23. Zawór zwrotny antyskażeniowy DN 20 typ EA – 1 szt
24. Termometr 0-120st C – 4 szt
25. Manometr 0-4 bary – 3 szt
26. Kurek spustowy ze złączką do węża DN 15 -5 szt
27. Odpowietrznik automatyczny DN 15 – 4 szt
28. Rurociągi stalowe czarne DN 32 – 30mb
29. Izolacja rur DN 32 o grubości 20mm – 30 m
30. Próba szczelności instalacji CO – kpl 1
31. Uruchomienie kotłowni – kpl 1
32. Roboty: demontaże oraz roboty budowlane oraz pozostałe instalacyjne zgodnie z projektem – opis oraz rysunki

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW KOTŁOWNIA W BUDYNKU B:

1. Kocioł kondensacyjny z palnikiem olejowym o mocy 35kW np. Buderus GB125 – 35kW z automatyką obsługującą schemat – 1 szt

2. Zbiorniki oleju opałowego o pojemności 2000 litrów z kompletem przewodów – 1 szt
3. Neutralizator kondensatu – 1 szt
4. Zabezpieczenie przed spadkiem poziomu wody w kotle SYR 933.1 – 1 szt
5. Komin dwuścienny ocieplony zewnętrzny fi 80/125mm o długości ok 12m.
6. Zawór kulowy DN 32 – 3 szt
7. Filtr DN 32 – 1 szt
8. Zawór zwrotny DN 32 – 1 szt
9. Pompa 25-60 z kompletem śrubunków – 1szt
10. Zawór kulowy DN 15 – 2 szt
11. Naczynie przeponowe do CO Reflex NG 35 z szybkozłączką – 1 szt
12. Zawór bezpieczeństwa do CO SYR 1915 DN 20 3 bary – 1 szt
13. Zawór zwrotny antyskażeniowy DN 20 typ EA – 1 szt
14. Termometr 0-120st C – 2 szt
15. Manometr 0-4 bary – 2 szt
16. Kurek spustowy ze złączką do węża DN 15 -1 szt
17. Odpowietrznik automatyczny DN 15 – 2 szt
18. Rurociągi stalowe czarne DN 32 – 30mb
19. Izolacja rur DN 32 o grubości 20mm – 30 m
20. Próba szczelności instalacji CO – kpl 1
21. Uruchomienie kotłowni – kpl 1
22. Roboty: demontaże oraz roboty budowlane oraz pozostałe instalacyjne zgodnie z projektem – opis oraz rysunki

Rysunek S-4 – Schemat kotłowni w budynku A

Rysunek S-5 – Schemat kotłowni w budynku B

Opracował:

Mgr inż. Tomasz Rybarski

Żywiec, 05.09. 2022r.