



BENEOR Piotr Cebulak
35-506 Rzeszów, ul. Osmeckiego 13/52
tel. 503 917 276, e-mail: piotr.cebulak@wp.eu
www.beneor.pl

**PROJEKT BUDOWLANY KOTŁOWNI NA BIOMASĘ
DLA BUDYNKU DOMU PARAFIALNEGO I PLEBANI
W SZCZAWNICY**

OBIEKT:	Budynek plebani
ADRES BUDOWY:	Parafia rzymskokatolicka pw. Św. Wojciecha B. M. w Szczawnicy, 34-460 Szczawnica, ul. Jana Wiktora 1A, Nr działki: 1461/1
INWESTOR:	Parafia rzymskokatolicka pw. Św. Wojciecha B. M. w Szczawnicy, 34-460 Szczawnica, ul. Jana Wiktora 1A,

Projektowała:	Mgr inż. Joanna Żak-Mazurkiewicz upr. PDK/0079/PWOS/05
Opracował:	Mgr inż. Daniel Gmiterek Mgr inż. Paweł Kolmer Tech. Waldemar Podolak
Weryfikował:	Mgr inż. Janusz Strzała upr. 19/98

Rzeszów 2016 r.

SPIS OPRACOWANIA

1. Podstawa opracowania.....	3
2. Zakres opracowania	3
3. Przeznaczenie kotłowni	3
4. Lokalizacja kotłowni	3
5. Parametry pracy kotłowni	3
6. Parametry materiału opałowego	3
7. Magazyn zrębek/peletu ,urządzenia transportowe	4
7.1. Magazyn paliwa	4
7.2. Urządzenia transportowe.....	4
8. Instalacja technologiczna kotłowni.....	4
8.1. Dane kotła	5
8.2. Obiegi grzewcze.....	6
8.3. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji kotłowej	8
8.4. Pomiar ciśnienia i temperatury.....	8
8.5. Napełnianie i uzupełnianie zładu	8
8.6. Izolacje termiczne, antykorozyjne i mocowanie rur	8
8.7. Instalacja odprowadzenia spalin	9
8.8. Wentylacja grawitacyjna kotłowni	10
8.9. Płukanie instalacji i próba ciśnieniowa	10
8.10. Wytyczne do AKPiA.....	10
8.11. Wytyczne dla instalacji elektrycznej	11
8.12. Uwagi	11

Zestawienie armatury i urządzeń

SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr 1 - Rzut kotłowni

skala 1:50

Rys. nr 2 – Schemat kotłowni

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie i wytyczne inwestora,
- Podkłady architektoniczne
- Wizja lokalna
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Materiały techniczne producentów urządzeń

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany
- kotłowni na biomasę

3. Przeznaczenie kotłowni

Kotłownia dostarczać będzie ciepło dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej Domu parafialnego i budynku plebani.

4. Lokalizacja kotłowni

Kotłownia zlokalizowana została w przyziemiu budynku plebani .

- Powierzchnia pomieszczenia wynosi kotła - 27,3 [m²],
- Wysokość pomieszczenia - 2,32 [m],
- Kubatura - 63,3 [m³],

5. Parametry pracy kotłowni

- temp. wody zasilającej 80 [°C],
- temp. wody powrotnej 60 [°C],
- temp. c.w.u. 45-55 [°C],
- max moc cieplna kotłowni zainstalowana 150,0 [kW].

6. Parametry materiału opałowego

Zrębki P45A (dawne oznaczenie: G50):

Długość 30-50 mm (20% do 120 mm)

Przekrój 5,6-31,5 mm

Pojemność wodna maks. 35%

Gęstość objętościowa ok. 210-250 kg/metr przestrzenny

Wartość energetyczna 3,5 kWh/kg

Pelet:

Długość 5-30 mm (20% do 45 mm)

Średnica 6 mm

Pojemność wodna maks. 10%

Gęstość objętościowa ok. 650 kg/m³

Zawartość popiołu maks. 0,5%

Zawartość pyłu maks. 2,3%

Wartość energetyczna 4,9 kWh/kg

7. Magazyn zrębek/peletu ,urządzenia transportowe

7.1. Magazyn paliwa

- Powierzchnia pomieszczenia - 17,28[m²],
- Wysokość pomieszczenia - 2,32 [m],
- Kubatura - 40,1 [m³],

Efektywne możliwości magazynowe 90% kubatury pomieszczenia 36,0 [m³]

Gęstość dla zrębek ok. 210-250 kg/ m³

Maksymalna ilość zrębek w magazynie 7560 - 9000 kg

Gęstość objętościowa pelet ok. 650 kg/m³

Maksymalna ilość peletu w magazynie ok. 23 400 kg

Wymagana średnia ilość napełnień magazynu w sezonie grzewczym

Dla zrębek 7-9 razy

Dla peletu 2 razy

7.2. Urządzenia transportowe

Wysokie wykorzystanie objętości magazynu umożliwia zastosowanie podajników ślimakowych podwieszonych do stropu magazynu np. w systemie BFSV. Maksymalne napełnienie magazynu jest sygnalizowane przez automatykę sterującą .

Podawanie zrębka/ peletu do stokera kotła za pomocą nagarniacza piórowego o średnicy 3,5 m.

Rozmieszczenie urządzeń pokazano na rys nr 1

8. Instalacja technologiczna kotłowni.

Kotłownię zaprojektowano jako wodną o parametrach wody grzewczej 80/60 [°C].

Rolę źródła ciepła pełni kocioł na biomase zrębki drzewne ,pelet o mocy maksymalnej 150 kW. Kotłownia zastępuje kotłownię olejową budynku parafii oraz kotłownię na ECO groszek budynku Domu parafialnego .

Wykorzystuje się istniejące kolektory słoneczne na dachu i instalację solarną w zakresie ruraru . Wymiana ciepła, obieg pompowy sterowanie wg. niniejszego opracowania.

8.1. Dane kotła

Cechy kotła:

- W pełni zmontowany i okablowany kocioł ze sterownikiem elektronicznym dla regulacji pogodowej centralnego ogrzewania z modułem dla ciepłej wody użytkowej z sterowaniem przez Internet online –connect.com. Zoptymalizowana regulacja spalania .
- Palenisko w całości wyłożone węglikiem krzemu umożliwiające wysoką temperaturę spalania zapewniające optymalne poziomy emisji zanieczyszczeń .
- Spalanie w kotle regulowane podciśnieniowo w połączeniu z dmuchawą wyciągową o regulowanych obrotach . Regulacja sondą Lambda .
- Płynne dostosowanie mocy kotła do aktualnego zapotrzebowania .
- Wieloczęściowy ruszt paleniskowy dla optymalnego spalania zrębków lub peletów. Stały ruszt doprowadzający zapewnia równomierny rozkład materiału opałowego w strefie spalania. Wychylany o 90°, ułożyskowany na środku ruszt przechylny umożliwia dokładne oczyszczenie paleniska z popiołu i ciał obcych.
- Popiół powstający podczas spalania w retorcie i wymienniku ciepła w pełni automatycznie odprowadzany do wspólnego pojemnika. Sterownik kotła informuje, kiedy należy opróżnić pojemnik na popiół. Pojemnik wyposażony jest w kółka i uchwyt i jest łatwy w obsłudze.
- Przegub kulowy pełni funkcję elastycznego elementu łączącego przenośnik wyładunkowy ze stokerem. Dzięki bezstopniowej regulacji nachylenia (do maks. 15°) i kąta przegub kulowy pozwala na optymalne dostosowanie do warunków pomieszczenia.
- Kompaktowa konstrukcja stokera w połączeniu dozownikiem celkowym zapewnia najwyższy poziom bezpieczeństwa pożarowego oraz niezawodne doprowadzanie materiału opałowego do strefy spalania. Stoker wraz z dozownikiem celkowym napędzany jest przez energooszczędny silnik przekładniowy (z przekładnią zębatą czołową), co gwarantuje maksymalną wydajność energetyczną. Przenośnik stokerowy dla materiału opałowego klasy do P45A (dawne oznaczenie: G50).

Dane techniczne kotła :

Dane techniczne kotła – 150 kW	
Znamionowa moc cieplna [kW]	-150
Zakres mocy cieplnej [kW]	-45-150
Przyłącze elektryczne 400 V/50 Hz z zabezpieczeniem C16A	
Pobór mocy elektrycznej [W](pelety/zrębki)	-264/262
Masa kotła [kg](wraz ze stokerem, bez wody)	-1750
Pojemność wodna kotła [l]	-340
Maksymalna możliwa do ustawienia temp. kotła [°C]	-90
Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]	-3
Średnica rury spalinowej [mm]	-200

8.2. Obiegi grzewcze

Zapotrzebowanie mocy w obiegach :

- I) Obieg kotłowy 150 kW
- II) Obieg co bud. plebani 60 W
- III) Obieg podgrzewu cwu bud plebani 39 kW
- IV) Obieg dla Domu parafialnego 50 kW

I Obieg kotłowy Q =150,0 [kW],

- kocioł na biomasę Q max 150kW z regulatorem kotłowym spalania i regulacją obiegów grzewczych wg pkt. 6,1
- Pompa kotłowa bez dławicowa dla układów c.o. z regulacją elektroniczną np Stratos 65/1-6 PN6 H =2,5m V= 8,6 m³/h zasilanie 230V / 85 W
- Zawór trójdrogowy DN 50, kv=40,0 m³/h, np. HRE 3+ siłownik AMB 182 zasilanie 230V
- Warstwowy zbiornik buforowy z izolacją termiczną V 1500 l,
- Zawór bezpieczeństwa typ 1915 DN 25, do= 20 mm p= 3,0bar 2 szt
- naczynie wzb. przeponowe NG 300 Vc= 300 dm³ ciśnienie poduszki gazowej 1,3 bara .
- osprzęt dodatkowy : przepustnice między kołnierzowe , zawór zwrotny między kołnierzowy , zbiorniki odpowietrzające, odpowietrzniki pływakowe , zawory kulowe , termometry i manometry techniczne.

II Obieg co plebani , Q = 60,0 [kW],

- Pompa obiegowa bez dławicowa dla układów c.o. z regulacją elektroniczną np Stratos 25/1-6 PN6 H =3,3m V= 2,6 m³/h zasilanie 230V / 85 W
- Zawór trójdrogowy DN 32, kv=16,0 m³/h, np. HRE 3+ siłownik AMB 162 zasilanie 230V
- osprzęt dodatkowy (zawory odcinające, zawór zwrotny, filtr odpowietrzniki , termometry, manometry).

III Obieg podgrzewu cwu plebani Q = 39 [kW],

- Pompa obiegowa bez dławicowa dla układów c.o. z regulacją elektroniczną np Stratos 25/1-6 PN6 H =3,0 m V= 2,3 m³/h zasilanie 230V / 85 W
- Podgrzewacz biwalentny z izolacją termiczną, V=1000dm³, dolna węzownica 60kW , górna węzownica 39kW, grzałka elektryczna 6,0kW (np SGW SB 1000)
- Zawór bezpieczeństwa typ 2115 DN 20, 20 mm p=6,0bar
- Naczynie wzbiorcze przeponowe dla instalacji wody pitnej, Vc = 60dm³, Pmax=10bar, Tmax 70°C + szybkozłazcze
- Pompa cyrkulacyjna bez dławicowa dla układów cyrkulacji i cwu z regulacją elektroniczną np Stratos ECO 25/1-5 H =1,0m V= 0,5 m³/h zasilanie 230V / 60 W
- Termostatyczny zawór mieszający c.w.u., DN32 gwintowany, zakres nastaw 45 - 65°C, PN10,
- osprzęt dodatkowy (zawór antyskażeniowy zawory odcinające, zawór zwrotny, filtr odpowietrzniki , termometry, manometry).

IV Obieg grzewczy dla domu parafialnego Q = 50 [kW],

- Pompa obiegowa bez dławicowa dla układów c.o. z regulacją elektroniczną np Stratos 25/1-6 PN6 H =3,9 m V= 2,15 m³/h zasilanie 230V / 85 W
- osprzęt dodatkowy (zbiorniki odpowietrzające , termometry, manometry zawory odcinające, zawór zwrotny, filtr odpowietrzniki)

Obieg solarny ,

- Kompletna stacja solarna (pompa obiegowa $V=1200\text{l/h}$; $H=6,0\text{m}$, zawór bezpieczeństwa $P_0=6,0\text{bar}$, zawór regulacyjny, spustowy, manometry, izolowana obudowa) zasilanie 230V / 200W + naczynie zbiorcze do układów solarnych glikolowych S100, $V_c=100,0\text{dm}^3$,
- osprzęt dodatkowy (zawory odcinające, , termometry, manometry,

8.3. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji kotłowej .

W najwyższych punktach instalacji kotłowej zamontować przepływowe zbiorniki odpowietrzające z ręcznym i automatycznym odpowietrzeniem. .

Najniższe punkty instalacji (kocioł, zasobnik buforowy, rozdzielacze) wyposażyć w zawory spustowe .

8.4. Pomiar ciśnienia i temperatury

Obieg kotłowy – odczyt z tablicy kotła oraz manometr techniczny D 160 0-4bar, termometr techniczny ,termomanometry centryczne 0-100[°C, 0-4bar .

Obiegi grzewcze - termomanometry centryczne 0-100[°C, 0-4bar .

8.5. Napełnianie i uzupełnianie zładu

Dla zwiększenia bezawaryjnego okresu eksploatacji urządzeń kotłowni i instalacji napełnienie zładu należy dokonać wodą uzdatnioną. Napełnianie i uzupełnianie zładu będzie realizowane z istniejącej stacji uzdatniania wody .

8.6. Izolacje termiczne, antykorozyjne i mocowanie rur

Przed założeniem izolacji termicznej, rurociągi wody grzewczej należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z katalogiem powłok malarskich RMP 01/80 - karta kat. nr 6.4.01.

Rury na całej długości izolować otuliną ze spienionego poliuretanu . Grubość izolacji należy przyjmować zgodnie z tabelą poniżej..

Średnica rury	Grubość izolacji [mm]
DN15	20,0
DN20	20,0
DN25	20,0
DN32	30,0
DN40	40,0
DN50	50,0
DN65	50,0

Mocowanie przewodów do stropów i ścian należy wykonać za pomocą obejm do rur z izolacją z uwzględnieniem punktów stałych i przesuwnych gwarantujących właściwą kompensację wydłużeń. Odległości pomiędzy obejmami dla poszczególnych średnic rur pokazano w tabeli.

Średnica rury	Rozstaw podpór[cm]
DN15	150
DN20	150
DN25	150
DN32	150
DN40	200
DN50	200
DN65	250
DN80	250

Przejścia przewodami przez ściany i stropy pomiędzy strefami ppoż., należy, wyposażyć w zabezpieczenia przeciwpożarowe min EI 60.

8.7. Instalacja odprowadzenia spalin .

Czopuch i komin wykonane z przewodów z stali nierdzewnej izolowany dwu płaszczywy pracą z nadciśnieniem typu DK-kl DN 200 .

NR	OPIS ELEMENTU	ILOŚĆ
Sz-1	Kształtka przejściowa DN200/ DW-kl DN200	1
Sz-2	Kolano 90° DN200 DW-kl	2
Sz-3	Rura DN 200 dł.250mm DW-kl	2
Sz-4	Rura DN 200 dł.500mm DW-kl	1
Sz-5	Rura DN 200 dł.1000mm DW-kl	15
Sz-6	Płyta funda. z odpływem skroplin w bok DN 200	1
Sz-7	Element do czyszczenia DN 200	1
Sz-8	Trójnik 87° DN 200 DW-kl	1
Sz-9	Zakończenie wylotu rury dwuściennej DN200 DW-kl	1
Sz-10	Element przejścia przez dach DN200	1
Sz-11	Opaska mocująca DW 200	8
Sz-12	Błacha konsoli DW 400	1

Wylot komina należy wyprowadzić ponad dach na wysokość zgodną z obowiązującymi normami.

Przewód kominowy przechodzący przez kondygnacje należy obudować wg cz. architektonicznej opracowania.

8.8. Wentylacja grawitacyjna kotłowni .

Nawiew powietrza do kotłowni

Nawiew realizowany będzie przez niezamykany kanał typu Z wykonany z przewodów wentylacyjnych prostokątnych 300x300 [mm x mm] z stali ocynkowanej .

Sprowadzony 20 cm nad posadzkę kotłowni .

Wlot i wylot zakończyć kratką wentylacyjną kanałową .

Wywiew powietrza z kotłowni

Minimalny obliczeniowy przekrój kanału wywiewnego wynosi 325 cm^2 .

Na potrzeby wentylacji grawitacyjnej wyciągowej kotłowni adaptować murowany kanał spalinowy po starej kotłowni węglowej o przekroju 28x14 cm lub adaptować dwa istniejące kanały wentylacyjne 14x14 cm .

Kanał wentylacyjny udroźnić

8.9. Płukanie instalacji i próba ciśnieniowa

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji rurociągi należy przepłukać co najmniej dwukrotnie. Czas płukania 15-20 [min]. Prędkość wody płuczacej min. 1,0 [m/s]. Instalację uważa się za przepłukaną gdy, w wypływającej wodzie płuczacej zawartość zawiesiny wynosi mniej niż 5,0 [mg/l]. Przed przystąpieniem do próby ciśnienia instalacja powinna być dokładnie odpowietrzona i napełniona wodą. Po montażu instalacji wykonać próbę na zimno i gorąco na ciśnienie 0,4 [MPa], zgodnie z PN-64/B-10400. Próbę w całości przeprowadzić wg instrukcji dla zastosowanego typu rur.

8.10. Wytyczne do AKPiA

Pracą instalacji sterować będzie konsola sterownicza kotła .

Regulacja jakościowa w funkcji temperatury zewnętrznej .

Sterowanie urządzeniami z konsoli :

Włączenia i wyłączenia pomp obiegowych .

Włączenia i wyłączenia pompy ogrzewania ciepłej wody .

Włączenia i wyłączenia pompy cyrkulacyjnej .

Zasilanie i sterowanie siłownikiem zaworu 3 drogowego kotłowego

Zasilanie i sterowanie siłownikiem zaworu 3 drogowego obiegu grzewczego

8.11. Wytyczne dla instalacji elektrycznej

Zasilanie urządzeń w kotłowni przyjąć z uwzględnieniem ich mocy i charakteru zasilania (prąd jedno - lub trójfazowy) oraz zgodnie z DTR tych urządzeń;

- średnie natężenie oświetlenia wg. PN84/E-00203,
- dla lamp przenośnych stosować napięcie 24 V,
- wykonać sygnalizację świetlną i dźwiękową stanów awaryjnych pracy kotłów, palników i pomp wg. projektu AKPiA,
- wykonać instalację układów sterowniczych zgodnie z projektem AKPiA,

8.12. Uwagi

Zaprojektowana kotłownia pracować będzie w systemie bezobsługowym, jedynie okresowe czynności trwać będą 1-2 godzin w ciągu doby. W kotłowni na ścianie należy powiesić schemat technologiczny. Na rurociągach oznaczyć kierunki przepływu czynnika, zachować kolorystykę rurociągów.

W opracowaniu przyjęto przykładowych producentów urządzeń i materiałów. Przy budowie instalacji należy zastosować urządzenia i materiały spełniające wymagania techniczne i właściwości nie gorsze niż zaprojektowane.

Do całości prac stosować „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz przepisy BHP i branżowe ppoż.

PROJEKTOWAŁA:

JOANNA ŻAK- MAZURKEWICZ
UPR. NR PDK/0079/PWOS/05