

PROJEKTOWANIE - NADZOROWANIE
mgr inż. Arnold Kraska
78-500 Drawsko Pomorskie ul. Łąkowa 39A

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

kotłowni gazowej 450 kW

OBIEKT: *Budynek szkolno - warsztatowy*

ADRES: *Drawsko Pomorskie*
Ul. Połczyńska 7
Kotłownia ZSP2

INWESTOR: *Powiat Drawski*
78-500 Drawsko Pomorskie
ul. Pl. Orzeszkowej 3

BRANŻA: *Sanitarna*

	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Arnold Kraska	ZAP/0080/POOS/04	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Tomasz Kubicki	ZAP/0080/POOS/04	

Drawsko Pom. 12.2008r.

Zawartość opracowania:

I. Opis techniczny

- 1. Podstawa opracowania.**
- 2. Zakres i cel opracowania.**
- 3. Stan istniejący.**
- 4. Założenia projektowe.**
- 5. Rozwiązanie projektowe.**
 - 5.1. Wewnętrzna instalacja gazowa.**
 - 5.1.1. Rozwiązanie techniczne instalacji gazowej.**
 - 5.1.2. Punkt pomiaru gazu.**
 - 5.1.3. Warunki wykonania odbioru.**
 - 5.1.4. Zabezpieczenie przed wypływem gazu.**
 - 5.2. Technologia kotłowni.**
 - 5.2.1. Pomieszczenie kotłowni.**
 - 5.2.2. Opis rozwiązania projektowego.**
 - 5.2.3. Rurociągi i armatura.**
 - 5.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne.**
 - 5.2.5. Próby i odbiory.**
- 6. Ochrona przeciwpożarowa.**
- 7. Wytyczne branżowe.**
 - 7.1. Branża budowlano-konstrukcyjna.**
 - 7.2. Branża elektryczna.**
 - 7.3. Branża sanitarna.**
- 8. Obliczenia**
 - 8.1. Bilans zapotrzebowania ciepła.**
 - 8.2. Dobór zasobników c.w.u. i kotła.**
 - 8.3. Zapotrzebowanie gazu, obliczenie zbiornika akumulacyjnego i spadków ciśnienia.**
 - 8.4. Obliczenie kanału spalinowego.**
 - 8.5. Warunki budowlane kotłowni.**
 - 8.5.1. Wymagana kubatury kotłowni.**
 - 8.5.2. Powierzchnia przeszklona.**
 - 8.5.3. Powierzchnia otworów wentylacyjnych.**
 - 8.6. Naczynia przeponowe.**
 - 8.7. Pompy.**
 - 8.8. Zawory mieszające.**
 - 8.9. Zawór bezpieczeństwa na kotle.**
 - 8.10. Zawór bezpieczeństwa na podgrzewaczach po stronie wody zimnej**
- 9. Uwagi ogólne.**
- 10. Zestawienie urządzeń i armatury.**
- 11. Załączniki.**

II. Część graficzna

1.0 Projekt instalacji gazowej wewnętrznej-rzut kotłowni	rys.1
2.0 Projekt instalacji gazowej wewnętrznej -przekrój pom. techn.	rys.2
3.0 Projekt instalacji gazowej wewnętrznej -przekrój kotłowni	rys.3
4.0 Projekt gazowej instalacji wewnętrznej- rozwinięcie	rys.4
5.0 Schemat technologiczny kotłowni 450 kW	rys.5
6.0 Lokalizacja kotłowni gazowej	rys.6

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora;
- warunki techniczne przyłączenia do sieci gazowej wydane przez ZDG Koszalin
- wizja w ww. budynku;
- Rozporządzenie M. I. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 z 12.04.2002r)
- Ustawa Prawo budowlane (Dz.U. nr 156 z 2006r. Poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
- Zarządzenie Ministra Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994r. w sprawie szczególnego zakresu i formy projektu budowlanego
- fachowa literatura
- obowiązujące normy i przepisy

2. Zakres i cel opracowania:

- zakresem opracowania objęto projekt technologiczny kotłowni gazowej wraz z instalacjami technologicznymi centralnego ogrzewania i wody ciepłej oraz cyrkulacji wody ciepłej. Na zakres opracowania składa się również wewnętrzna instalacja gazowa do dwóch kotłów gazowych firmy VIESSMANN typ VITOPLEX 300 o mocy 225 kW (lub równoważny) każdy z palnikiem wentylatorowym VITOFLAME lub „Weishaupt”, bądź inny przystosowany do współpracy z tego typu kotłami.
- celem opracowania jest podanie technicznego rozwiązania kotłowni lokalnej dla potrzeb c.o. oraz c.w.u. o mocy 450kW.

3. Stan istniejący:

Budynek jest w trakcie ciągłej eksploatacji ma zamontowane wszystkie instalacje, lecz w związku z przeprowadzonym audytem energetycznym nastąpiła konieczność wymiany urządzeń technologicznych kotłowni w celu przystosowania technologii dla potrzeb zmniejszonego zapotrzebowania na ciepło. Projektowane są instalacje całej technologii kotłowni

4. Założenia projektowe

Kotłownię gazową projektuje się wyposażoną w dwa kotły firmy VIESSMANN typ VITOPLEX 300 o mocy 225kW każdy przystosowany do spalania gazu GZ-50 zabezpieczony w systemie zamkniętym o zalecanych parametrach czynnika grzewczego 70/50 °C z czterema wymuszonymi obiegami grzewczymi do celów c.o. oraz jednym obiegiem na potrzeby c.w.u. Instalacja ciepłej wody użytkowej zasilana będzie z dwóch zasobników c.w.u. firmy VIESSMANN typu Vitocell 100V (lub równoważne) o pojemności 500 l każdy i całkowitej pojemności 1000 l.

5. Rozwiązanie projektowe

5.1. Wewnętrzna instalacja gazowa

5.1.1. Rozwiązanie techniczne instalacji gazowej

- instalacje będą zasilane z sieci gazowej ś/c, do doprowadzenia gazu do kotłów należy wykorzystać istniejącą instalację wewnętrzną o średnicy 150mm, którą należy wyposażać w zawór elektromagnetyczny odcinający dopływ gazu w przypadku rozszczelnienia instalacji, zamontowany w zewnętrznej skrzynce gazowej wraz z zaworem odcinającym
- na podstawie max przepływów godzinowych z tabeli pokazującej jednostkowe straty ciśnienia ("Instalacje gazowe z miedzi"-A.Koźlecki) dobrano średnice rur oraz obliczono spadki ciśnienia na poszczególnych odcinkach tak aby sumaryczna strata nie była większa niż $\Delta p_{dop}=150$ Pa ($\Delta p_{dop}=300$ Pa dla instalacji zasilanej z sieci średniego ciśnienia) dla instalacji do kotłowni max strata ciśnienia $\Delta p_{obl}=90,4$ Pa wystąpiła na odcinku nr 3 i 4 lecz $\Delta p_{dop} \geq \Delta p_{obl}$ więc średnice dobrano poprawnie (załącznik 2).
- instalację gazową wyposażać w zbiornik akumulacyjny z rury stalowej DN300 o długości 2,5m
- przed palnikiem zamontować fabryczną ścieżkę gazową dostarczoną wraz z palnikiem, natomiast przed ścieżką można zamontować dodatkowy filtr gazu.
- przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej i piorun ochronnej itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania;
- odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych;
- poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych;

- przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 2 cm;
- łącznikami gwintowanymi należy połączyć urządzenia gazowe i kurki gazowe kuliste przed urządzeniami gazowymi i gazomierzem
- projektuje się instalację gazową z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie
- rury produkowane w Polsce powinny mieć pozytywną opinię IGNiG w Krakowie. Rury i kształtki z importu powinny posiadać certyfikat lub deklarację zgodności.

5.1.2. Punkt pomiaru gazu

a) max zużycie gazu przez poszczególne urządzenia gazowe w kotłowni:

- kocioł gazowy VIESSMANN VITOPLEX 300 225kW x 2 - 52,0 m³/h

RAZEM:

- 52,0 m³/h

Biorąc pod uwagę współczynnik jednoczesności poboru max zużycie jest równe 45,9 m³/h.

Do pomiaru przepływu zakładanej ilości gazu proponuje się pozostawienie istniejącego układu pomiarowego wykorzystującego istniejący gazomierz zlokalizowany w istniejącym punkcie redukcyjno-pomiarowym o przepustowości 200m³/h

5.1.3. Warunki wykonania odbioru

Instalacja gazowa przed przekazaniem do eksploatacji musi być sprawdzona i poddana próbie szczelności przez wykonawcę w obecności przedstawiciela dostawcy gazu oraz właściciela obiektu budowlanego. Ciśnienie próby wynosi 0,05 MPa do kurków przed urządzeniami a czas trwania wynosi 0,5 godz. Instalacja z urządzeniami powinna być sprawdzona pod ciśnieniem określonym w DTR urządzenia lub pod ciśnieniem roboczym gazu przez okres 15 min. Medium próbny to powietrze lub gaz obojętny.

Odbiór instalacji wymaga wykonania następujących czynności:

- sprawdzenia zgodności jej wykonania z projektem lub jego ewentualnymi zmianami rozwiązań występującymi podczas budowy, akceptowanymi przez projektanta instalacji;
- kontroli jakości wykonania;
- kontroli szczelności przewodów gazowych.

Do odbioru technicznego należy przedstawić:

- powykonawczą opinię kominiarską;
- projekt techniczny;
- pozwolenie na budowę.

Wykonanie instalacji i podłączenia urządzeń gazowych może dokonać osoba posiadająca zaświadczenie kwalifikacyjne określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 16.03.1998r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu....

Po dokonaniu odbioru możliwe jest jej podłączenie do czynnej sieci gazowej. Uruchomienie i regulację urządzeń gazowych należy powierzyć serwisowi. Urządzenia powinny być przystosowane do spalania gazu GZ-35.

5.1.4. Zabezpieczenie przed wypływem gazu

Zaprojektowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej typ GX, który składa się:

- MAG DN150 – głowica samozamykająca z kurkiem kulowym
- DEX-1- detektor gazu z nastawieniem progu ALARMU 1 5-10% DGW, ALARMU 2 20-40% DGW
- MD-2.Z- moduł alarmowy, sterujący pracą systemu

Zalecany montaż detektora DEX1:

- w kotłowni – 1szt
- w miejscu nie nasłonecznionym
- z dala od źródła ciepła w miejscu nie zagrożonym bezpośrednim wpływem: powietrza zewnętrznego, pary wodnej, gazów spalinowych,
- zawsze powyżej górnej krawędzi drzwi i okien
- nie niżej niż 30 cm od sufitu

5.2. Technologia kotłowni

5.2.1. Pomieszczenie kotłowni

Kotły gazowe zamontować należy w istniejącym pomieszczeniu kotłowni, po uprzednim demontażu istniejących urządzeń. Rozdzielacze wraz z całą technologią należy zamontować w byłym pomieszczeniu stanowiącym pomieszczenie techniczne.

Wymiary kotłowni:

- wysokość $h = 4,37\text{m}$
- powierzchnia $P = 87,924\text{m}^2$
- kubatura $V = 389,24\text{m}^3$

5.2.2. Opis rozwiązania projektowego

Kotłownię gazową projektuje się wyposażoną w dwa niskotemperaturowe kotły gazowe firmy VIESSMANN VITOPLEX 300 225kW każdy z wentylatorowym palnikiem przystosowanym do spalania gazu GZ-50. Instalacja c.o. zabezpiecza będzie w systemie zamkniętym o parametrach czynnika grzewczego 70/50 °C dwoma naczyniami przeponowymi ciśnieniowymi Reflex typ 200N o pojemności użytkowej naczynia 114,3 l z wymuszonymi czterema obiegami grzewczymi oraz jednym obiegiem do celów podgrzewania c.w.u. Instalacja ciepłej wody użytkowej zasilana będzie z dwóch zasobników c.w.u. firmy VIESSMANN VITOCCELL 100 V o pojemności 500 l każdy, które zabezpieczone są przed nadmiernym wzrostem ciśnienia naczyniem przeponowym Reflex typu 100D o pojemności użytkowej naczynia 74,8 l.

Regulacja pracy kotła i obiegów grzewczych i c.w.u. odbywa się poprzez moduł sterowania typ Dekamatic HK3 oraz Vitotronic 100 i Vitotronic 333 firmy VIESSMANN z wyłącznikiem głównym oraz kontaktowymi czujnikami temperatury na zasilaniu (nr kat. 745036) i powrocie (nr kat. 7450031).

Elementami wykonawczymi układu sterowania są zawory mieszające trójdrogowe, zamontowane na rozdzielaczu zasilania, których położenie regulowane jest poprzez siłownik mieszacza nastawianego na podstawie impulsu od czujnika temperatury zewnętrznej jak również poszczególnych kontaktowych czujników temperatury zainstalowanych na rurociągach.

5.2.3. Rurociągi i armatura

Instalację technologiczną kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych, ze szwem wg PN 80/H-74200, łączonych przez spawanie. Rozdzielacze wykonać rur stalowych bez szwu wg PN 80/H-74219. W kotłowni należy stosować armaturę zamykającą i odcinającą – zawory kulowe ćwierć obrotowe i mufowe na ciśnienie 0,6 MPa. Pompy łączone będą kołnierzowo jak też poprzez połączenia śrubunkowe. Przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w tulejach ochronnych.

Na instalacji i rozdzielaczach zastosować termometry o zakresie 0 °C - 120°C oraz manometry tarczowe 100mm o zakresie skali:

- 0,0-0,6MPa dla instalacji c.o. oraz wodnej
- 0,0-6,0kPa dla instalacji gazowej

Połączenia kołnierzowe uszczelnić uszczelkami krengielitowymi, a gwintowe konopiami z pastą Multipak (wg DIN 30660).

5.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

Przewody po próbie na ciśnienie oczyścić z rdzy do III-go stopnia czystości odłuszczyć benzyną do ekstrakcji. Następnie pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną oraz dwukrotnie emalią ftalową.

Rurociągi wchodzące w skład technologii kotłowni należy zaizolować termicznie łupkami z pianki poliuretanowej grubości 30 i 40mm w płaszczu PCV.

5.2.4. Próby i odbiory

Próbę szczelności połączeń instalacji technologicznej kotłowni należy wykonać przez napełnienie instalacji w obrębie kotłowni zimną wodą o ciśnieniu 0,6 MPa. Próbę należy wykonać przy odłączonym naczyniu przeponowym i zaworze bezpieczeństwa. Czas trwania próby min. 30 min. Ze sprawdzenia sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób i odbioru należy przeprowadzić 72 godzinny rozruch kotłowni i próbę na gorąco. Uruchomienia kotła powinna dokonać osoba uprawniona przez producenta.

Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10% w stosunku do ciśnień początku otwarcia zaworów.

Działanie elementów automatyki przeprowadzić należy dla parametrów granicznych, tj.: przy osiągnięciu maksymalnej temperatury wody w zasobniku, sprawdzić czy zawory regulacyjne zaczynają się zamykać lub następuje wyłączenie pomp.

W zakresie urządzeń w kotłowni, służących do przygotowywania wody do celów c.o. oraz c.w.u. odbiorowi podlegają:

- fundamenty i wsporniki
- przejścia przez przegrody
- odległości urządzeń od przegród.

6. Ochrona przeciwpożarowa

Pomieszczenie kotłowni wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymogami:

- jedna gaśnica proszkowa o masie 11 kg środka gaśniczego lub gaśnica śniegowa o masie 5 kg środka gaśniczego
- koc gaśniczy

Umieścić w miejscu widocznym „Instrukcję postępowania na wypadek powstania pożaru”

Zapewnić dojazd i dostęp do obiektu na wypadek prowadzenia działań ratowniczo gaśniczych.

7. Wytyczne branżowe

7.1 Branża budowlano-konstrukcyjna

- stropy i ściany winny być ognioodporne , gazoszczelne, strop o odporności ogniowej 60 min. z izolacją cieplną i przeciwdźwiękową
- ściany do wys. 2,0m wyłożyć glazurą lub pomalować farbą olejną, a posadzkę wyłożyć terakotą lub wykonać lastriko z zachowaniem spadku w kierunku wpustów podłogowych.
- wykonać fundamenty pod o wysokości 5-10cm pod urządzeniami technologicznymi
- jako zewnętrzne drzwi należy zamontować drzwi o odporności ogniowej 30 minut co musi być potwierdzone odpowiednią Aprobata Techniczną
- drzwi muszą być wyposażone od wewnątrz w zamek bezklamkowy
- wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody murowane należy zabezpieczyć masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej IP60

7.2. Branża elektryczna

- oświetlenie kotłowni min 150 lux w oprawach hermetycznych zainstalować zgodnie z wymogami stopnia ochrony IP-65
- wyłącznik główny prądu do kotłowni znajdujący się na zewnątrz pomieszczenia kotłowni w miejscu łatwo dostępnym zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych
- w pomieszczeniu kotłowni wykonać gniazda hermetyczne 220V i 24V w ilości zapewniającej prawidłowe z nich korzystanie

7.3. Branża sanitarna

- w kotłowni zamontować zawór czerpalny ze złączką do węża oraz zlew
- przewody wodociągowe wykonać z rur stalowych lub polipropylenowych
- przewody kanalizacji grawitacyjnej pozostawić bez zmian
- przewody ciepłe należy zaizolować termicznie pianką poliuretanową o grubości co najmniej 20mm
- w najwyższych miejscach na instalacjach technologicznych kotłowni należy zamontować na naczyniach odpowietrzających o pojemności co najmniej 1 litr każde odpowietrzniki automatyczne
- na rozdzielaczach wody kotłowej i na kotłach zamontować zawory spustowe i sprowadzić przelewy na ok. 10 cm nad posadzkę
- do regulacji przepływu za rozdzielaczem zasilania na odejściu na poszczególne obiegi zamontować zawory regulacyjne firmy OVENTROP

typ HYDROCONTROL z końcówkami umożliwiającymi wykonywanie pomiarów przepływu i ciśnienia o średnicach zgodnych z częścią rysunkową

- wszystkie manometry na rurociągach technologicznych kotłowni montować wraz z kurkami i rurkami manometrycznymi co ułatwi ewentualną wymianę w przypadku zaistnienia uszkodzenia manometru
- w celu automatycznego dopuszczania wody do instalacji c.o. należy zamontować zawór dopełniający VF126 d=20mm firmy Honeywell
- na przewodzie powrotnym wody instalacyjnej za rozdzielaczem powrotu przed kotłem zamontować filtrododmulnik typ FOM 150
- w celu uzdatnienia wody w instalacji kotłowej należy zastosować uzdatniacz wody BWT typ RNDOMAT 27 ZW

8. Obliczenia

8.1. Bilans zaopatrzenia ciepła

Na podstawie danych z audytu energetycznego i danych do obliczeń przyjęto następujące rozwiązanie

Budynek	Zapotrzebowanie ciepła (W)
wszystkie budynki	372.000

RAZEM : $Q_{co} = 372,0 \text{ kW}$

8.2 Dobór zasobnika c.w.u. i kotła:

-dobór zasobnika według poboru krótkotrwałego oraz wydajności stałej

Obliczenie wymaganej pojemności podgrzewacza wody oraz współczynnika zapotrzebowania mocy cieplnej

$$V = \frac{860 * \sum(n * Q_{h \max}) * \varphi_n * \varphi_2 * Z_{podg}}{(Z_{podg} + Z_{zap}) * (t_{zaw} - t_{wlot}) * a}$$

$$V = \frac{860 * 190 * 0,5 * 1,0 * 1,5}{(1,5 + 1,5) * (60 - 10) * 0,8} = 1021l$$

Dobrano dwa zasobniki firmy VIESSMANN VITOCCELL 100 o pojemności 500l każdy, których łączne zapotrzebowanie na moc cieplną wynosi

$$Q = \frac{V * c * (t_{zaw} * t_{wlot})}{Z_{podg}}$$

$$Q = \frac{1000 * (60 - 10)}{860 * 1,5} = 39 kW$$

-dobór kotła

$$Q_{kcc} = 1,1 Q_{co} [kW]$$

$$Q_{kco} = 1,1 \times 372,0 = 409,2 [kW]$$

Przyjmując zwiększenie mocy na potrzeby c.w.u. $Q_{kco+cwu} = 448,0 kW$

Dobrano dwa kotły VIESSMANN VITOPLEX 300 o mocy 225 kW każdy

Z uwagi na to, iż występuje pięć obiegów grzewczych, kotły należałoby wyposażyć w program automatycznego sterowania oparty na połączonych regulatorach VITITRONIC 100, VITOTRONIC 333 oraz VITOTRONIC 050 HK3.

Kotły wyposażyć w palniki np. firmy WEISHAUPT typ WG40N/1-C ZM-LN ze ścieżką gazową $d=50mm$ przystosowany do spalania gazu GZ 50 na minimalne ciśnienie przepływu za regulatorem ciśnienia wynoszące 15 mbar.

8.3. Zapotrzebowanie gazu, zbiornika akumulacyjnego i spadków ciśnienia

- zapotrzebowanie gazu

$$B_h = \frac{Q_h * 3,6}{W_u * h}$$

$$B_h = \frac{450.000 * 3,6}{26000 * 0,97} = 64,5 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

$$B_d = 0,5 * B_h * 24 = 774,0 \left[\frac{m^3}{d} \right]$$

$$B_r = 0,5 * B_d * 247 = 95.589 \left[\frac{m^3}{rok} \right]$$

- pojemność zbiornika akumulacyjnego instalacji

$$p_z = 150 \left[mmH_2O \right]$$

$$B_h = 64,5 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

$$V_a = \frac{B_h}{360 \left(1 + \frac{p_z}{1000} \right)}$$

$$V_a = \frac{64,5}{360 \left(1 + \frac{150}{1000} \right)} = 0,155 \left[m^3 \right]$$

Przyjęto rurę stalową DN 300 o długości $L=2,5m$

Spadki ciśnienia na instalacji do kotłowni określa załącznik nr 2.

8.4. Obliczanie kanału spalinowego

Maksymalna wysokość kanału spalinowego z blachy kwasoodpornej podwójnej DN 250/300 na podstawie nomogramów do doboru wynosi 12m, a projektowany przewód ma sumaryczną długość około 15m z czopuchem nie izolowanym. Istniejący przerywacz ciągu zdemontować.

8.5. Warunki budowlane kotłowni

8.5.1. Wymagania kubatury kotłowni

$$V_{\min} = \frac{450}{4,65} = 96,77 \left[m^3 \right]$$

Istniejąca kubatura kotłowni:

$$V = 384,21 \left[m^3 \right]$$

$$V_k = 2,6 \left[m^3 \right] - \text{kolta}$$

$$V_z = 3,3 \left[m^3 \right] - \text{zasobniki}$$

$$V_r = 1,0 \left[m^3 \right] - \text{rur, osprzęt}$$

Kubatura netto:

$$V_N = V - (V_k + V_z + V_r) = 384,21 - (2,6 + 3,3 + 1,0) = 377,31(m^3)$$

$$V_{\min} < V_N$$

Istniejąca kubatura pomieszczenia spełnia wymogi.

8.5.2 Powierzchnia przeszklona

$$F_{\min} = \frac{F}{15} = (m^2)$$

$$F_{\min} = \frac{87,92}{15} = 5,86(m^2)$$

W pomieszczeniu kotłowni umieszczone są trzy okna o powierzchni $2,1m^2$ każde i jedno o powierzchni $2,2m^2$, zatem łączna powierzchnia przeszklenia spełnia wymagania

8.5.3. Powierzchnia otworów wentylacyjnych.

Nawiew:

$$P_N = Q_k * 5 = 450 * 5 = 2250(cm^2)$$

W kotłowni zamontowany jest kanał nawiewny typu „Z” o wymiarach 95x60 cm więc spełnia wymagania.

Wywiew:

$$P_w = \frac{P_N}{2} = \frac{5700}{2} = 2850(cm^2)$$

W kotłowni zamontowane są przewody wywiewne o łącznej powierzchni 55x55cm co daje powierzchnię wywiewu o pow. $3025cm^2$

8.6. Naczynia przeponowe

1. Naczynie zabezpieczające kocioł po stronie wody kotłowej

a) Obliczenia naczynia wzbiorniczego przeponowego wg PN-91 B-02414

$$V_u = 1,1 * V * p_1 * \Delta V(dm^3)$$

$$V_u = 1,1 * 3,6 * 998,2 * 0,0287 = 113,4(dm^3)$$

$$V_N = V_u \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p} (dm^3) \quad \text{gdzie } p=0,11 \text{ MPa - ciśnienie statyczne słupa wody}$$

$$V_N = 113,4 \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,11} = 238,8(dm^3)$$

Przyjęto dwa ciśnieniowe naczynia wyrównawcze REFLEX typ 200N (0,3MPa)

b) Obliczanie średnicy rury wzbiorczej

$$d = 0,7\sqrt{V_u} = 0,7\sqrt{238,8} = 4,34(cm)$$

Przyjęto rurę wzbiorcą DN50

2. Naczynie zabezpieczające podgrzewacze po stronie wody zimnej

a) Obliczenia naczynia wzbiorczonego przeponowego wg PN-91 B-02414 w oparciu o katalog: REFLEX Polska - Ciśnieniowe naczynia wyrównawcze - zasady doboru.

$$V_e = \frac{VS_p * n}{100}(dm^3) = \frac{1000 * 0,96}{100} = 9,6(dm^3)$$

$$D_f = \frac{p_e - p_o}{p_e} = \frac{(5,4 + 1) - (4,2 + 1)}{(5,4 + 1)} = 0,1875(bar)$$

$$V_N = \frac{V_e}{D_f} = \frac{9,6}{0,1875} = 51,2(dm^3)$$

Przyjęto ciśnieniowe naczynie wyrównawcze REFLEX typ 100D (0,8MPa)

b) Obliczanie średnicy rury wzbiorczej

$$d = 0,7\sqrt{V_u} = 0,7\sqrt{51,2} = 2,6(cm)$$

Przyjęto rurę wzbiorcą DN32

8.8. Pompy

Pompa obiegowa c.o. – pompa ładująca rozdzielacz

Przyjęto pompę obiegową do centralnego ogrzewania firmy GRUNDFOS UPE 150-60-3x400V

1. Pompa obiegowa c.o. – I obieg

Przyjęto pompę obiegową do centralnego ogrzewania firmy GRUNDFOS UPE 100-120-3x400V

2. Pompa obiegowa c.o. – II obieg

Przyjęto pompę obiegową do centralnego ogrzewania firmy GRUNDFOS UPE 65-120-3x400V

3. Pompa obiegowa c.o. – III obieg

Przyjęto pompę obiegową do centralnego ogrzewania firmy GRUNDFOS UPE 32-120-1x220V

4. Pompa obiegowa c.o. – IV obieg

Przyjęto pompę obiegową do centralnego ogrzewania firmy GRUNDFOS UPE 50-120-3x400V

5. Pompa na instalacji c.o. ładująca zasobnik c.w.u. - firmy GRUNDFOS typ UPE 50-60-1x220V

6. Pompa na instalacji c.w.u. - cyrkulacyjna firmy GRUNDFOS typ UPE 32-120-1x220V

7. Pompa na instalacji grzewczej mieszająca firmy GRUNDFOS typ UPS 150-30F-6

8.8. Zawory mieszające

Zawory mieszające 3-drogowe przyjęto firmy VIESSMANN o połączeniach kołnierzowych DN100 o współczynnikach przepływu k_{vs} wynikających z możliwości przepływu zgodnie z częścią graficzną. Jako elementy wykonawcze zastosować należy siłowniki firmy VIESSMANN.

8.9. Zawór bezpieczeństwa na kotle

- przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$Q = \frac{P}{\Delta t \cdot 4190} \text{ (kg / s)}$$

$$Q = \frac{450000}{20 \cdot 4190} = 5,37 \text{ (kg / s)}$$

- średnica zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4Q}{\pi * 1414,5 * 0,9 * \alpha * \sqrt{p_1 * \rho}}} (m)$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * 5,37}{3,14 * 1414,5 * 0,9 * 0,225 * \sqrt{0,4 * 980}}} = 0,0351m = 34,95mm$$

$$\alpha = 0,9\alpha_{rzecz} = 0,9 * 0,25 = 0,225 - \text{wsp.wypywu}$$

$$p_1 = 0,4MPa$$

$$\rho = 980kg / m^3$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR 1915 o średnicy króćca dolotowego równej 40 mm, na ciśnienie otwarcia 4 bar.

8.10. Zawór bezpieczeństwa na podgrzewaczach po stronie wody zimnej

Dla łącznej pojemności 1000l dwóch podgrzewaczy VIESSMANN VITOCCELL V100, przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR 2115 o średnicy króćca dolotowego równej 32 mm, na ciśnienie otwarcia 6 bar.

9.0. Uwagi ogólne

Po przeprowadzonych próbach z wynikiem pozytywnym instalację pomalować farbą olejną, zgłosić kocioł gazowy serwisowi fabrycznemu w celu dokonania rozruchu, a urządzenia ciśnieniowe Urzędowi Dozoru Technicznego w celu rejestracji.

Instalację c.o. oraz c.w.u. przed podłączeniem kotłowni należy bezwzględnie przepłukać.

W kotłowni umieścić w widocznym miejscu instrukcję obsługi kotła oraz schemat technologiczny kotłowni i sprzęt P.POŻ.

Przy przejściu przez ściany projektowanymi rurami przewodowymi stosować rury ochronne uszczelnione ognioochronną elastyczną masą uszczelniającą np. CP601S firmy HILTI posiadającą odpowiednią aprobatę techniczną oraz certyfikat.

10. Zestawienie armatury i urządzeń (Numery zgodne z oznaczeniami w części graficznej)

nr	Opis
1	Kocioł gazowy VIESSMANN VITOPLEX 300 460kW
2	Palnik np WEISHAUPT WG40N/1-C ZM-LN ze ścieżką gazową d=50mm
3,3A	Moduł sterujący VIESSMANN (VITOTRONIC100+VITOTRONIC333+050 HK3)
4	Zasobnik c.w.u. firmy VIESSMANN VITOCCELL 100V o poj. 500l
5	Rozdzielacz zasilania DN200 L=150cm
6	Rozdzielacz powrotu DN200 L=150cm
7	Naczynie przeponowe REFLEX 200N 0,3MPa
8	Naczynie przeponowe REFLEX 25D 0,6MPa
9	Mieszacz 3 drogowy VIESSMANN DN150 z siłownikiem
10	Mieszacz 3 drogowy VIESSMANN DN50 z siłownikiem
11	Mieszacz 3 drogowy VIESSMANN DN32 z siłownikiem
12	Mieszacz 3 drogowy VIESSMANN DN65 z siłownikiem
13	Mieszacz 3 drogowy VIESSMANN DN100 z siłownikiem
14	Pompa obiegowa c.o. Grunfos UPE 50
15	Pompa obiegowa c.o. Grunfos UPE 32
16	Pompa obiegowa c.o. Grunfos UPE 65
18	Pompa obiegowa c.o. Grunfos UPE 100
19	Pompa obiegowa c.o. Grunfos UPE 150 30F-6
20	Pompa obiegowa c.o. ładująca zasobnik Grunfos UPE 50
21	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. Grunfos UPE 32
22	Czujnik temperatury wody w podgrzewaczu z tuleją zanurzeniową
23	Zawór spustowy DN15
24	Zawór bezpieczeństwa do 4 bar SYR 1915 DN40
25	Filtroodmulnik FOM 150
26	Czujnik temperatury wody na zasilaniu
27	Czujnik poziomu wody w kotle
28	Wodomierz do wody zimnej DN50
29	Czujnik temperatury wody na powrocie
30	Zawór klapowy Honeywell ME100N z siłownikiem VMM 20
31	Zawór dopełniający VNL Honeywell DN 20
32	Zawór regulacyjny różnicy ciśnień OVENTROP typ HYDROCONTROL DN 50
33	Zawór regulacyjny różnicy ciśnień OVENTROP typ HYDROCONTROL DN 32
34	Zawór regulacyjny różnicy ciśnień OVENTROP typ HYDROCONTROL DN 65
35	Zawór regulacyjny różnicy ciśnień OVENTROP typ HYDROCONTROL DN 100
36	Zawór odcinający d=150mm
37	Zawór odcinający d=50mm

38	Zawór odcinający d=32mm
39	Zawór odcinający d=65mm
40	Zawór odcinający d=100mm
41	Zawór bezpieczeństwa do 6 bar SYR 2115 DN25
42	Zawór czerpakowy ze złączką do węża DN15
43	Czujnik temperatury zewnętrznej

11. Załączniki

- Warunki techniczne przyłączenia do sieci gazowej wydane przez ZDG Koszalin
- Obliczenie spadków ciśnienia instalacji gazowej do kotłowni.
- Opinia kominiarska

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. (art.20 ust. Prawo Budowlane)

Projektował:

Sprawdził:

PROJEKTOWANIE - NADZOROWANIE

mgr inż. Arnold Kraska

78-500 Drawsko Pomorskie ul. Łąkowa 39A

INFORMACJA BiOZ PRZY BUDOWIE **kotłowni gazowej 450 kW**

OBIEKT: *Budynek szkolno - warsztatowy*

ADRES: *Drawsko Pomorskie*
Ul. Połczyńska 7
Kotłownia ZSP2

INWESTOR: *Powiat Drawski*
78-500 Drawsko Pomorskie
ul. Pl. Orzeszkowej 3

BRANŻA: *Sanitarna*

	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Arnold Kraska	ZAP/0080/POOS/04	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Tomasz Kubicki	ZAP/0080/POOS/04	

Drawsko Pom. 12.2008r

Część opisowa:

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych elementów:

Roboty mają na celu wykonanie modernizacji kotłowni gazowej w budynku szkolno-warsztatowym

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Rozpatrywany budynek znajduje się w ciągłej eksploatacji. Projektowaniem objęto komplet instalacji technologicznych kotłowni gazowej

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Brak jest elementów mogących stwarzać takie zagrożenie.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających zagrożenie skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas występowania:

Zagrożeniem występującym podczas realizacji robót są prace spawalnicze wykonywane w obrębie rozpatrywanego obiektu

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji szczególnie niebezpiecznych :

Pracownicy przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych powinni zostać poinformowani o istniejących zagrożeniach przeszkoleni zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie:

- właściwe zgodne z odrębnymi przepisami bhp, oznakowanie miejsc niebezpiecznych
- właściwą organizację placu budowy zapewniającą bezpieczną i sprawną komunikację oraz umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń
- prowadzenie robót pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia

Oświadczam, że projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. (art.20 ust. Prawo Budowlane)

Projektował:

Sprawdził: