



DYREKCJA INWESTYCJI
w KUTNIE Sp. z o.o.
99-300 Kutno, ul. Wojska Polskiego 10a

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa projektu: Uporządkowanie Gospodarki Ciepłej wraz z Modernizacją Źródła Ciepła w Zespole Szkół Mechanizacji Rolnictwa i Centrum Kształcenia Praktycznego w Piątku
KOTŁOWNIA NA BIOMASĘ

Obiekt:

Budynki Zespołu Szkół Mechanizacji Rolnictwa oraz Centrum Kształcenia Praktycznego w Piątku
ul. Kutnowska 19, działki nr 573/1; 575/5; 575/7; 575/8; 574/2, obręb Piątek, jednostka ewidencyjna Piątek

Inwestor: POWIAT ŁĘCZYCKI
Plac Tadeusza Kościuszki 1
99-100 Łęczyca

Branża: Sanitarna, Budowlana i Elektryczna

Projektant	Specjalność i numer posiadanych uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
mgr inż. Zbigniew Cebula	32/00/WŁ	Kwiecień 2012	
mgr inż. Radosław Janiak	LOD/0810/POOK/07	Kwiecień 2012	
Henryk Kopczyński	68/89	Kwiecień 2012	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa:

Projekt zagospodarowania terenu

1.Opis techniczny str.2-18

2.Część rysunkowa:

Projekt zagospodarowania terenu	rys.1.
Rzut kotłowni oraz magazynu paliwa	rys.2.
Przekrój kotłowni oraz magazynu paliwa	rys.3.
Podłoga magazynu paliwa	rys.4.
Schemat technologiczny kotłowni	rys.5.
Rzut fundamentów magazynu opału	rys.6.
Rzut przyziemia magazynu opału	rys.7.
Przekrój magazynu opału	rys.8.
Schemat ideowy instalacji elektrycznych	rys.1E.
Instalacje elektryczne wewnętrzne	rys.2E.
Instalacja połączeń wyrównawczych	rys.3E.

KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE DLA ZESPOŁU

SZKÓŁ MECHANIZACJI ROLNICTWA W PIĄTKU

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany kotłowni na biomasę w budynku ZSMR w Piątku.

2. Stan istniejący zagospodarowania działek

Działki nr 573/1; 575/5; 576/7; 575/8; 574/2 są we władaniu Starostwa Powiatowego w Łęczycy. Działka jest położona na terenie przyulicznej zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, wielorodzinnej i usługowej. Na terenie objętym inwestycją znajduje się uzbrojenie tj. wodociąg, kanalizacja sanitarna, kabel eNN, kabel telefoniczny i napowietrzna linia energetyczna..

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projektowana kotłownia zlokalizowana jest w wydzielonym pomieszczeniu budynku szkoły na poziomie piwnic, a magazyn drewna będzie znajdował się w projektowanym pomieszczeniu - bunkrze trzykomorowym paliwa.

Powierzchnia zabudowy bunkra 72,6 m².

Należy dokonać rozbiórki istniejącego murku oporowego składu opału, przebudować kanalizację sanitarną i dokonać wycinki drzew zaznaczonych na planie zagospodarowania.

4. Ochrona zabytków

Inwestycja nie przebiega na obszarze podlegającej ochronie konserwatora zabytków.

5. Wpływ inwestycji na ochronę środowiska naturalnego

Inwestycja nie wpłynie na pogorszenie środowiska naturalnego w tym rejonie po zastąpieniu węgla paliwem na biomasę. Inwestycja poprawi komfort użytkowania budynku przez jego obecnych mieszkańców. Inwestycja nie powoduje zagrożeń pożarowych ani sanitarnych.

6. Warunki gruntowo wodne

W podłożu terenu w rejonach lokalizacji bunkra występują grunty w postaci nasypu niebudowlanego i piasku, poziom wód gruntowych utrzymuje się na głębokości ok. 3,0 m pod powierzchnią terenu. Warunki gruntowe proste. Kategoria geotechniczna I.

7. Całość projektu przedstawiono w projekcie zagospodarowania terenu

mgr inż. Zbigniew Cebula

KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE DLA ZESPOŁU

SZKÓŁ MECHANIZACJI ROLNICTWA W PIĄTKU

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi:

- Umowa z Inwestorem
- Inwentaryzacja pomieszczeń istn. kotłowni
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Polskie Normy i przepisy dotyczące n/w opracowania.

1.2. Przedmiot i charakterystyka opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy

niskotemperaturowej wodnej kotłowni wbudowanej w budynku głównym Zespołu Szkół Mechanizacji Rolnictwa w Piątku, która zasilać będzie instalację centralnego ogrzewania o parametrach 90/70 °C i podgrzewacz c.w.u. we współpracy z instalacją solarną.

W kotłowni jako źródło ciepła zastosowano kotły typu HDG Bavaria Compact o mocy: jeden kocioł 100kW i dwa kotły o mocy 200 kW, które będą opalane biopaliwem - drewnem.

Opis działania technologii.

Kocioł HDG Compact uruchamiany jest automatycznie przez szafę sterującą kotła. Po napełnieniu komory spalania paliwem czujnik poziomu paliwa uruchamia rozpalamie paliwa. Do rozpalamia wsadu paliwa wykorzystana jest zapalarka wdmuchująca powietrze o wysokiej temperaturze do komory spalania. Powietrze to jest podgrzane elektrycznie do temperatury blisko dwukrotnie wyższej niż temperatura zapłonu

drewna. Nastawy czasów napełniania komory spalania paliwem i rozpalania paliwa dokonuje serwis fabryczny HDG Bavaria podczas pierwszego uruchomienia kotła. Praca kotła polega na dążeniu do osiągnięcia określonej temperatury przez własnej lub zbiornika akumulacyjnego. Temperatura wymagana do osiągnięcia w zbiorniku akumulacyjnym nastawiana jest na termostacie zanurzeniowym TC 200 zamontowanym w zbiorniku akumulacyjnym. Po osiągnięciu wymaganej temperatury kocioł przechodzi w fazę wygaszania - czyli dopalania paliwa znajdującego się na palenisku, bez dostarczania kolejnych porcji paliwa do spalania.

Proces spalania w kotle jest ściśle kontrolowany i sterowany przez sondę Lambda poprzez automatyczną regulację proporcji powietrza pierwotnego i wtórnego oraz sterowanie pracą wentylatora głównego.

Pracą całej technologii zawiaduje szafa ze sterownikiem swobodnie programowalnym SPS sterująca pracą kotła (uruchamianiem i wygaszaniem) i jego osprzętu - podajnikami paliwa, pompą mieszającą kotła, napędem zawory mieszającego podnoszenia temperatury wody powrotnej, wentylatorem wyciągowym spalin oraz układem automatycznego odpopielania. Szafa sterująca wymaga zasilenia prądem trójfazowym o napięciu 400V. Zasilanie wszystkich elementów technologii odbywa się bezpośrednio z szafy sterującej.

Sterownik kotła pozwala na realizowanie kilku trybów pracy:

- ręczny - bez regulacji,
- automatyczny - serwisowy,
- spaliny - normalna praca przy pełnej regulacji spalania przez sondą Lambda.

Nad bezpieczeństwem pracy kotła czuwa łańcuch zabezpieczeń w skład którego wchodzi następujące elementy:

- czujnik poziomu wody w instalacji,

- czujnik przepełnienia podajnika FRA,
- czujnik przeciążenia silnika podajnika TBZ 150,
- czujnik STB,
- czujnik krańcowy przy drzwiach magazynu paliwa,
- wyłącznik awaryjny,
- uszkodzenie sondy Lambda.

Szafa sterująca pracą kotła nie steruje standardowo obiegami grzewczymi. Obiegi grzewcze będą starowane regulatorem z czujnikiem temperatury zewnętrznej.

Niniejszy projekt przewiduje rozszerzenie szafy sterującej o regulację pogodową wszystkich obiegów CO z mieszaczami i przygotowaniem c.w.u. wg opracowania w zakresie centralnego ogrzewania oraz podgrzewu c.w.u. za pomocą solarów.

1.3. Opis projektowanej kotłowni.

Kotłownia.

Projektowana kotłownia wodna usytuowana jest w wydzielonym pomieszczeniu budynku szkoły na poziomie piwnic, a magazyn drewna znajduje w sąsiednim pomieszczeniu - bunkrze trzykomorowym paliwa.

Dobre kotły wodne niskotemperaturowe pozwalają w sposób bezpieczny uzyskać wodę grzewczą o parametrach 90/70°C. Kotły wodne będą pracowały w układzie otwartym, w obiegu wymuszonym przez pompy obiegowe kotłów poprzez system akumulacji ciepła oraz wymiennik płytowy LC110-150 produkcji Secespol.

Zład grzewczy będzie zabezpieczony zamkniętym naczyniem wzbiorczym. Na króćcach zasilających, każdego z kotłów należy zamontować układ zabezpieczenia stanu wody w kotle / w celu niedopuszczenia do suchobiegu /. Pozostałe elementy wyposażenia kotłowni załączono na

schemacie technologicznym kotłowni. Instalacja kotłowa, instalacja centralnego ogrzewania będzie napełniana i uzupełniana poprzez urządzenia zmiękczające wodę typu TW25/CH oraz filtr wody TP 10. Uwaga! Przed montażem stacji uzdatniania wody należy dokonać badania jakości wody.

Magazyn paliwa.

Magazyn paliwa stanowi trzykomorowy bunkier podziemny wykonany na poziomie posadzki piwnic. Zastosowano automatyczny podajnik paliwa z zagarniaczem współpracujący z automatyką kotła.

Wymagana ilość paliwa w ciągu roku:

Zapotrzebowanie ciepła:	$Q_A=500\text{kW}$
Czas pracy z pełną mocą w ciągu roku	$b=1600\text{h}$
Szacunkowe zapotrzebowanie energii ($Q_J=Q_A \times b$)	$Q_J=800\,000\text{kWh}$
Wartość opałowa zrębków	$H_u=850\text{ kWh/mp}$
Sprawność instalacji	$\eta=85\%$
Szacunkowe zużycie paliwa ($BB=(Q_J/H_u) \times \eta$)	800 mp

Dla pojedynczego kotła o mocy 200kW zapotrzebowanie opału przy pracy kotła z pełną mocą wynosi 320 mp

Czas pracy kotła z jednorazowym napełnieniem zasobnika o wymiarach 4,5mx4,5mx1,3m (26m^3) 5,5 dni

Dla ułatwienia załadunku opału zastosowano część przekrycia bunkra jako ruchomą z napędem elektrycznym.

W związku z budową magazynu paliwa należy przebudować istniejącą kanalizację sanitarną.

1.4. Izolacja.

Rurociągi cieplne (projektowane w kotłowni) należy izolować za pomocą otulin Gulfiber typu 7300 z pokryciem warstwą zbrojonej folii aluminiowej o grubości:

- » zasilanie i powrót 30 mm dla średnic 080
- > zasilanie i powrót 20 mm dla pozostałych średnic

1.5. Odprowadzenie spalin z kotłów.

Spaliny z każdego kotła odprowadzane będą za pomocą kominów ze stali kwasoodpornej z czopuchami izolowanymi termicznie. Komin powinien być wyposażony w regulator ciągu kominowego oraz otwór rewizyjny - z drzwikami wyczystkowymi.

1.6. Próby hydrauliczne.

Próbie ciśnieniową instalacji wodnej wykonać zgodnie przyjmując $p_{pr} = 0,6 \text{ MPa}$ / bez kotła i naczyń zbiorczych/ ponadto należy wykonać próbę „na gorąco” przez 72 godz. Na maksymalne parametry pracy instalacji c.o. Próby i odbiór instalacji przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa stałe.

1.7. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Rurociągi z rur stalowych czarnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z instrukcją KOR - 3A poprzez oczyszczenie do

3 stopnia czystości, a następnie dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną podkładową oraz dwukrotnie pomalować emalią nawierzchniową antykorozyjną termoodporną.

2. Uwagi końcowe.

- Montaż i rozruch kotłów przeprowadzić ściśle wg. instrukcji

producenta kotłów i podajnika.

- Przed uruchomieniem kotłowni Inwestor powinien zlecić opracowanie instrukcji obsługi kotłowni.

Instrukcja powinna zawierać opis wszystkich prac regulacyjno - konserwacyjnych, mających wpływ na prawidłową pracę kotłowni wraz z częstotliwością ich wykonywania. Instrukcja powinna być umieszczona w widocznym miejscu w pomieszczeniu kotłów.

Wszystkie roboty powinny odbyć się zgodnie z wytycznymi „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz.11. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Przewidywane zapotrzebowanie roczne paliwa-węgla wynosi 60ton.

3.Wytyczne dla branż.

3.1. Budowlana.

Pomieszczenie kotłowni.

- Wykonać posadzkę z gładką powierzchnią.
- Zamontować drzwi wejściowe do kotłowni na dymoszczelne (odporność ogniowa 60 min.) o wym. 90/200 cm, (które to drzwi otwierane będą na zewnątrz kotłowni, z zamknięciem bezklamkowym, otwierające się z kotłowni pod naciskiem, zgodnie z częścią rysunkową)
- Wykonać fundamenty pod kotły i podajniki oraz bunkier magazynu paliwa z posadzką oraz przekryciem
- Wykonać lejki spustowe z odprowadzeniem do studzienki schładzającej
- Ściany pomieszczenia pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną w kolorze białym lub wyłożyć do 2 m glazurą.
- Zamurować przejścia.

3.2 Elektryczna.

- Wykonać sztuczne oświetlenie o natężeniu 150 Lx.
- Wszystkie urządzenia kotłowni zasilić oddzielnym obwodem wyprowadzonym z tablicy głównej budynku.
- Wykonać ochronę urządzeń elektrycznych przez zerowanie.
- Zaprojektować i wykonać połączenia wyrównawcze urządzeń technologicznych.
- Wykonać instalację elektryczną zasilającą kotły, podajnik, pompy kotłowe, siłowniki, regulator obiegu grzewczych, pompy obiegowe c.o.
- zaworów mieszających.
- Wykonać gniazda wtykowe 1 x 220V i 1 x 24 V. Kotłownię wyposażać w instalację oświetleniową hermetyczną.

Kotłownię wyposażać w zewnętrzną optyczną i akustyczną sygnalizację stanów awaryjnych, którą należy umieścić w miejscu stałego dyżuru lub umieścić na zewnątrz kotłowni. Należy wykonać rozdzielnie elektryczną oraz zamontować dostępny z zewnątrz wyłącznik prądu (AWP). Awaryjny wyłącznik prądu powinien być oznakowany w sposób trwały i czytelny.

- Wykonać dodatkową ochronę przeciwporażeniową.
 - uziemić kotły,
 - zastosować wyłączniki ochronne różnicowe prądowe
 - samoczynne szybkie wyłączenie zwarcie faz z ziemią przez zabezpieczenie nadmiarowe dla wszystkich obwodów.

4. Zagadnienia BHP.

Projektowana kotłownia jest bezpieczna i nie stwarza zagrożenia dla otoczenia. Została zaprojektowana zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Do obsługi kotłowni wymagane są osoby przeszkolone w zakresie znajomości działania całej instalacji kotłowej oraz znajomości przepisów bhp i p.poż. Rozruch,

uruchomienie i eksploatacja kotłowni łącznie z instalacją c.o. powinno nastąpić po uprzednim opracowaniu instrukcji obsługi oraz sprawdzeniu jej znajomości przez konserwatora. W instrukcji powinny być uwzględnione warunki bhp i zagadnienia p.poż. Poszczególne urządzenia, zwłaszcza kotły należy obsługiwać zgodnie z fabrycznymi dokumentami DTR. Pracownicy obsługujący kotłownię powinni posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne.

5. Zagadnienia przeciwpożarowe.

Kotłownia stanowi odrębną strefę pożarową.

Kotłownia nie należy do pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

Pomieszczenie kotłowni stanowi strefę pożarową o obciążeniu ogniowym 500 MJ/m². Ściany kotłowni sąsiadujące z pomieszczeniami sąsiednimi powinny posiadać 60 minutową odporność ogniową. Strop o odporności ogniowej 60 min, a drzwi wejściowo - wyjściowe mają posiadać odporność ogniową 60 minut.

➤ Pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w;

- po 1 szt. gaśnica pianowa GWP 12x;
- po 1 szt. koc gaśniczy TS II.

Sprzęt powinien znajdować się przy drzwiach wejściowych pomieszczenia.

6. Zatrudnienie i warunki socjalno - bytowe.

Eksploatacja kotłowni z uwagi na automatyczne sterowanie nie wymaga stałego przebywania obsługi w kotłowni lecz tylko okresowy dozór np. 12 do 24 godziny, w celu sprawdzenia prawidłowości działania urządzeń i zasypu węgla. Kotłownię będzie obsługiwał okresowo konserwator wyznaczony przez Właściciela obiektu.

7. Stany alarmowe.

Przewidziano wyprowadzenie na zewnątrz pomieszczenia kotłowni sygnalizacji akustyczno - wizualnej. Zagadnienie to stanowi część opracowania branży elektrycznej dla kotłowni.

8. Charakterystyka energetyczna budynku.

Po termomodernizacji budynku przegrody będą posiadały następujące współczynniki przenikania ciepła:

Ściany - $0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Stropy - $0,17 - 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okna, drzwi - $1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

Zapotrzebowanie na moc budynku wyniesie 249 kW.

Roczne zapotrzebowanie na energię - 2051 Gj/rok

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło $86 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$

9.Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów kotłowni.

Póz.	Wyszczególnienie	Ilość szt.	Producent Katalog
1.	Kocioł typu HDG Bavaria Compact o mocy 200kW	2 kpl.	PGK System 86-031 Osielsko ul.Rumiankowa 9 www.pgksystem.pl
1-1.	Kocioł typu HDG Bavaria Compact o mocy 100kW	1 kpl.	j.w.
3.	Szafa sterująca pracą kotła i podajników paliwa	3 kpl.	j.w.
4.	Podajnik paliwa C150/C200	2 kpl.	j.w.
1-4	Podajnik paliwa C49/C100	1 kpl.	j.w.
6	Podajnik ślimakowy paliwa z nagarniaczem typ FRA 4,5	3 kpl.	j.w.
7	Czujnik przepełnienia zasypu podajnika C150 i C49	3 kpl.	j.w.
8	Odpylacz rotacyjny z wentylatorem wyciągowym R5-HKS	2	j.w.
9	Pompa obiegu kotła UPS40-60/2F	2	Grundfoss
10	Pompa obiegu kotła UPS32-60 F	2	Grundfoss
11, 11-1	Chłodnica bezpieczeństwa	3	PGK System 86-031 Osielsko ul.Rumiankowa 9 www.pgksystem.pl
12	Zawór bezpieczeństwa termicznego	3	PGK System 86-031 Osielsko ul.Rumiankowa 9 www.pgksystem.pl
13, 1-13	Czujnik poziomu wody w instalacji	3	PGK System 86-031 Osielsko ul.Rumiankowa 9 www.pgksystem.pl
14	Termostat zanurzeniowy z tuleja	1	j.w.
15	Zbiornik akumulacyjny PS 2000	3	j.w.

16	Rozdzielacz dn125	2 kpl.	
17- 1,2,3 ,4,	Obiegi grzewcze wg opracowania PT Instalacji c.o.		
18	j.w.		
19	Pompa ładująca UPS32-60 F	1	Grundfoss
20	Obiegi grzewcze wg opracowania PT Instalacji c.o.		
21	Podgrzewacz c.w.u. wg Projektu podgrzewu c.w.u. za pomocą solarów		
22	Stacja zmiękczenia wody 1,5 do 2 m3/h	1 kpl.	TWA
23	Pompa ładowania wymiennika pompa o wydajności 25 m3/h i wysokości podnoszenia 4,0 m, sterowanie elektroniczne	1 kpl.	TWA
24	Zawór zwrotny do wody gorącej dn100	1	Hurtownia artykułów
25	Zawór kulowy do wody gorącej dn100	2	Hurtownia artykułów
26	Regulator obiegu grzewczych wraz z czujnikami i okablowaniem	1 kpl	
WP	Wymiennik LC110 - 150	1 kpl.	Secespol
FO	Filtroodmulnik dn 100	1 kpl.	Hurtownia artykułów
	<u>MATERIAŁY</u>		
1	Zawór kulowy do wody gorącej dn80	6	Hurtownia artykułów
2	Zawór kulowy do wody gorącej dn65	3	Hurtownia artykułów sanitarnych.
3	Zawór zwrotny do wody gorącej dn80	2	Hurtownia artykułów
4	Zawór zwrotny do wody gorącej dn65	1	Hurtownia artykułów
5	Zawór zwrotny do wody gorącej dn65	6	Hurtownia artykułów
6	Zawór kulowy do wody gorącej dn32	6	Hurtownia artykułów

ZB1	Zawór bezpieczeństwa 1 ½" SYR1915	1	Hurtownia artykułów
NWZ	Wg PT instalacji centralnego ogrzewania	1	
Mn	Manometr tarczowy 1 MPa	9	Hurtownia artykułów
T	Termometr tarczowy 100°C	19	Hurtownia artykułów
11, 12	Zawór kulowy do wody zimnej dn25	6	Hurtownia artykułów
13, 14	Zawór zwrotny do wody zimnej dn25	3	Hurtownia artykułów

Opracował:
mgr inż. Zbigniew Cebula