

PRACOWNIA PROJEKTOWA BRANŻY INSTALACYJNEJ
AGENCJA BUDOWLANO-HANDLOWA "CYBA"

63-400 Ostrów Wielkopolski ul. Kościuszki 4/6
tel. 062/736-83-14 fax. 062/591-77-32
tel. kom. 0602/31-79-80
NIP 622-010-09-88
REGON 59-3-611-25245
PKO O/Ostrów Wlkp. 10202267-36575-270-1

PROJEKT BUDOWLANY – AKTUALIZACJA
DOSTOSOWANIE PROJEKTU DO AKTUALNYCH PRZEPISÓW

OBIEKT : BUDYNEK GOSPODARCZO-GARAŻOWY Z KOTŁOWNIA

INWESTOR : Dom Pomocy Społecznej w Psarach
ul. Kaliska 3
63-405 Sieroszewice, Psary

LOKALIZACJA: 63-405 Sieroszewice, Psary
ul. Kaliska 3
Działka Nr 227/2, 227/3, Arkusz mapy 1

BRANŻA: Sanitarna

TEMAT : INSTALACJE I PRZYŁACZA SANITARNE I GRZEWOCZE
TECHNOLOGIA KOTŁOWNI OLEJOWEJ

ZAŁĄCZNIKI: Opis techniczny
Rysunki techniczne

	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Podpis	Data
Projektant	mgr inż. Maciej Cyba	UAN 7342-3/94		Wrzesień 2019r
Sprawdzający	dr inż. Bartosz Cyba	WKP/0345/POOS/12		Wrzesień 2018r

Ostrów Wielkopolski , Wrzesień 2018

ZAWARTOŚĆ TECZKI

1. Opis techniczny

- 1.1. Dane
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Technologia kotłowni i przyłącza ciepła
- 1.5. Instalacja centralnego ogrzewania budynku gospodarczego-garażowego z kotłownią
- 1.6. Instalacja wodociągowa budynku gospodarczego-garażowego z kotłownią
- 1.7. Instalacja kanalizacji sanitarnej budynku gospodarczego-garażowego z kotłownią

2. Obliczenia i dobór urządzeń kotłowni

3. Rysunki.

Temat	Skala	Nr rysunku
Mapa sytuacyjna – przyłącze ciepłe, wodociągowe i kanalizacji sanitarnej	1:500	1
Technologia kotłowni opalanej olejem Schemat technologiczny kotłowni	-	TK 1
Technologia kotłowni opalanej olejem Rzut kotłowni	1:50	TK 2
Technologia kotłowni opalanej olejem Rzut pawilonu i pomieszczenia węzła cieplnego	1:100	TK 3
Rzut instalacji wewnętrznych i przyłączy wod-kan, oraz podziemnego odcinka przyłącza c.o.	1:100	TK 4
Rzut wewnętrznej instalacji c.o.	1:100	TK 5

1. OPIS TECHNICZNY

do projektu technologii kotłowni oraz instalacji grzewczej, wodociągowej i kanalizacyjnej dla projektowanego budynku gospodarczo-garażowego z kotłownią

1.1. Dane

- 1.1.1. Obiekt: Budynek gospodarczo-garażowy z kotłownią
- 1.1.2. Adres: 63-405 Sieroszewice, Psary
ul Kaliska 3
- 1.1.3. Inwestor: Dom Pomocy Społecznej w Psarach
ul Kaliska 3
63-405 Sieroszewice, Psary

1.2. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Projekt techniczny instalacji centralnego ogrzewania.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Obowiązujące normy, przepisy i katalogi

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany

- technologii kotłowni olejowej oraz przyłącza ciepła do budynku Pawilonu
- Instalacji centralnego ogrzewania budynku
- Instalacji wodociągowej budynku
- Instalacja kanalizacji sanitarnej budynku

1.4. Technologia kotłowni oraz przyłącza ciepłą do budynku Pawilonu

Opis przyjętych rozwiązań

Projektowana kotłownia jest kotłownią opalaną olejem opałowym, zlokalizowaną w wydzielonym pomieszczeniu w budynku.

Źródłem ciepła jest kocioł gazowy LogoCondens LC131 o mocy 126 kW .

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 80/60°C.

Kotłownia stanowi drugostronne zasilanie dla węzła rozdziału ciepła, znajdującego się w wydzielonym pomieszczeniu w budynku pawilonu. Dotychczas obiekt zasilany był w ciepło z kotłowni w budynku pałacu. W związku ze złym stanem technicznym istniejącego przyłącza, skutkującymi jego awaryjnością oraz znacznymi stratami ciepła, zdecydowano się na budowę nowej kotłowni olejowej, w bezpośrednim sąsiedztwie pawilonu. Istniejąca sieć zasilająca obiekt z kotłowni zlokalizowanej w pałacu zostanie odcięta zaworami i pełnić będzie rolę ewentualnego zasilania rezerwowego.

W układzie technologicznym węzła rozdziału ciepła funkcjonują niezależnie regulowane obiegi instalacyjne:

- Obieg centralnego ogrzewania grzejnikowego pawilonu
(Regulowany pogodowo 80/60°C)
- Obieg zasilania nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych
(parametry stałe 80/60°C)
- Obieg centralnego ogrzewania grzejnikowego budynku gospodarczego
(Regulowany pogodowo 80/60°C)

W istniejącym węźle rozdziału ciepła przewiduje się:

- Montaż armatury odcinającej i wpięcie istniejącego węzła w obieg nowoprojektowanej kotłowni
- wymianę istniejących pomp obiegowych (zamontowane pompy typu UPS są w znacznym stopniu zużyte)
- wymianę układu sterowania - sterowanie pracą węzła z układu automatyki nowoprojektowanej kotłowni.

Kocioł i instalacja wody grzewczej zabezpieczone są przeponowym naczyniem bezpieczeństwa zgodnie z PN-91/B-02414. Naczynie wzbiorcze zlokalizowane jest w pomieszczeniu kotłowni.

Przyłącze łączące nowoprojektowaną kotłownię z pomieszczeniem węzła poprowadzić jako:

- podziemne, stalowe preizolowane DN50 na odcinku pomiędzy budynkiem kotłowni, a budynkiem pawilonu
- Stalowe izolowane izolacją PU 50mm (np. Steinonorm), w obrębie budynku kotłowni oraz budynku pawilonu. Przyłącze od ściany pawilonu do pomieszczenia węzła rozdziału ciepła prowadzić w przestrzeni nadsufitowej.

Wymagania ogólne.

Projektowana kotłownia zlokalizowana jest w wydzielonym budynku i oddzielona jest od pomieszczenia garażu ścianami o odporności ogniowej EI 60.

Zlokalizowany bezpośrednio obok kotłowni magazyn oleju opałowego, wydzielony jest ścianami o odporności ogniowej EI 120 (w tym również od strony kotłowni).

W pomieszczeniu kotłowni zlokalizowany zostanie kocioł z niezbędnymi zabezpieczeniami, pompa zabezpieczająca przed chłodnym powrotem, naczynie wzbiorcze oraz pozostała armatura zabezpieczająca..

Drzwi kotłowni należy wykonać otwierane na zewnątrz, o szerokości 90 cm w świetle, o odporności ogniowej minimum 30 minut, z zamkiem zatraskowym kulowym.

Drzwi pomiędzy kotłownią a magazynem oleju opałowego w klasie odporności ogniowej EI 60.

Urządzenia i instalacje elektryczne w kotłowni wykonać zgodnie z wymogami dla pomieszczeń o zagrożeniu pożarowym. Zastosować oprawy oświetleniowe uszczelnione zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.

Pomieszczenie kotłowni powinno mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną oraz powinno być wyposażone w dostępny z zewnątrz pomieszczenia wyłącznik prądu dla natychmiastowego odcięcia prądu w kotłowni.

Wytyczne budowlane:

- wykonać otwory wentylacyjne nawiewne i wywiewne
- zachować wymaganą minimalną powierzchnię okien (drzwi przeszklone) w pomieszczeniu kotłowni do wymiarów zapewniających spełnienie warunku: $F_{okmin} = 1/15 F_{podłogi}$ w tym 50% powierzchni okien z możliwością otwierania (gdzie F_{ok} oznacza powierzchnię przeszkloną).

Rozwiązania materiałowe.

- Kocioł
W projektowanej kotłowni zdecydowano się na zastosowanie kotła typu LogoBloc L-120 (prod. Brotje) z systemowym palnikiem nadmuchowym.
- Pompy.
W projektowanej kotłowni zastosowano pompy produkcji WILO sterowane elektronicznie.
- Przewody.

W obrębie kotłowni oraz rozdzielni ciepłą stosować należy rury stalowe bez szwu w/g PN-80/H-74219. Połączenie rur przez spawanie, rur z armaturą - za pomocą połączeń gwintowanych oraz przyspawanych kołnierzy.

Odcinek preizolowanego przyłącza podziemnego wykonać z rur stalowych czarnych, preizolowanych np. w systemie ZPUM Międzyrzecz lub równoważnym.

Doprowadzenie oleju do palnika kotła wykonać należy z rur stalowych nierdzewnych.

- Zbiorniki oleju opałowego (zlokalizowane w wydzielonym ścianami EI120 pomieszczeniu magazynu opału)
 - Zbiornik oleju 2-płaszczowy Np. Sotralentz Eurolentz Komfort TELK69 / 1000l, połączone w baterię 3-zboiornikową
- Armatura.

Armatura odcinająca:

- zawory kulowe mufowe do wody gorącej,
- zawory bezpieczeństwa membranowe typu SYR fig.1915, 3 bary,
- odpowietrzniki automatyczne,
- zawory spustowe kulowe.

Osprzęt kontrolno-pomiarowy:

- manometry tarczowe 0-0,6 MPa z kurkiem nr kat. 525 i rurką syfonową,
- termometry techniczne proste i kątowe 0-100oC.

- Przyłącze ciepłne preizolowane

Zastosowano rury stalowe preizolowane (wraz z pozostałymi elementami systemu), w standardzie „Plus” – izolacja pogrubiona (dla rur DN50 Dz izolacji 140mm)

Przyjęto elementy ZPU Międzyrzecz lub równoważne

- Izolacje:

Urządzenia i przewody w kotłowni izolować gotową izolacją ze spienionego poliuretanu pod płaszczem PCV typu Steinenorm 300.

Grubość izolacji przyjąć zgodnie z „Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”

Srednica nominalna	Typ izolacji	Grubość izolacji
DN15	Steinenorm	20 mm
DN20	Steinenorm	20 mm
DN25	Steinenorm	30 mm
DN32	Steinenorm	30 mm
DN40	Steinenorm	40 mm
DN50	Steinenorm	50 mm

- Inne:
 - naczynia wzbiornicze przeponowe Reflex
- Automatyka

Zdecydowano się na zastosowanie kompletnej dla automatyki systemowej zalecanej przez firmę Brotje – producenta kotła.

Kocioł wyposażony powinien zostać w standardową automatykę pogodową – 2 obiegi grzewcze, bez mieszacza + sterowanie instalacją c.w.u.

Próby

Przed uruchomieniem instalacji przeprowadzić płukanie rurociągów, a następnie przeprowadzić próby ciśnieniowe instalacji.

Próby przeprowadzić na ciśnieniu wynoszące 1,5 ciśnienia roboczego :

- Instalacja technologiczna kotłowni – 4,5 bara

1.5. Instalacja centralnego ogrzewania

Zapotrzebowanie na moc cieplną potrzebną do ogrzania pomieszczeń budyn garażowo-gospodarczego obliczono w oparciu o normę PN EN 12831:2006. Moc cieplna dostarczana do pomieszczeń pokrywa straty ciepła spowodowane przenikaniem przez przegrody budowlane, jak również ogrzewa powietrze dostające się z zewnątrz przez nieszczelności stolarki okiennej, poprzez nawietrzaki podokienne, oraz na skutek przewietrzania pomieszczeń.

Obliczenia wykonano przyjmując następujące dane do obliczeń:

- Budynek położony jest w II strefie klimatycznej
- Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego wynosi -18°C
- Obliczeniowe temperatury powietrza w pomieszczeniach przyjęto wg PN EN 12831:2006
- Straty ciepła pomieszczeń i obliczenia hydrauliczne wykonano za pomocą programu Audytor – OZC 6.6 Pro. Wyniki w egzemplarzu archiwalnym.
- Zastosowane przegrody budowlane spełniają wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami. Stan prawny na 1 stycznia 2016 r.

Wydruki obliczeń współczynników przenikania ciepła dla poszczególnych przegród budowlanych oraz strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń są do wglądu w egzemplarzu archiwalnym.

Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania

$$Q = 7,0 \text{ kW}$$

Opis przyjętych rozwiązań

Instalacja centralnego ogrzewania

Dla potrzeb budynku zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania pompowego z rozdziałem dolnym o parametrach $80/60^{\circ}\text{C}$.

Sposób prowadzenia przewodów pokazano w części rysunkowej.

W projekcie przewidziano grzejniki stalowe płytowe typu zaworowego CosmoNOVA firmy Vogel&Noot.

Zastosowano grzejniki z zasilaniem dolnym. Grzejniki są wyposażone we wkładkę zaworową umożliwiającą montaż na grzejniku głowicy termostatycznej. Podłączenie grzejnika wykonać należy stosując śrubunki przyłączeniowe zamykane (dowolnego typu) na zasilaniu oraz na powrocie grzejnika.

W celu zapewnienia warunków komfortu cieplnego w pomieszczeniach wszystkie grzejniki wyposażono w zawory grzejnikowe termostatyczne. Ponadto grzejniki wyposażone są w miarę potrzeb w odpowietrzniki grzejnikowe wg wyboru inwestora ręczne lub automatyczne. Instalację należy prowadzić w warstwach posadzki. Dokładny przebieg i lokalizacje rurociągów pokazano w części rysunkowej.

W najwyższych punktach instalacji należy montować automatyczne zawory odpowietrzające, wyposażone w element zwrotno-odcinający umożliwiający ewentualny demontaż zaworu odpowietrzającego bez konieczności opróżniania instalacji z wody.

Rozwiązania materiałowe

Rurociągi

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur i kształtek polipropylenowych systemu

Fusiotherm Stabi, łączonych między sobą metodą zgrzewania oraz z armaturą za pomocą specjalnych kształtek gwintowanych lub kołnierзовych. W projekcie przewidziano montaż rur systemu Fusiotherm produkcji Aquatherm.

Rurociągi mocować do ścian i stropów za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową. Punkty stałe na rurociągach lokalizować stosując odpowiednią lokalizację oporów bocznych (np. kształtki, ewentualnie dodatkowe mufy). Przy montażu rurociągów stosować należy zalecane przez producenta systemu maksymalne rozstawy uchwytów. Kompensację wydłużeń termicznych zrealizowano stosując kompensację naturalną i kompensatory U-kształtowe.

Izolacje termiczne

Przewidziano izolację termiczną rurociągów grzewczych.

Oślonięte i zabudowane przewody, prowadzone w posadzkach izolować należy otuliną z PE.

Piony prowadzone w bruzdach oraz poziomy zabetonowane w podłodze przed zatynkowaniem lub zabetonowaniem izolować należy otuliną z PE o grubości 6,0mm w płaszczu PVC.

Armatura odcinająca i regulacyjna

- Zastosowano standardową armaturę regulacyjną
- Głowice termostaticzne dowolnego typu np.: Honeywell, Danfoss, Herz
- Zawory powrotne odcinające np. Honeywell, Danfoss, Herz
- Zawory kulowe wodne mufowe

Grzejniki

Jako standartowe rozwiązanie przyjęto grzejniki CosmoNOVA typu zaworego firmy Vogel&Noot.

W łazienkach przyjęto grzejniki łazienkowe typu Classic GŁ firmy Instalprojekt.

Przewidziano grzejniki z zasilaniem dolnym. Grzejniki posiadają wbudowaną wkładkę zaworową umożliwiającą montaż na grzejniku głowicy termostaticznej.

Uwagi końcowe

- Przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji przeprowadzić badania szczelności instalacji.
- Próbe przeprowadzić na ciśnienie 4,5 bara (1,5 ciśnienia roboczego)
- Przed montażem zaworów termostaticznych instalację przepłukać, a następnie ustawić wstępnie nastawy zaworów oraz na gorąco ostatecznie wyregulować instalację.
- Przejścia rurociągów przez granice stref p. poż. wykonać jako szczelne - uszczelnione masą np. Pyrosafe Flammplast.
- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami w zakresie BHP.

1.6. Instalacja i przyłącze wodociągowe

Przewidziano zasilanie budynku z instalacji wewnętrznej sąsiedniego budynku pawilonu.

Miejsce włączenia pokazano w części rysunkowej. Z uwagi na bardzo mały, okazjonalny pobór wody w budynku, nie przewidziano opomiarowania instalacji.

Woda z budynku pawilonu, doprowadzana jest do kotłowni poprzez przyłącze wykonane z rury PE-HD 100-RC Ø25x2,3 SDR11. W pomieszczeniu kotłowni przewidziano montaż zaworu czerpalnego i umywalki wyposażonej w zawór wody zimnej.

Rurociągi wewnętrznej instalacji w obrębie pawilonu i kotłowni wykonać z rur polipropylenowych PP-R, łączonych pomiędzy sobą poprzez zgrzewanie, oraz z armaturą za pomocą kształtek przejściowych.

Jako armaturę odcinającą stosować posiadającą odpowiednie atesty armaturę odcinającą kulową pełnoprzelotową, przystosowaną do montażu w instalacjach wodociągowych.

Przewody zimnej wody w obrębie budynków izolować izolacją piankową o grubości 9mm.

Instalacja przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

1.7. Instalacja i przyłącze kanalizacji sanitarnej

Przewidziano odprowadzenie ścieków sanitarnych do istniejącej, lokalnej sieci kanalizacyjnej, przebiegającej w bezpośrednim sąsiedztwie budynku.

Instalację należy wykonać z zachowaniem odpowiednich spadków i wyposażyć w rewizje czyszczakowe.

W miejscach przejścia rurociągów kanalizacji sanitarnej przez ławy i stopy fundamentowe zamontować należy stalowe rury osłonowe. Pion wyposażyć należy w rurę wywiewną wyprowadzone min 0,5m ponad dach budynku.

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano montaż studzienki schładzającej.

Szczegółowe rozwiązania przedstawiono w części rysunkowej na rzutach instalacji kanalizacji sanitarnej.

Rozwiązania materiałowe

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z posiadających odpowiednie atesty rur i łączników z PVC łączonych kielichowo z uszczelkami gumowymi. Część instalacji prowadzonych pod posadzką wykonać z rur i kształtek przystosowanych do montażu podziemnego, lub z rur i kształtek żeliwnych.

Przewody prowadzić przy ścianach, poniżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody w gruncie układać należy na podsypce piaskowej.

Uwagi końcowe

- Miejsce wykonywania robót zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami poprzez odpowiednie oznakowanie, ustawienie barier i oświetlenie na okres nocy.
- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II , oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami w zakresie BHP

2. Obliczenia

2.1. Bilans cieplny

Centralne ogrzewanie

Wymaganą moc cieplną przyjęto na podstawie projektu z 2005 r, z późniejszymi zmianami (rozbudowa jadalni)

Zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby centralnego ogrzewania wynosi

$$Q_{c.o.} = 81 \text{ kW}$$

Ciepła woda użytkowa

Dla 55 pensjonariuszy przyjęto zużycie jednostkowe wynoszące

$$G_{\text{jednostkowe}} = 130 \text{ l/os x dzień (jak dla budynków mieszkalnych)}$$

$$G_{\text{śr.d.}} = 7150 \text{ l/dobę}$$

Zakładając, że w budynku zamontowane są zasobniki c.w.u., o pojemności 1000 l, wymagana moc na ogrzanie c.w.u, wyniesie:

$$Q_{c.w.u.} = 34 \text{ kW}$$

Wyszczególnienie	Moc
	kW
Obieg centralnego ogrzewania grzejnikowego budynku	81 kW
Obieg przygotowania c.w.u.	34 kW
Obieg ogrzewania budynku kotłowni (łącznie z garażem i pomieszczeniem gospodarczym)	7,0
Razem na potrzeby centralnego ogrzewania	122 kW

2.2. Dobór kotła:

Przewidziano montaż kotła typu LogoCondens LC131, wyposażonego w systemowy, dwustopniowy palnik olejowy RG 3D.

Parametry kotła

- Znamionowa moc cieplna w reżimie wysokotemp. 126,0 kW
- Znamionowa moc cieplna w reżimie niskotemp. 131,9 kW
-
- Paliwo: olej opałowy lekki
- Osprzęt systemowy dostawa w pakiecie z kotłem
- Króciec spalinowy d 180
- Przyłącza obiegów grzewczych
 - Zasilanie DN50 (2")
 - Powrót DN50 (2")
 - Króciec spalin $\Phi 160$
 - Spust 1 x DN20 (1")
 - Odpowietrzenie, zawór bezpieczeństwa 1 x DN32 (5/4")

Kocioł należy wyposażyć w układ automatyki do sterowania

- 1 obiegiem grzewczymi sterowanymi pogodowo
- 1 obiegiem ogrzewania c.w.u., (stałotemperaturowy).

2.3. Dobór pomp.

2.3.1. Pompa obiegu centralnego ogrzewania

Czynnik obiegowy – woda
 $Q=81 \text{ kW (80/60}^{\circ}\text{C)}$
 $V = 81/(20 \times 1,163) = 3,48 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H=5,0 \text{ m s.w.}$

Dobrano pompę WILO YONOS MAXO 25/05-7 PN10 o następujących parametrach:

Wydajność	$V = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$
Wysokość podnoszenia	$H = 5,0 \text{ m s.w (max do 6,5 m s.w.)}$
Pobór mocy	$N = 120 \text{ W/230V}$

2.3.2. Pompa obiegu ciepłej wody użytkowej

Czynnik obiegowy – woda
 $Q=34 \text{ kW (80/60}^{\circ}\text{C)}$
 $V = 34/(20 \times 1,163) = 1,46 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H=5,0 \text{ m s.w.}$

Dobrano pompę WILO YONOS PICO 25/1-8 -130 o następujących parametrach:

Wydajność	$V = 1,46 \text{ m}^3/\text{h}$
Wysokość podnoszenia	$H = 5,0 \text{ m s.w (max do 6,5 m s.w.)}$
Pobór mocy	$N = 80 \text{ W/230V}$

2.3.3. Pompa obiegu centralnego ogrzewania budynku kotłowni

Czynnik obiegowy – woda
 $Q=6,75 \text{ kW (80/60}^{\circ}\text{C)}$
 $V = 6,75/(20 \times 1,163) = 0,29 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H=1,5 \text{ m s.w.}$

Dobrano pompę WILO YONOS PICO 25/1-4 130(ROW) o następujących parametrach:

Wydajność	$V = 0,29 \text{ m}^3/\text{h}$
Wysokość podnoszenia	$H = 1,5 \text{ m s.w (max do 3,5 m s.w.)}$
Pobór mocy	$N = 20 \text{ W/230V}$

2.4. Dobór urządzeń zabezpieczających.

2.4.1. Przeponowe naczynie bezpieczeństwa instalacji grzewczej i obiegu kotłowego:

Pojemność instalacji

	Wyszczególnienie	dm^3
1	Rurociągi	1470
2	Kocioł	280
	Razem	1750

$$V_{\text{inst}} = 1750 \text{ dm}^3$$

Parametry pracy instalacji c.o. $80/60^{\circ}\text{C}$

Ciśnienie statyczne $p_{\text{st}} = 0,8 + 0,2 = 1,0 \text{ bar} = 0,1 \text{ MPa}$

Dobór naczynia wg PN-B-02414:1999

$$V_u = V \times \zeta \times \Delta v$$

ζ - gęstość wody w temperaturze $t_1 = 10^{\circ}\text{C}$

$$\zeta = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$ (wg tablicy A.1 w PN-B-02414:1999 $t_z = 80^{\circ}\text{C}$)

$$V_u = 1750 \times 0,0287 \times 999,7/1000 = 50 \text{ dm}^3$$

Minimalna pojemność całkowita (dla $p_{\max} = 3,0 \text{ bary}$)

$$V_n = V_u \times (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p_{st})$$

$$V_n = 50 \times (3,0 + 1,0) / (3,0 - 1,0) = 100 \text{ dm}^3$$

Zalecana pojemność naczynia wzbiorniczego z rezerwą eksploatacyjną wyniesie:

$$V_{uR} = V_u + V \times E \times 10$$

Zakładając rezerwę pojemności na ubytki eksploatacyjne na poziomie 0,5%

$$V_{uR} = 50 + 1,75 \times 0,5\% \times 10 = 59 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji z naczyniem o zwiększonej o rezerwę pojemności wyniesie

$$\begin{aligned} p_r &= (((p_{\max}+1)/(1+(V_u/(V_{uR}((p_{\max}+1)/(p_{\max}-p)-1)))-1) = \\ &= (((3,0\text{bar}+1)/(1+(50/(59 \times ((3,0\text{bar}+1)/(3,0\text{bar}-1,0)))-1)))-1 = \\ &= 1,17 \text{ bara} \approx 1,2 \text{ bara} \end{aligned}$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego z hermetyczną przestrzenią gazową, z uwzględnieniem jego pojemności użytkowej z rezerwą wyniesie:

$$\begin{aligned} V_{nR} &= V_{uR} \times (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p_r) = \\ &= 59 \times (3,0+1) / (3-1,2) = \\ &= 131 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

Dobrano naczynie wzbiornicze Reflex NG140 o pojemności 140 l i ciśnieniu wstępnym 1,2 bara

Wzbiornicza rura bezpieczeństwa:

$$D_{n \text{ min.}} = 0,7 \cdot (48)^{0,5} = 5 \text{ mm}$$

Dobrano rurę bezpieczeństwa o średnicy DN25 – 1" (zgodnie ze średnicą złącza w naczyniu przeponowym) wraz ze złączką samoodcinającą typu SUR 1"

2.4.2. Zawory bezpieczeństwa dla kotłów grzewczych

Zgodnie WUDT-UC-WO/A-01 oraz z wytycznymi producenta zaworów, przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR Fig 1915 o średnicy nominalnej 1" i nastawie standardowej 3,0 bary.

Wymagana przepustowość zaworu

$$m = 3600 \times (N/r) = 3600 \times (120/2125,7) = 203 \text{ kg/h (pary wodnej nasyconej)}$$

Wstępnie dobrano zawór SYR 1915 o średnicy 1" i nastawie 0,3 MPa (3,0 bary)

- Ciśnienie początku otwarcia $p=0,3 \text{ MPa}$
- Współczynnik wypływu dla par i gazów $\alpha=0,67$
- Najmniejsza średnica kanału przepływowego $d=20 \text{ mm}$

Sprawdzenie przepustowości zaworu

$$m = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A (p_1+0,1)$$

$$K_1 = 0,533 \text{ (z nomogramu w WUDT-UC-WO/A-01)}$$

$$\begin{aligned} \beta &= (p_2+0,1) / (p_1+0,1) = (0+0,1)/(0,33+0,1) = 0,233 \\ \beta &= 0,233 < \beta_{kr} = 0,543, \text{ w związku z tym, } K_2 = 1,0 \end{aligned}$$

$$m = 10 \times 0,533 \times 1,0 \times 0,67 \times 314 \times (0,33+0,1) = 482,17 \text{ kg/h} > 203 \text{ kg/h}$$

Zawór dobrany jest poprawnie

2.5. Uzdatnianie wody kotłowej

Do napełniania instalacji centralnego ogrzewania wodą należy użyć wody spełniającej wymagania stawiane w/g PN-93/04607.

2.6. Kominy i wentylacja kotłowni

Wentylacja kotłowni

- Wentylacja nawiewna:

Zainstalowana moc cieplna kotłów: 132 kW

Wymagana powierzchnia napływu wyniesie

$$F_{cz\ min} = 132\text{kW} \times 5,0\text{cm}^2/\text{kW} = 660\text{ cm}^2$$

Na cele wentylacji ogólnej przyjęto otwór nawiewny wykonany w ścianie o wymiarach 300x400mm (30x40cm, $F_{całk} = 1200\text{ cm}^2$, $F_{cz\ min} = 660\text{ cm}^2 - 55\%$).

Wlot kanału nawiewnego wyposażać w kratkę - czerpnię powietrza, natomiast wylot kanału nawiewnego w kratkę wentylacyjną z urządzeniami do zamykania zapewniające możliwość ograniczenia przekroju przepływowego, nie więcej jednak niż o 50%. Kratkę umieścić na wysokości 30cm nad posadzką kotłowni, w drzwiach zewnętrznych wejściowych do kotłowni

- Wentylacja wywiewna pomieszczenia kotłowni :

Powierzchnia kanału wentylacji wywiewnej przyjęto jako równą przekrojowi wentylacji nawiewnej.

$$F_{ww} = 0,5 F_{WN}$$

Stąd zalecana powierzchnia kanałów wywiewnych $F = 300\text{ cm}^2 = 0,030\text{ m}^2$

Przyjęto kanał wentylacji wywiewnej D200, wyprowadzony ponad dach budynku, zakończone wywietrzakiem dachowym typu WD200.

Od strony pomieszczenia kotłowni kanał D200 – osiatkowany ($F_{cz\ ww\ min} = 300\text{ cm}^2$).

Do wykonania przewodów wentylacji zastosować typową rurę izolowaną – systemową, kominową.

Wentylacja magazynu opału

- Wentylacja nawiewna:

Na cele wentylacji ogólnej przyjęto otwór nawiewny wykonany w ścianie o wymiarach 300x200mm (30x20cm, $F_{całk} = 600\text{ cm}^2$, $F_{cz\ min} = 300\text{ cm}^2 - 50\%$).

Wlot kanału nawiewnego wyposażać w kratkę - czerpnię powietrza, natomiast wylot kanału nawiewnego w kratkę wentylacyjną z urządzeniami do zamykania zapewniające możliwość ograniczenia przekroju przepływowego, nie więcej jednak niż o 50%. Kratkę umieścić na wysokości 30cm nad posadzką kotłowni, w drzwiach zewnętrznych wejściowych do kotłowni

- Wentylacja wywiewna pomieszczenia kotłowni :

Przyjęto wentylację poprzez 2 murowane systemowe kanały wentylacyjne 10,5x18 cm.

Opcjonalnie kanał wentylacji wywiewnej D200, wyprowadzony ponad dach budynku, zakończone wywietrzakiem dachowym typu WD200.

Od strony pomieszczenia kotłowni kanał D200 – osiatkowany ($F_{cz\ ww\ min} = 300\text{ cm}^2$).

Do wykonania przewodów wentylacji zastosować typową rurę izolowaną – systemową, kominową.

- Komin

Spaliny z kotła odprowadzane są przewodem kominowym izolowanym D200 poprzez czopuch D200.

Czopuch przyłączony jest do komina pod kątem prostym.

Komin wyposażać należy w odkraplacz i wyczystkę kominową.

Wysokość komina – min 0,6 m ponad kalenicę dachu (poziom +5,50m).

2.7. Układ zasilania kotłów w paliwo

Kotły zasilane są w olej opałowy ze zbiorników oleju zlokalizowanych sąsiednim pomieszczeniu. Pomieszczenia magazynu oleju wydzielone jest od pozostałych pomieszczeń ścianami o odporności ogniowej EI120.

Olej opałowy magazynowany jest w 3 zbiornikach Sotralenz TELK69 o pojemności 1000 l każdy (Sotralenz).

Łączna pojemność zbiorników $3 \times 1000 = 3000 \text{ dm}^3$.

Zaprojektowane zbiorniki są zbiornikami dwupłaszczowymi, stąd nie ma konieczności ustawiania zbiorników w wannach ochronnych.

Zbiorniki uzbroić w osprzęt systemowy (pakiet systemowy podstawowy + 2 pakiety rozszerzające dla zbiorników 1000l),

2.8. Wytyczne końcowe

- Pomieszczenie kotłowni stanowi wydzieloną strefę pożarową i powinno być oddzielone od pomieszczeń sąsiednich pomieszczeń przegrodami o odporności ogniowej 60 minut dla ścian i stropów oraz 30 minut dla zamknięć otworów
- Pomieszczenie magazynu oleju stanowi wydzieloną strefę pożarową i powinno być oddzielone od pomieszczeń sąsiednich pomieszczeń przegrodami o odporności ogniowej 120 minut dla ścian i stropów oraz 60 minut dla zamknięć otworów
- Posadzkę i ściany wykonać z materiałów nienasiąkliwych
- Otwór wentylacji nawiewnej wykonać w ścianie zewnętrznej lub w drzwiach wejściowych
 - Kotłownia - o wymiarach 400x300 mm na wysokości 30 cm od posadzki.
 - Magazyn opału – o wymiarach 400x200 mm na wysokości 30 cm od posadzki
- Wentylacja wywiewna – przewody wentylacyjne wywiewne izolowane D200 – oddzielny dla kotłowni i oddzielny dla magazynu oleju opałowego (opcjonalnie dla magazynu opału wykorzystanie kanału murowanego z kształtki ceramicznej)
- Rozruch kotłowni wykonać we współpracy Serwisu Technicznego Brotje
- Jakość wody grzewczej przyjąć wg PN-93/04607
- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II, Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe (W-wa 1995) oraz z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami w zakresie BHP.

Zestawienie urządzeń i armatury kotłowni

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ARMATURY			
Lp.	Nazwa i charakterystyka elementu	Jedn.	Ilość
Technologia kotłowni gazowej			
1	<p>Kocioł kolejowy LogoCondens LC-131 –</p> <ul style="list-style-type: none"> Znamionowa moc cieplna 80/60°C 126 kW Paliwo: Olej opałowy lekki Wyposażenie – palnik systemowy Automatyka podstawowa – regulacja pogodowa, 2 obiegi grzewcze bez mieszacza, ogrzewania c.w.u. <p>W dostawie kotła (wg oferty Brotje)</p> <ul style="list-style-type: none"> Kocioł olejowy LogoCondens LC131 Palnik olejowy dwustopniowy RG-3D Czujnik temperatury ogrzewacza c.w.u., WWF 2 x Moduł rozszerzenia o obieg c.o. bez mieszacza 	Kpl	1
2	Zabezpieczenie minimalnego poziomu wody SYR 933	Kpl	1
3	<p>Pompa obiegowa obiegu ogrzewania pawilonu WILO YONOS MAXO 25/0,5-7 PN10</p> <p>Parametry</p> <p>Wydajność V = 3,50 m³/h</p> <p>Wysokość podnoszenia H = 5,0 m s.w .</p> <p>Pobór mocy N = 120 W/230V</p>	kpl	1
4	<p>Pompa obiegowa obiegu ciepłej wody użytkowej WILO YONOS PICO 25/1-8-130</p> <p>Parametry</p> <p>Wydajność V = 1,46 m³/h</p> <p>Wysokość podnoszenia H = 5,0 m s.w .</p> <p>Pobór mocy N = 80 W/230V</p>	kpl	1
5	<p>Pompa obiegowa obiegu ogrzewania budynku kotłowni WILO YONOS PICO 25/1-4 130 (ROW)</p> <p>Parametry</p> <p>Wydajność V = 0,29 m³/h</p> <p>Wysokość podnoszenia H = 1,5 m s.w . (max do 3,5m)</p> <p>Pobór mocy N = 20 W/230V</p>	kpl	1
7	Naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego Reflex typu NG140 ze złączką samoodcinającą typu SUR 1	kpl	1
8	Zawór bezpieczeństwa SYR Fig 1915 kotła 120kW DN 1" / 3,0 bary.	kpl	1
9	Urządzenie do napełniania i uzupełniania zładu wodą uzdatnioną Stacja Profi (Bims)	Kpl	1
	Zawór kulowy mufowy DN50 dla wody goracej (100°)	szt	8
	Zawór kulowy mufowy DN25 dla wody goracej (100°)	szt	5
	Zawór kulowy mufowy DN15 dla wody goracej (100°)	szt	6
	Zawór mufowy zwrotny DN25 dla wody goracej (100°)	szt	2
	Zawór mufowy zwrotny DN15 dla wody goracej (100°)	szt	1
	Termometr techniczny 0-100°	szt	6
	Manometr techniczny 0-0,6 MPa	szt	9
	Odpowietrznik automatyczny Flamco Flexvent Super DN15	szt	5
10	<p>Bateria 3 zbiorników oleju V = 3 x 1,0 = 3,0 m³ (Eurolentz Komfort)</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 x zbiornik dwupłaszczowy TELK69/1000litrów (Komfort) 1 x pakiet złączek zbiornikowych EB 2012PL 2 x pakiet złączek zbiornikowych EC 2012 PL 	kpl	1
11	Filtr oleju dla instalacji olejowych dwururowych	szt	1

	Oventrop nr kat 2120503		
12	Przewód giętki filtr-palnik Oventrop nr kat 2110056	szt	2
13	Odpowietrznik DN40 (dla zbiorników oleju) Oventrop nr kat 2020012	szt	1
14	Wlew paliwa DN50 Oventrop nr kat 2010152	szt	1
ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PRZYŁĄCZA PREIZOLOWANEGO (wszystkie elementy w systemie izolacji standard „Plus” – pogrubiona)			
	Rura preizolowana DN50 (2 x 6,0 mb, 1 x 5,0 mb, 1 x 5,4 mb, 1 x 3,0 mb, 1 x 2,6mb) Przyjęto 5 rur DN50/L6,0m (Np. ZPU Międzyrzecz System Standard Plus Dz izolacji 140mm)	mb	30,0
	Kolano preizolowane DN50/90° (długość ramion 1000mm) (Np. ZPU Międzyrzecz System Standard Plus Dz izolacji 140mm)	Szt	6
	Trójnik preizolowany DN50/DN15/L1000 (Np. ZPU Międzyrzecz System Standard Plus Dz izolacji 140mm)	Szt	2
	Mufa termokurczliwa DN50 (Np. ZPU Międzyrzecz System Standard Plus Dz izolacji 140mm)	Szt	12
	Przejście przez ścianę DN50 (Np. ZPU Międzyrzecz System Standard Plus Dz izolacji 140mm)	Szt	8
	Kapa końcowa – zamykająca DN50 (Np. ZPU Międzyrzecz System Standard Plus Dz izolacji 140mm)	Szt	4
	Zawór kulowy mufowy DN15 dla wody goracej (100°)	Szt	2
	Poduszka kompensacyjna	Szt	4
	Studzienka odwadniająca – bezodpływowa D1000/H1500 (Studnia betonowa , wąż typu ciężkiego)	Kpl	1
WENTYLACJA NAWIEWNA			
	Czerpnia ścienna 300x400	Kpl	1
	Kanał blaszany 300x400/L400	Kpl	1
	Kratka nawiewna z przepustnicą 300x400 (ogranicznik zamknięcia – 50%)	Kpl	1
	Czerpnia ścienna 300x200	Kpl	1
	Kanał blaszany 300x200/L400	Kpl	1
	Kratka nawiewna z przepustnicą 300x200 (ogranicznik zamknięcia – 50%)	Kpl	1
WENTYLACJA WYWIEWNA			
	Króciec redukcyjny osiatkowany D250/D200 (osiatkowana strona D250)	Kpl	1
	Podstawa dachowa typ typ BII D200 L=600mm	Kpl	1
	Wywietrzak dachowy cylindryczny WD200	Kpl	1
KOMIN STALOWY IZOLOWANY			
	Przejście króciec kotła D180/czopuch izolowany D200(300)	Kpl	1

	Prostka/Rura D200(300)/L250 (izolowana)	Kpl	2
	Kolano izolowane D200(300)/90°	Kpl	1
	Trojnik izolowany D200(300)/D200(300)/90°	Kpl	1
	Wyczystka kominowa D200(300)	Kpl	1
	Płyta fundamentowa z odskraplaczem D200(300)	Kpl	1
	Konsola montażowa D200(300)	Kpl	1
	Prostka/Rura D200(300)/L1000 (izolowana)	Kpl	4
	Prostka/Rura D200(300)/L500 (izolowana)	Kpl	1
	Ustnik pod parasol D200(300)	Kpl	1
	Parasol (osłona przeciwdeszczowa) D200/300	Kpl	1
	Obejma wzmacniająca D200(300)	Kpl	12
	Wspornik ścienny D200(300)	Kpl	2

Opracował

mgr inż. Maciej Cyba

Oświadczenie :

Wymaga się stosowania przez wykonawców materiałów, urządzeń i wyrobów dopuszczonych do stosowania i spełniających wymogi wynikające z obowiązujących norm i przepisów (w tym również Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004). Dopuszcza się stosowania innych niż przyjęte w dokumentacji systemów i urządzeń i materiałów pod warunkiem zamiany ich na równoważne lub lepsze.

Opracował:

mgr inż. Maciej Cyba

Oświadczenie :

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 80, poz. 718 z 2003 r. ze zmianami) oświadczam, że powyższy projekt budynku gospodarczo-garażowego z kotłownią dla Domu Pomocy Społecznej w Psarach ul Kaliska 3, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Maciej Cyba

Sprawdzający:

mgr inż. Bartosz Cyba