

Zawartość opracowania

1. Wstęp

- 1.1. Cel opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania

2. Zapotrzebowanie energii cieplnej na potrzeby grzewcze

3. Opis przyjętego rozwiązania

4. Montaż instalacji

5. Instalacja paliwowa

6. Wytyczne branżowe

- 6.1. Roboty elektryczne
- 6.2. Instalacja wod – kan
- 6.3. Roboty budowlane

7. Obliczenia i dobór urządzeń

- 7.1. Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o.
- 7.2. Dobór kotłów, palników i urządzeń sterujących pracą kotłowni
- 7.3. Obliczenie zapotrzebowania na olej
- 7.4. Obieg centralnego ogrzewania-ist. bud. Szkoły
- 7.5. Obieg centralnego ogrzewania- bud. Kotłowni (II etap)
- 7.6. Dobór przeponowych naczyń wzbiorniczych dla instalacji c.o.
- 7.7. Dobór zaworów bezpieczeństwa kotłów
- 7.8. Komin
- 7.9. Wentylacja pomieszczenia kotłowni
- 7.10. Wentylacja składu opału

8. Uwagi końcowe

9. Zestawienie urządzeń

10. Wydruk z programu REFLEX – dobór naczyń wzbiorniczych i zaworów bezpieczeństwa

11. Rysunki

- 1) Rzut kotłowni – wytyczne budowlane
- 2) Rzut kotłowni – technologia
- 3) Przekrój A-A
- 4) Schemat kotłowni

Opis techniczny

1. Wstęp.

1.1. Cel

Celem opracowania jest projekt kotłowni olejowej na potrzeby Szkoły Podstawowej w Skaszewie gm. Gzy pow. pułuski.

1.2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- PT instalacji c.o.
- Normy techniczne dotyczące projektowania instalacji i kotłowni c.o.

2. Zapotrzebowanie energii cieplnej na potrzeby grzewcze

Ist. budynek szkoły - 83,9 kW

Budynek kotłowni(rezerwa) - 20,0 kW

RAZEM - 103,9 kW

3. Opis przyjętego rozwiązania

Na potrzeby grzewcze istniejącego budynku szkolnego zaprojektowano kotłownię wodną, niskoparametrową, systemu zamkniętego, olejową z obiegami wymuszonymi. Źródłem ciepła będzie kocioł żeliwny BUDERUS G315 105 kW wyposażony w palnik olejowy dwustopniowy WL20/I-C-Z WIESHAUPT

Praca urządzeń kotłowni sterowana będzie sterownikiem pogodowym BUDERUS. Urządzenia te będą pracowały w oparciu o wskazania :

- temperatury zewnętrznej
- temperatury wody grzewczej mierzonej w obiegu grzewczym

Urządzenia te będą sterowały pracą następujących elementów kotłowni:

- palnika kotła
- pomp obiegowych (2 obiegi)
- zaworów mieszających (2 obiegi)

Z rozdzielaczy w kotłowni wyprowadzone będą poszczególne obiegi grzewcze. Obieg czynnika grzewczego w projektowanych obiegach instalacyjnych odbywać się będzie przy pomocy pomp obiegowych prod. Wilo zainstalowanych na przewodach zasilających.

Temperatura czynnika grzewczego regulowana będzie poprzez domieszanie wody powrotnej z instalacji, przy pomocy zaworu trójdrogowego firmy Heneywell sterowanego sterownikiem nakotłowym.

Zabezpieczenie kotła przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia projektuje się zgodnie z PN-91/B-02414, przy pomocy:

- zaworu bezpieczeństwa zamontowanego na przewodzie zasilającym
- naczynia wzbiórczego przeponowego typu REFLEX

Charakterystyki urządzeń kotłowni zostaną podane w części obliczeniowej oraz wykazie elementów.

Kocioł należy ustawić na fundamencie betonowym o wysokości 10 cm powyżej posadzki w kotłowni.

Napełnianie i uzupełnianie wody w układzie grzewczym przewiduje się wodą wodociągową

Odprowadzenie spalin poprzez dwuścienny komin fi 180 typ Selkirk z blachy stalowej nierdzewnej, chemoodpornej

Nawiew powietrza do kotłowni poprzez kanał blaszany tup „Z” o wymiarach 0,30*0,20 m

Wywiew powietrza poprzez kanał wentylacyjny 0,25x0,25

4. Montaż instalacji

Montaż kotłów należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Dostawcy poszczególnych grup urządzeń zostali podani w wykazie urządzeń.

Rurociągi ciepłne w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. Jako armaturę odcinającą projektuje się zawory kulowe gwintowane.

Rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie – oczyścić do 3-go stopnia czystości

i pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną.

Przewody wody zimnej należy wykonać z rur stalowych wg PN-74/H/74200, ocynkowanych, łączonych na gwint.

Przewody c.o. i wody zimnej należy zaizolować łupkami z pianki poliuretanowej STEINONORM o grubości 30 mm

Po zmontowaniu instalację c.o. w kotłowni należy wypłukać i poddać próbie na ciśnienie 0.6 MPa o czasie trwania 30 min. Próbie ciśnienia wraz z instalacją c.o. nie należy poddawać kotłów, które należy sprawdzić zgodnie z wymogami producenta.

5. Instalacja paliwowa

Istniejący skład opału wyposażony jest w instalację paliwową.

Wymagane parametry oleju opałowego wg PN-76/C-96024 oraz DIN 51603

- lepkość kinematyczna max 6.2 mm²/s
- temperatura zapłonu powyżej 55 C
- temperatura pełzania niższa niż -6 C
- temperatura krzepnięcia niższa o ok. 3 C od temperatury pełzania
- zawartość siarki max. 0.3%
- wartość opałowa Q = 42000 kJ/kg

Instalacja zasilająca kotły c.o.

Projektuje się dwururową instalację olejową. W celu zasilenia palnika projektuje się miedziane przewody ssący i powrotny o średnicy dz x g = 12 x 1 mm. Do dostarczenia oleju do palnika służy pompa oleju, w którą standardowo wyposażone są palniki olejowe. Przed palnikiem należy zamontować dwuprzepływowy filtr oleju.

6. Wytyczne branżowe

6.1. Wytyczne elektryczne

- wykonać awaryjny wyłącznik prądu dostępny z zewnątrz
- zamontować nową tablicę rozdzielczą zasilającą dla potrzeb kotłowni
- ułożyć przewody elektryczne od sterownika kotłowego do

poszczególnych odbiorników

- ułożyć przewody sterowania do wszystkich czujników
- wykonać uziemienie wkładów kominowych i instalacji technologicznej
- wykonać instalację 24V
- wykonać nową instalację oświetleniową w pomieszczeniu kotłowni oraz składzie opału.

6.2. Instalacja wod-kan

w pomieszczeniu kotłowni wykonać:

- doprowadzić wodę do automatycznego zaworu redukcyjnego służącego do uzupełniania wody w instalacji.
- Zamontować wodomierz do pomiaru wody do uzupełniania zładu
- W pomieszczeniu kotłowni wykonać kratkę ściekową z odprowadzeniem do studni schładzającej.
- wykonać studnię schładzającą której zamontować zamontować pompę zanurzeniową np. Grundfos KP-200 z odprowadzeniem do istniejącej kanalizacji.
- Zamontować zlew z zaworem ze złączką do węża
- Wykonać ogrzewanie pomieszczeń kotłowni i składu opału.

6.3. Roboty budowlane

- wykonać posadzkę w kotłowni zasypując istniejące obniżenie do poziomu terenu
- wykonać fundament pod kocioł
- posadzkę w kotłowni wyłożyć terakotą
- ściany w hali kotłów i składzie do wysokości 1,5 m pomalować farbą olejną lub wyłożyć glazurą
- sufit i pozostałe części ścian pomalować emulsją
- do kotłowni zamontować drzwi p.poż 0,5h otwierane na zewnątrz, od wewnątrz zamknięcie bezklamkowe, otwierane pod naciskiem szerokości 0,9 m.
- Do składu opału zamontować drzwi p.poż 1,0h otwierane na zewnątrz. od wewnątrz zamknięcie bezklamkowe, otwierane pod naciskiem

szerokości 0,9 m.

- Zamurować ist. drzwi pomiędzy składem opału a kotłownią
- Zamurować ist. drzwi pomiędzy kotłownią a pozostałymi pomieszczeniami.
- Wykonać izolację olejoodporną posadzki i ścian do wysokości 0,5 m w składzie opału (wanna ochronna)
- Posadzkę w składzie opału pomalować farbą olejoodporną
- Wykonać kanały nawiewne typu „Z” do kotłowni i składu opału.
- zamontować okno w pom. składu opału
- naprawić i pomalować tynki elewacyjne
- wykonać nowe pokrycie dachu z papy
- rozebrać istniejący komin oraz składzik

7. Obliczenia i dobór urządzeń

7.1. Zapotrzebowanie ciepła wg. PT instalacji c.o.

Ist. budynek szkoły - 83,9 kW

Budynek kotłowni(rezerwa) - 20,0 kW

RAZEM - 103,9 kW

7.2. Dobór kotłów c.o., palników olejowych i urządzeń sterujących pracą kotłowni.

7.2.1. Dobór kotłów

straty ciepła - 103,9 kW

Dobrano kocioł żeliwny BUDERUS G315 o mocy 105 kW z palnikiem olejowym WL20/I-C-Z

7.3.2. Atomatyka

Pracą kotłowni sterować będzie atomatyka pogodowa, składająca się z sterownika Logomatic 4211 oraz kompletu czujników

Sterownik 4211 - nr kat. 30004 836

Moduł FM 442 - nr kat. 30004 873

Zestaw czujnika FZ - nr kat. 05991 376

Kabel palnika 2 st. - nr kat. 07079 355

Automatyka zapewnić będzie pogodową regulację temperatury wody w dwóch niezależnych obiegach grzewczych. System posiadać będzie możliwość programowania dobowego i tygodniowego poszczególnych obiegów .

7.3. Obliczanie zapotrzebowania na olej .

Godzinowe zapotrzebowanie na olej;

$$Q_i = 42000 \text{ kJ/kg}$$

$$Q_k = 105 \text{ kW}$$

$$k = 0,93$$

Dobowe zapotrzebowanie na olej opałowy:

n=8 godz./dobę – średnia liczba godzin pracy palnika w ciągu doby dla instalacji
-c.o. w sezonie grzewczym

$$B_h = \frac{Q_k}{Q_i * k} * 3600 = 9,7 \text{ kg / h}$$

$$B_d = B_h * n = 77,6 \text{ kg/dobę}$$

W składzie opału zmontowano 3 zbiorniki o pojemności 2000 l SCHUTZ

$$D = (V_{zb} * 0,86) / B_d = 66,5 \text{ dni}$$

Objętość zbiorników pozwala na ogrzewanie budynków w ciągu 66 dni

7.4. Obieg centralnego ogrzewania - szkoła

7.5.1. Pompy obiegowej instalacji c.o..

$$V_p = 1,15 * \frac{Q}{C_p * t * \delta} * 3600$$

$$V = 4,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dH=32,5 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę obiegową c.o. TOP-E 40/1-10 produkcji WILO z elektronicznie regulowaną ilością obrotów, zasilanie 220V

7.4.2. Dobór zaworu mieszającego instalacji c.o.

$$V = 3,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta t = 20 \text{ K}$$

Z nomogramu dobrano zawór mieszający dn 40 $k_{vs}=25$ DR 40 GFLA prod.

Honeywell z siłownikiem VMM20 zasilanie 220 v

7.5. Obieg centralnego ogrzewania – pom. socjal. Kotłowni (II ETAP)

7.5.2. Pompy obiegowej instalacji c.o..

$$V_p = 1,15 * \frac{Q}{C_p * t * \delta} * 3600$$

$$V = 0,99 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dH=21,5 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę obiegową c.o. TOP-E 25/1-7 produkcji WILO z elektronicznie regulowaną ilością obrotów, zasilanie 220V

7.5.2. Dobór zaworu mieszającego instalacji c.o.

$$V = 0,86 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta t = 20 \text{ K}$$

Z nomogramu dobrano zawór mieszający dn 15 $k_{vs}=4$ DR 15 GFLA prod.

Honeywell z siłownikiem VMM20 zasilanie 220 v

7.6. Dobór przeponowych naczyń wzbiornych

wg. załączonego wydruku z programu REFLEX

Dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze REFLEX 140N z
szybkoszłączką SU R 1x1

7.7. Zawory bezpieczeństwa dla kotłów

wg. załączonego wydruku z programu REFLEX

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa wielkość R 1" typ 1915 2,5 bara.

7.8. Komin

Przyjęto komin dwuścienny ze stali nierdzewnej o średnicy wewnętrznej ϕ 180 typu Selkirk wysokości ok. 8,0 m. Elementy komina i czopucha należy łączyć mufowo. W załączeniu specyfikacja elementów.

7.9. Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Nawiew:

$$F_n = 5 \cdot 105 = 525 \text{ cm}^2$$

Dobrano kanał wentylacyjny nawiewny typu Z blaszany o wym. 0,30x0,20m i przekroju 0,06 m².

Kanał należy uzbroić na zewnątrz w czerpnię ścienną typu A o wymiarach 300 x200 mm umieszczoną min 1,80 m od poziomu terenu. Kanał sprowadzić 0,3m nad posadzkę w kotłowni. Kanał należy uzbroić w przepustnicę ograniczającą przepływ powietrza nie więcej jednak niż o 50 %.

Wywiew:

$$F_w = 0,5 \cdot F_n = 262,5 \text{ cm}^2$$

Wywiew powietrza poprzez kanał grawitacyjny 25x25 cm o przekroju 625 cm²

7.10. Wentylacja pomieszczenia składu opału

Dobrano kanał wentylacyjny nawiewny typu Z blaszany o wym. 0,15x0,15m i przekroju 0,0225 m².

Kanał należy uzbroić na zewnątrz w czerpnię ścienną typu A o wymiarach 150 x150 mm umieszczoną min 1,80 m od poziomu terenu. Kanał sprowadzić 0,3m nad posadzkę w kotłowni.

Wywiew:

Wywiew powietrza poprzez kanał grawitacyjny 25x25 cm o przekroju 625 cm²

8. Uwagi końcowe

- a) przed odbiorem kotłowni należy uzyskać protokół odbioru technicznego przewodów spalinowych i wentylacyjnych.
- b) montaż i eksploatację kotłów olejowych należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta
- c) kotłownia w czasie eksploatacji powinna mieć zapewnioną przeszkoloną obsługę
- d) całość robót należy wykonać z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych” cz.II „Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”.

Opracował:

mgr inż. Arkadiusz Kępczyński

Zestwienie urządzeń

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent Dysrtrybutor
1	Kocioł G315 105kW	Szt.	1	Buderus
2	Automatyka 4211 +FM442 + FZ + kabel palnika II st	kpl.	1	Buderus
3	Palnik olejowy WL20/I-C-Z	Szt.	1	Weishaupt
4	Filtr paliwa dwudrogowy	Szt.	1	Oventrop
5	Naczynie wzb. REFLEX 140N	Szt.	1	Reflex
6	Membranowy zawór bezpiecze – rństwa R1” typ 1915 2,5 bar	szt.	1	SYR
7	Czujnik min. poziomu wody w kotle	szt.	1	SYR
8	Magnetoodmulacz dn 65	szt.	1	
9	Pompa obiegowa TOP-E40/1-	szt.	1	Wilo
10	10	szt.	1	Wilo
11	Pompa obiegowa TOP-E25/1-7 Zawór trójdrogowy dn 40mm DR40 GFLA z siłownikiem VMM20	Kpl.	1	Honeywell
12	Zawór trójdrogowy dn 15mm DR15 GMLA z siłownikiem VMM20	Kpl. Szt.	1 1	Honeywell Danfoss
13	Zawór antyskażeniowy typu EA	szt	1	Metron
14	Wodomierz dn 15	Szt.	3	Schutz
16	Zbiornik oleju 2000 l Wyposażenie: - pakiet podstawowy A -pakiet dodatkowy B - kołpak odpowietrzający - zamknięcie rury wlewowej ze złączem dla cystern	Szt. Szt. Szt. Szt.	1 2 1 1	
16	Rozdzielacz zasilający i powrotny dn80 l=0,8m z wyposażeniem	Kpl Szt	2 6	
M	Manometr	szt	6	
T	Termometr			