

KNK BUDOWNICTWO
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT:	WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA NA KOCIOŁ GRZEWczy ZGAZOWUJĄCY DREWNO DLA POTRZEB C.O. i CWU O MOCY NOMINALNEJ 19 kW
ADRES INWESTYCJI:	Leśniczówka Redzeń w msc. Stary Redzeń 83 gm. Koluszki
INWESTOR:	Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, Nadleśnictwo Brzeziny 95-040 Koluszki, Kaletnik ul. Główna 3
PROJEKTOWAŁ:	INŻ. ZBIGNIEW GAJOS
DATA OPRACOWANIA:	KIELCE , LIPIEC 2024 R.

II. SPIS ZAWARTOŚCI

I.	Strona tytułowa.....	1
II.	Spis zawartości.....	2
	Dokumenty formalne.....	3
	Oświadczenie projektanta.....	5
III.	Opis techniczny	6
	1. Przedmiot i zakres opracowania.....	6
	2. Podstawy do opracowania.....	6
	3. Przeznaczenie.....	7
	4. Rozwiązanie projektowe.....	7
	5. Sprawdzenie instalacji.....	10
	6. Montaż.....	10
	7. Izolacja termiczna	11
	8. Wytyczne branży konstrukcyjno-budowlanej.....	11
	9. Wytyczne branży elektrycznej.....	11
IV.	Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	12
V.	Część rysunkowa.....	15

III. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przedstawienie technicznego rozwiązania wymiany wyeksploatowanego źródła ciepła – kotła na paliwo stałe - w Leśniczówce Redzeń na kocioł c.o. zgazowujący drewno o znacznie większej sprawności.

W niniejszym projekcie ujęto wytyczne konstrukcyjno-budowlane i elektryczne.

Projekt obejmuje wymianę pieca na biomasę oraz niezbędną przebudowę instalacji technologicznej kotłowni związaną z wymianą kotła c.o. oraz przebudową kotłowni w zakresie koniecznym.

2. Podstawy do opracowania

1. zlecenie od Inwestora,
2. uzgodnienia z Inwestorem,
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2003 r. z późniejszymi zmianami),
4. literatura techniczna, obowiązujące normy i przepisy:
 - PN-87/B-02411 „Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania”
 - PN-B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”
 - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury,

Nazwy i kody CPV robót budowlanych:

453311110-0 – Instalowanie kotłów,

453311110-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania,

45321000-3 – Izolacja cieplna,

45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne,

45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach,

45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Zakres projektowanych prac (przebudowa instalacji cieplnej wewnątrz budynku) wg art. 29 ust.4 pkt. 1d oraz w związku z art. 30 ustawy z 7.07.1994 - Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333) nie wymaga zgłoszenia ani pozwolenia na budowę.

Planowane przedsięwzięcie i zasięg oddziaływania inwestycji na środowisko nie wykracza poza granice działki, na której zlokalizowany jest budynek kotłowni.

3. Przeznaczenie

Instalacja kotła zgazowującego drewno pracować będzie na potrzeby centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym o zapotrzebowaniu ciepła na cele grzewcze oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej o mocy nie przekraczającej 19 kW.

Kwalifikacji obiektu dokonano na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej i stwierdzonego stanu technicznego budynku

Stan istniejący:

Obecnie budynek jest zasilany w ciepło z kotła na drewno klasy 3. Wysokość pomieszczenia kotłowni to **2,8 m**. Budynek posiada powierzchnię użytkową **128,93 m²** i wykonany jest w technologii tradycyjnej murowanej z cegły palonej pełnej. Grubość ścian około 38 cm.

Z uwagi na zły stan techniczny istniejącego kotła, instalacja grzewcza funkcjonuje nieprawidłowo, nie zapewnia wymaganego komfortu użytkownikom budynku oraz generuje wysoką emisję zanieczyszczeń do atmosfery.

4. Rozwiązanie projektowe

4.1. Kocioł na biomase

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej i stwierdzonego stanu technicznego budynku przyjmuję się średnie zapotrzebowanie ciepła na **80 W/m²**.

$$Q_c = 128,93 \text{ m}^2 \times 100 \text{ W/m}^2 + 0,7 \times L_{uż} = 10,3 \text{ kW} + 2,8 \text{ kW} = 13,1 \text{ kW}$$

$$Q_h = 5,0 \text{ kW}$$

Sumaryczne zapotrzebowanie na ciepło:

$$Q_c = 13,1 \text{ kW} + 5,0 \text{ kW} = 18,1 \text{ kW}$$

projektuje się kocioł zgazowujący drewno o następujących parametrach:

- moc nominalna kotła 19 kW
- dopuszczalna temperatura robocza 80°C
- klasa kotła (emisja spalin i sprawność) wg PN-EN 303-5 lub równoważnej - klasa 5

4.1.1. Główne elementy kotłowni:

- kocioł o mocy 19 kW zgazowujący drewno lite o wilgotności do 20% wraz z zabezpieczeniami i panelem sterującym, sprawność kotła dla mocy nominalnej 92,3 %, jednorazowy zasyp paliwa: 14 kg, max. dopuszczalne ciśnienie robocze: 3,0 bar, średnica zasilania/powrotu: 32 mm, pojemność wodna kotła: 95 l, zużycie paliwa: 4,5 kg/h przy mocy nominalnej, klasyfikacja energetyczna kotła : **A+, ECODESIGN**
- pompy obiegowe kotła, instalacji c.o. oraz ładujące podgrzewacz pojemnościowy cwu
- naczynie wzbiorcze systemu otwartego – istniejące
- zbiornik akumulacyjny 1 000 litrów

- podgrzewacz c.w.u. 120 l
- zawór mieszający 3 – drogowy 3MG 28 DN 25

4.1.2. Technologia cieplna kotłowni.

Technologia cieplna kotłowni składa się z:

- obiegu kotłowego z pompą mieszającą, zaworem temperaturowym
- zbiornika akumulacyjnego pełniącego rolę sprzęgła hydraulicznego, pozwalającego na efektywną pracę kotła
- obiegu grzewczego z zaworem mieszającym trójdrogowym
- obiegu ładującego zasobnik cwu

4.1.2.1. Obieg kotłowy.

W skład obiegu kotłowego wchodzi:

- kocioł wodny
- zawór termostatyczny stałotemperaturowy
- pompa kotłowa

4.1.2.2. Obieg grzewczy.

W skład obiegu grzewczego wchodzi:

- pompa obiegu mieszaczowego typ 25 Poe 40C
- zawór trójdrogowy 3 MG 28 z siłownikiem typ 60
- filtr odmulnik Dn 32

4.1.3. Automatyka i sterowanie kotłem.

Do sterowania pracą kotła przyjęto sterownik zastosowany przez producenta kotła.

4.1.4. Zabezpieczenie instalacji ciepłej.

Kocioł i obieg grzewczy zabezpieczyć poprzez włączenie do naczynia wzbiorczego systemu otwartego.

4.2 Układ odprowadzania spalin

Przed montażem kotła należy przeprowadzić badanie poziomu minimalnego ciągu kominowego wymaganego przez producenta kotła.

Dla osiągnięcia najlepszych parametrów siły ciągu kominowego zaleca się, aby spaliny z kotła odprowadzić czopuchem ze stali kwasoodpornej do indywidualnego komina. W razie konieczności (zły stan techniczny) komin wykonać jako jednościenny wkład o średnicy min. 130 mm w istniejący komin murowany przy zachowaniu minimalnej wysokości 10 m zapewniającej minimalny ciąg kominowy na poziomie wymaganym przez producenta kotła.

Niewystarczający ciąg w kominie może powodować niezupełne spalanie lub nawet cofanie się spalin do kotłowni. Komin powinien być wyprowadzony ponad dach.

Komin w dolnej części, poniżej czopucha kotła, powinien mieć otwór wyczystny konieczny do:

- usuwania sadzy i popiołu,
- wstępnego wygrzania komina podczas pierwszego rozruchu kotła lub na początku sezonu grzewczego.

Czopuch kotła łączy się z kominem za pomocą kanału z blachy żaroodpornej, który należy szczelnie nasadzić na wylot czopucha i osadzić w kominie. Kanał ten powinien się wznosić i być nie dłuższy niż 700 mm. Wszelkie zmiany kierunku trzeba wykonać za pomocą łagodnych łuków, aby zminimalizować opory przepływu spalin.

Po wykonaniu powyższych prac należy uzyskać pozytywną opinię kominiarską o prawidłowości montażu i drożności przewodów dymowych, co jest warunkiem niezbędnym do uruchomienia instalacji kotłowni.

4.3 Wentylacja kotłowni

W kotłowni z kominem o naturalnym ciągu nie można stosować wentylacji mechanicznej. W pomieszczeniu, w którym zainstalowany jest kocioł, zapewniony musi być nawiew niezbędnego strumienia powietrza dla prawidłowej pracy kotła z mocą cieplną nominalną, a także wywiew powietrza dla wentylacji kotłowni.

Nawiew:

Dla kotłowni o mocy cieplnej 15 kW przyjęto powierzchnię otworów nawiewnych nie mniejszą niż 200cm²

W celu dostarczenia wymaganej do spalania ilości powietrza w pomieszczeniu kotła wykonać nawiew z-etowy z czerpnią na zewnątrz ściany budynku. Dolna krawędź otworu nawiewnego powinna się znajdować na wysokości 0,3 m nad posadzką, a otwór nie może mieć żadnych urządzeń zamykających czy ograniczających przepływ powietrza. Czerpnię zabezpieczyć z obu stron siatką.

Wywiew:

Pomieszczenie kotła powinno mieć kanał wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 14×14 cm, z otworem wlotowym pod sufitem pomieszczenia, wprowadzony ponad dach budynku

Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału. Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć urządzeń do zamykania.

Otwory wlotowe i wylotowe nie mogą być zamykane. Wlot i wylot zabezpieczyć siatką drucianą o wielkości oczek 10 x 10 mm. Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego.

Należy sprawdzić drożność istniejącego kanału wentylacji grawitacyjnej i w razie konieczności dokonać jego naprawy lub wykonać nowy kanał.

Po wykonaniu/udrożnieniu wentylacji kotłowni, należy uzyskać pozytywną opinię kominiarską w zakresie prawidłowego działania wentylacji kotłowni, co jest warunkiem niezbędnym do uruchomienia instalacji kotłowni.

4.4. Pomieszczenie składu opału:

Istniejące pomieszczenie przeznaczone jako kotłownia zostanie wykorzystane do podręcznego składowania pelletu w drewna. Właściwy magazyn opału musi być w pomieszczeniu zadaszonym, nie narażonym na zawilgocenie. Drewno należy składować na drewnianych paletach celem ochrony przed zawilgoceniem. Na drewno nie może padać deszcz, ani śnieg.

4.8. Przewody i armatura

Instalację c.o. w obrębie kotłowni uzupełnić należy z rur miedzianych łączonych przez lutowanie.

Jako armaturę odcinającą i zabezpieczającą zastosować zawory odcinające i zwrotne, gwintowane, temperatura pracy do 100⁰C, ciśnienie do 1 MPa.

5. Sprawdzenie instalacji

Po zmontowaniu kompletnej instalacji kotłowni należy wykonać płukanie całej instalacji centralnego ogrzewania i przeprowadzić próbę szczelności wszystkich wykonanych instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podczas próby wszystkie zawory bezpieczeństwa oraz naczynia przeponowe powinny być odcięte.

Armaturę i rurociągi kotłowni po zamontowaniu należy dokładnie przepłukać. Płukanie rurociągów i urządzeń cieplnych należy wykonać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie uznaje się za zakończone o ile stężenie zanieczyszczeń nie przekroczy 5 mg/dm³. Następnie instalację należy poddać próbie szczelności na zimno i gorąco, zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz. II.

Ciśnienie próbne dla instalacji c.o. i ciepła technologicznego 0,6 MPa.

Badanie urządzeń zabezpieczających instalację ogrzewania wodnego systemu zamkniętego należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-91/B-2419 lub równoważną, po przeprowadzeniu próby szczelności na zimno.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złączy spawanych i kołnierzowych) 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.

6. Montaż

Kocioł umieścić w istniejącej kotłowni po uprzednim demontażu starego kotła i wyremontowania pomieszczenia kotłowni. Montaż kotła wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zachowując odległości od przegród umożliwiające dostęp do wszystkich części kotła wymagających obsługi konserwacji i czyszczenia, zachowując minimalną odległość od przodu kotła

do przegrody nie mniejszą niż 1m. Projektowany kocioł należy podłączyć do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w budynku.

7. Izolacja termiczna

Wszystkie przewody rozprowadzające w kotłowni należy zaizolować pianką poliuretanową półtwardą stosownie do średnicy zewnętrznej. Norma obowiązująca dla izolacji cieplnych przewodów - PN-B-02421, lipiec 2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, wymagania i badania odbiorcze” lub równoważna. Zgodnie z powyższą normą, do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatę techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996 lub równoważnej).

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

8. Wytyczne branży konstrukcyjno-budowlanej:

- wykonać posadzkę z płytek gres
- wymienić istniejące drzwi do kotłowni na drzwi EI 30
- wykonać nawiew do pomieszczenia kotłowni – kanał Z-etowy
- pomalować tynki wewnętrzne farbą emulsyjną

W oparciu o PN-B02431 lub równoważną ściany i strop w pomieszczeniu kotłowni powinny posiadać odporność ogniową EI-60 natomiast drzwi do kotłowni EI-30. Drzwi kotłowni w klasie EI30 muszą otwierać się na zewnątrz

9. Wytyczne branży elektrycznej

9.1. Instalacja elektryczna

- wymienić gniazda wtykowe na gniazda bryzgoszczelne
- wymienić oprawę oświetleniową na oprawę LED bryzgoszczelną

Zaleca się aby sterownik kotła i pompy wymagające zasilania podłączone były do gniazda elektrycznego 230V objętego ochroną dodatkową przed dotykiem pośrednim zrealizowaną za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania z wykorzystaniem urządzeń ochronnych (wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych).

W przypadku instalacji elektrycznej wykonanej w układzie TN-C dla której nie ma możliwości zastosowania wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych zaleca się wykonanie nowego obwodu zasilania gniazda 230V w układzie TN-C-S i zabezpieczenie go wyłącznikiem przeciwprzepięciowym różnicowoprądowym. Role zabezpieczenia przeciążeniowego winien stanowić wyłącznik nadprądowy typu np. S301 C16A.

9.1.1 Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemiających

W celu przygotowania instalacji do obowiązujących przepisów należy w pomieszczeniu kotłowni (podgrzewacza ciepłej wody) wykonać główną szynę uziemiającą. Szyna ta winna mieć bezpośrednie połączenie np.. bednarką ZnFe 25x4mm do uziomu indywidualnego na zewnątrz budynku. Rezystancja uziemienia $R < 10 \Omega$

Do tej szyny należy podłączyć wszystkie metalowe elementy - kocioł, podgrzewacz ciepłej wody, metalowe rury , itd. W tablicy głównej dokonać rozdziálu przewodu "PEN" na „PE” i „N”. Wspólną szynę połączyć z główną szyną uziemiającą przewodem $LgY 10mm^2$

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1 Rzut pomieszczenia kotłowni – stan projektowany

Rys. nr 2 Schemat projektowanej kotłowni