

**ZAKŁAD USŁUG INSTALACYJNO-BUDOWLANYCH I PROJEKTOWYCH
JANUSZ MILANOWSKI
19-500 GOŁDAP UL. WOJSKA POLSKIEGO 6
TEL. 087 615 34 60, 615 49 15, FAX 615 4916**

PROJEKT

MODERNIZACJA INSTALACJI C.O. W RAMACH TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU

**OBIEKT: BUDYNEK SZKOŁY PODSTAWOWEJ
W ŻYTKIEJMACH**

ADRES: 19-504 ŻYTKIEJMY PLAC WOLNOŚCI 1

**INWESTOR: GMINA DUBENINKI 19-504 DUBENINKI
UL. MERECKIEGO 27**

**Oświadczam, że niniejsza dokumentacja projektowa została
sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami
wiedzy technicznej.**

| | |
|--|--|
| PROJEKTANT : mgr inż. Przemysław Milanowski | |
| | |

KWIECIEŃ 2014

ZAWARTOŚĆ OPRACOWOWANIA

1.OPIS TECHNICZNY

2.OBLICZENIA

3.RYSUNKI

| | |
|---|-------|
| 1. Instalacja kotłowni - rzut piwnicy | 1:50 |
| 2. Instalacja kotłowni - schemat technologiczny | |
| 3. Instalacja c.o. - rzut piwnicy | 1:100 |
| 4. Instalacja c.o. - rzut parteru | 1:100 |
| 5. Instalacja c.o. - rzut I piętra | 1:100 |
| 6. Instalacja c.o. - rzut II piętra | 1:100 |
| 7. Instalacja c.o. - rozwinięcie | 1:50 |

1. Opis techniczny

1.1.Podstawa opracowania

Projekt techniczny opracowano w oparciu o następujące materiały :

- zlecenie inwestora,
- audyt energetyczny budynku,
- projekt budowlany termomodernizacji budynku,
- inwentaryzacja budowlana i instalacyjna,
- niezbędne uzgodnienia,
- obowiązujące przepisy i normy.

1.2.Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt techniczny modernizacji instalacji c.o. z kotłownią wbudowaną w budynku Szkoły podstawowej W Żytkiejmach. Projekt stanowi część całego opracowania dotyczącego termomodernizacji budynku.

1.3. Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni

W związku z ociepleniem budynku istniejąca instalacji c.o. przystosowana do pracy w systemie dwururowym grawitacyjnym będzie znacznie przewymiarowana, co nie pozwoli na jej wyregulowanie i dalszą eksploatację w sposób ekonomiczny. Widoczne w piwnicy rurociągi mają ogromne średnice - do dn80. Instalacja została wyposażona w grzejniki żeliwne typu S-1; T-1. Jest ona przeznaczona jest do demontażu. Zainstalowane urządzenia funkcjonowały wiele lat. Ich stan techniczny i technologiczny nie przedstawia zbyt dużej wartości poza wartością złomu.

Roboty rozbiórkowe i demontażowe obejmują demontaż – (odłączenie od instalacji) istniejących kotłów c.o. w kotłowni szt.2 i złożenie ich na wyznaczonym miejscu, demontaż rurociągów z izolacją, demontaż pomp obiegowych, demontaż istniejącej armatury, demontaż istniejącej instalacji wentylacji w kotłowni.

Urządzenia niewielkie gabarytowo jak armatura należy odciąć w całości i usuwać w miejsce wskazane przez inwestora. Urządzenia o większych gabarytach sugeruje się pociąć palnikami na mniejsze elementy i usunąć w miejsce wskazane przez inwestora. Ostateczna decyzja co do odzysku materiału i urządzeń oraz sposobu demontażu pozostaje w gestii inwestora, co należy uzgodnić przed demontażem.

1.4. Opis kotłowni

Pomieszczenie kotłowni wbudowanej z kotłem na paliwo stałe powinna spełniać wymagania normy PN-87/B-02411 „Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe”.

W celu przystosowania pomieszczeń do potrzeb kotła na paliwo stałe należy wykonać niniejsze prace budowlane:

1. W pomieszczeniu kotłów zamontować okno o wymiarach 100X100 cm.
2. Wykonać drzwi pomiędzy składem węgla, a pomieszczeniem kotłowni EI60.
3. Wykonać drzwi do pomieszczenia kotłowni EI30.
4. Wejście do pomieszczenia palacza z pomieszczenia kotłowni zamurować, a udostępnić z korytarza.
5. Przystosować wentylację pomieszczeń składu węgla przez wykonanie nawiewów i wywiewu.
6. Przystosować wentylację pomieszczenia kotłowni w związku z budową okna.

Szczegółowy zakres robót budowlanych znajduje się w projekcie budowlanym.

Przyjęto wymianę dwóch kotłów zasypowych na kocioł automatyczny serii DRACO DUO firmy TEKLA o mocy 50kW. Kocioł serii DRACO DUO jest konstrukcja stalową z wymiennikiem o gr 8mm. Spalanie odbywa się w palniku retortowym lub zastępczo tradycyjnie w komorze rusztowej. Nad palnikiem umieszczone są katalizatory ceramiczne, które pomagają w dokładnym spalaniu paliwa. Paliwem podstawowym jest ekogroszek. Dodatkowa komora z wodnym rusztem pozwala na spalanie w sposób tradycyjny paliw typu węgiel i drewno. Ilość podawanego paliwa jest regulowana za pomocą sterownika pogodowego. Z tyłu zasobnika znajduje się zbiornik wodny (tzw. Strażak) podłączony z podstawą zasobnika. Służy on do awaryjnego gaszenia palnika. Pod komorą spalania jest umieszczony popielnik.

Instalacja odbiorcza to dwa obiegi instalacji c.o. Będą one sterowane „pogodowo” w funkcji temperatury zewnętrznej sterownikiem będącym na wyposażeniu kotła. Sterownik ma zapewnić programowanie temperatury wewnętrznej w cyklu tygodniowym.

Paliwem dla kotłowni będzie ekogroszek magazynowany w pomieszczeniu składu opału luzem lub w workach.

1.4.1. Zabezpieczenie instalacji

Kocioł należy zabezpieczyć naczyniem wzbiórczym systemu zamkniętego.

- naczynie wzbiórcze przeponowe pojemność całkowita- 100l,
- rura bezpieczeństwa dn=25 mm
- zawór bezpieczeństwa dn=15/20 mm
- zawór schładzający bezpieczeństwa dn=15 mm

Naczynie wzbiórcze należy zamontować na posadzce kotłowni.

1.4.2. Instalacje technologiczne kotłowni

Rurociągi wody grzewczej w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg PN 80/H-74219. Rurociągi te łączyć przez spawanie gazowe i połączenia gwintowane prowadzić ze spadkiem minimum 3‰ w kierunku odpowietrzenia automatycznego. Przy łączeniu przewodów na gwint należy używać pasty uszczelniającej i konopi. Rurociągi podierać na wspornikach przy ścianie lub suficie. Najwyższe punkty instalacji kotłowni należy odpowietrzyć, a najniższe odwodnić.

1.4.3. Pompy

(przykładowo podano pompy Firmy Grundfos)

pompy z regulacją elektroniczną ciśnienia

ALPHA2 25-60.

$Q_{n1} = 923 \text{ m}^3/\text{h}$; $H_1 = 8,3 \text{ kPa}$

$Q_{n2} = 922 \text{ m}^3/\text{h}$; $H_2 = 8,8 \text{ kPa}$

1.4.4. Montaż urządzeń

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie ze schematem technologicznym kotłowni oraz instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory odcinające kulowe. Stosować zawory odcinające kulowe gwintowane 100 °C; PN6, filtry siatkowe gwintowane 100 °C; PN6, zawory zwrotne gwintowane 100 °C; PN6.

Przed pompą obiegową zastosować filtr stalowy siatkowy i zawór odcinający. Na instalacji uzupełniającej zład wody kotłowej należy zamontować zawór zwrotny i odcinający, filtr siatkowy oraz wężyk w oplocie stalowym do połączenia instalacji (wężyk podłączany jest przez skręcenie złącza gwintowanego tylko w przypadku napełniania lub uzupełniania zładu).

1.4.5. Magazyn paliwa i składowanie żużla

Skład paliwa zlokalizowany będzie w oddzielnym pomieszczeniu przy hali kotłów. Wysokość składowania paliwa do 1,8 m z wolną przestrzenią nad paliwem minimum 0,5 m.

Zalecane parametry paliwa:

- granulacja 4- 20 mm
- polecana wartość opałowa >15 MJ/kg
- zapopielenie maks. 10 %
- wilgotność maks. 15 %
- objętość związków ulatniających się 28-40%
- temperatura deformacji popiołu żarem > 1150 °C
- niskie spiekanie
- małe pęcznienie

Najlepsze efekty energetyczne i eksploatacyjne osiąga się dzięki zastosowaniu paliwa tzw. "eko-groszku".

Kocioł wytwarza niewielkie ilości żużla ze względu na jego wysoką sprawność. Żużel składowany będzie w pomieszczeniu kotłów w pojemnikach blaszanych.

1.4.6. Nawęglanie i odpopielanie kotła

Nawęglanie kotła polega na okresowym (nie częściej niż 1 raz na dobę) uzupełnianiu węgla w zasobniku paliwa przy kotle. Węgiel pakowany w worki 25 kg będzie dostarczany ręcznie przy pomocy wózka lub taczki z pomieszczenia składu paliwa przylegającego do kotłowni.

Czyszczenie kotła z popiołu należy wykonywać raz w tygodniu, popiół wynoszony będzie do stalowych pojemników umieszczonych na zewnątrz budynku. W pozostałościach po spaleniu nie ma żużla, dlatego też nie przewidziano pomieszczenia do gaszenia tego produktu spalania.

1.4.7. Komin i czopuch

Spaliny z kotła odprowadzone zostaną za pomocą czopucha o średnicy 200 mm do istniejącego komina.

Wymiary komina zgodne są z PN-89/-10425.

1.4.8. Próba szczelności

Po wykonaniu montażu należy instalację w kotłowni poddać próbie wodnej szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez min. 0,5 godziny. Próbę należy przeprowadzić „na zimno” oraz „na gorąco” podczas rozruchu kotłowni.

Po wykonaniu próby szczelności należy instalację kotłowni poddać płukaniu.

1.4.9. Izolacja antykorozyjna i termiczna

Przewody ciepłe w pomieszczeniu kotłowni powinny być izolowane. Po zakończeniu próby szczelności przystąpić do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Rury stalowe oczyścić do II^o czystości wg PN-70/H-97051 i pomalować farbą antykorozyjną do gruntowania, a następnie emalią poliwinylową zgodnie z Instrukcją Zabezpieczeń Antykorozyjnych ITB-191.

Po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych instalacje zabezpieczyć termicznie za pomocą otulin o normatywnej grubości.

Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów wykonać opaski identyfikacyjne o wymiarach i w odstępach wg PN-70/01270/07 w kolorach:

- zasilanie – czerwony,
- powrót – niebieski.

1.4.10. Wentylacja kotłowni i składów opałów

Wentylacja nawiewna powinna odbywać się za pomocą niezamykanego otworu o powierzchni przekroju minimum 200cm² o wylocie do 1,0 m nad poziom podłogi. Powyższe wymagania spełnia projektowany kanał nawiewny o wymiarach 200x100 mm. Wentylacja wywiewna będzie realizowana istniejącym kanałem wywiewnym murowanym o powierzchni przekroju minimalnym 14 x 14cm z otworem wlotowym pod stropem pomieszczenia kotłowni.

Skład paliwa należy wyposażyć w wentylację nawiewno-wywiewną zapewniającą od 2 do 4 wymian powietrza na godzinę zgodnie z częścią rysunkową.

1.4.11. Wymagania

Odległość kotła od przegród pomieszczenia kotłowni powinna umożliwiać swobodny dostęp do kotła w celu czyszczenia i konserwacji.

Pomieszczenie, w którym znajduje się kocioł powinno mieć oświetlenie sztuczne, zalecane jest również naturalne. Wysokość pomieszczenia kotłowni powinna wynosić co najmniej 2,2m. W istniejących budynkach dopuszcza się minimum 1,9 m, przy zapewnionej poprawnej wentylacji.

Wszystkie elementy konstrukcyjne są wykonane z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia. Pomieszczenie kotłowni i składu opału jest wydzielone od innych pomieszczeń, wykonane z elementów w klasie 1h odporności ogniowej. Drzwi w pomieszczeniu powinny się otwierać na zewnątrz kotłowni i posiadać odporność ogniową 60min.. Podłoga powinna być wykonana z materiałów niepalnych i nienasiąkliwych.

Instalacje elektryczne wykonane wg przepisów dla pomieszczeń zagrożonych pożarem.

Pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w gaśnicę proszkową 6 kg. Miejsce usytuowania gaśnicy oznaczyć znakiem ochrony przeciwpożarowej.

Ponadto należy:

- oznakować drogi i kierunki wyjść ewakuacyjnych,
- wskazać usytuowanie urządzeń p. poż.,

-wskazać lokalizację przeciwpożarowych wyłączników prądu elektrycznego (wyłącznik główny).

1.4.12. Warunki wykonania

1. Całość prac wykonać zgodnie z

- „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (D.U. 02.75.690z p.zm.)

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

- PN-87/B-02411 –Ogrzewnictwo-Kotłownie wbudowane na paliwo stałe.

-„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji centralnego ogrzewania”– COBRI INSTAL 2003r i innymi obowiązującymi aktualnie przepisami.

1.4.13. Warunki eksploatacji

Kocioł DRACO jest kotłem automatycznym niewymagającym stałej obsługi. Wymaga okresowej obsługi trwającej nie dłużej niż jedną godzinę dziennie w okresie niskich temperatur zewnętrznych. W okresie jesienno-zimowym obsługa może być wykonywana co 3-5 dni. Obsługa polega na uzupełnianiu paliwa w zasobniku, sprawdzaniu wody w zbiorniczku przy zasobniku paliwa, kontroli ciśnienia wody w zładzie, czyszczeniu kotła z popiołu i sadzy oraz na usuwaniu popiołu.

Czyszczenie kotła odbywa się z przodu kotła przez drzwiczki wyczystne i paleniskowe. W celu utrzymania optymalnej sprawności wymiennika zaleca się czyszczenie przeprowadzać 1 raz w tygodniu.

Obsługa kotłowni musi być przeszkolona w obsłudze kotłowni i zasadach BHP. Kotłownia musi być chroniona przez kurzem i utrzymywana w czystości. Należy stosować tylko rodzaj paliwa określony przez producenta kotła. Należy dokonywać systematycznych przeglądów gwarancyjnych kotła oraz urządzeń zabezpieczających.

Kocioł nie wymaga stałej obsługi, z tego powodu nie ma konieczności projektowania pokoju odpoczynku z umywalnią i WC przy kotłowni.

Obsługa kotłowni może wykorzystywać szatnie, natryski, w.c. znajdujące się na parterze budynku jako pomieszczenia socjalne.

1.5. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Do obliczeń instalacji przyjęto następujące założenia:

- strefa klimatyczna V,
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego $t_z = -24\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- obliczeniowa temperatura pomieszczeń wg WT 2009,
- współczynniki K wg PN-EN ISO 6946,
- zapotrzebowanie ciepła budynku $Q = 46350\text{ W}$
wg PN-B-03406,
- parametry czynnika grzejącego wody $t_z/t_p = 80/60\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- ogrzewanie wodne pompowe dwururowe.

Instalacje centralnego ogrzewania należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie i na gwinty i z rur miedzianych łączonych na złącza zaciskowe zaprasowywane i lutowane. W pomieszczeniach, gdzie znajdują się materiały łatwopalne przewiduje się wykonywanie połączeń gwintowanych lub zaprasowywanych.

Bezwzględnie zakazuje się wykonywania połączeń przy pomocy palników w pomieszczeniach gdzie znajdują się materiały łatwopalne.

Przewody instalacji c.o. poziome przebiegające w piwnicach budynku wykonać z rur stalowych czarnych. Rury powinny być układane na powierzchni ścian i pod sufitami. Przy przejściu rur przez stropy i ściany należy stosować tuleje ochronne.

Przewody w piwnicach po zabezpieczeniu antykorozyjnym zaizolować termicznie otulinami zgodnie z projektem.

Izolację cieplną wykonać zgodnie z PN-85/B-02421 wykorzystując prostki i kształtki z pianki izolacyjnej w jednym systemie zgodnie z instrukcją wybranego producenta.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe płytowe dolnozasilane z wmontowaną wkładką zaworową.

Na gałązkach zasilających przewidziano zawory powrotne umożliwiające odłączenie grzejnika i/lub spuszczenie wody. Przyjęto armaturę firmy Danfoss. Zastosowanie zaworów innego producenta wymaga przeliczenia nastaw.

Do odpowietrzenia instalacji służyć będą odpowietrzniki:

- na końcówkach pionów zasilających
- przy grzejnikach stanowiące ich fabryczne wyposażenie.

Regulacja instalacji zgodnie z obliczeniami hydraulicznymi wykonana zostanie przez wstępną nastawę zaworów termostatycznych w zależności od przepływu i ciśnienia przed zaworem zgodnie z dokumentacją projektową. Stabilizację ciśnienia zapewni zastosowanie pomp elektronicznych.

Przyjęto następujące przewody, elementy grzejne i armaturę do zastosowania :

- rury stalowe czarne łączone przez spawanie i gwinty,
- rury miedziane twarde łączone na luty,
- rury miedziane twarde łączone na zaciski,
- grzejniki stalowe płytowe PURMO V z wkładką DANFOSS,
- zawory odcinające kulowe,
- zawory grzejnikowe powrotne,

Po zmontowaniu instalacje należy dokładnie przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej na 0,4 MPa. W czasie prób na gorąco przeprowadzić regulację zaworów grzejnikowych.

Roboty montażowe, wykończeniowe oraz rozruch i regulacja hydrauliczna instalacji wykonane będą zgodnie z PN-77/H-34031 i BN-90/8864-46 oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji centralnego ogrzewania” – COBRI INSTAL 2003r.

2.Obliczenia