

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora,
- P.B. - „Architektura”, PiNB – Jan Piwowar 34-600 Limanowa Mordarka 478
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Uzgodnienia.
- PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
- PN-EN 442-2:1999 Moc cieplna i metody badań
- PN-EN 442-3:2001 Grzejniki. Ocena zgodności
- PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń
- PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczeń
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- PN-87/B-02411 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewczych. Wymagania i badania jakości wody
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-79/H74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-65/M69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Roki do Spawania

- PN-87/B-02411 *Kotłowni wbudowane na paliwo stał. Wymagania.*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r.*

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje wbudowanie kotłowni gazowej na gaz propan oraz instalacji centralnego ogrzewania w budynku Sali gimnastycznej z zapleczem z częściową przebudową Szkoły Podstawowej nr 2 w Kamienicy, zlokalizowanej na dz. ew. nr 4530, 4533, 4484/1, 34-680 Kamienica 420, gmina Kamienica.

3. Rozwiązania projektowe

Parametry temperaturowe instalacji : $T_z/T_p = 80/60^{\circ}\text{C}$.

Źródłem zasilania będzie projektowana kotłownia gazowa znajdująca się na poziomie piwnicy.

System grzewczy projektowanego budynku wyposażony został w tradycyjny układ ogrzewania grzejnikowego, oraz nagrzewnice.

4.1 Bilans mocy cieplnej

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla c.o.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla c.o. w projektowanym budynku określono w oparciu o P.B. „Architektura” oraz zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 „Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła – Metoda obliczania”.

Kubatura pomieszczeń ogrzewanych: $V = 2810\text{m}^3$

Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych: $A = 540\text{ m}^2$

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla nagrzewnic:

$Q_{\text{nagrzewnic}} = 56\text{kW}$

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla centralnego ogrzewania:

$Q_{\text{c.o.}} = 42\text{ kW}$

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla istniejącej części budynku:

W istniejąca części budynku szkoły zasilana jest obecnie za pomocą kotła na paliwo stałe firmy Ekocentr o mocy znamionowej 75 kW.

$$Q_{c.o. ist} = 75 \text{ kW}$$

Ze względu na zastosowanie priorytetu c.w.u, do bilansu nie uwzględniono zapotrzebowania c.w.u.

Całkowite zapotrzebowanie mocy cieplnej kotłowni:

$$\Sigma Q = Q_{nagrzewnic.} + Q_{c.o.} + Q_{c.o. ist} = 56 + 42 + 75 = 173 \text{ kW}$$

4.2. Dobór jednostki kotłowej

Dla zabezpieczenia mocy cieplnej dla potrzeb c.o., oraz c.w.u. dobrano kocioł firmy De Dietrich typ DTG 330-11 ECO.NOX moc nominalna 2.stopień 180 kW. Do podgrzania c.w.u. dobrano pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody firmy De Dietrich typ BP500o poj. 500l. Kocioł współpracować będzie z konsolą sterowniczą Diematic-m3, którą należy dodatkowo wyposażyć w płytkę + czujnik dla jednego zaworu mieszając oraz regulator naścienny VN firmy De Dietrich , czujnik zasilania VF, czujnik zaniku ciągu kominowego , czujnik c.w.u. AD212.

Dane techniczne kotła firmy De Dietrich typ DTG330-11 ECO.NOX:

- nominalna moc kotła	180kW
- pojemność wodna	84l
- ciśnienie robocze	6 bar
- wymiary (szer. dł. wys.)	1234 mm, 1006mm, 1406mm
- ciężar netto	750kg
- natężenie przepływu gazu	20,70m ³ /h

Dane techniczne podgrzewacza ciepłej wody firmy De Dietrich typ BP500:

-pojemność podgrzewacza	500 l
-wymiary (śred, wys)	750mm / 1763mm
-waga	290 kg

Instalację elektryczną automatyki kotłowni należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu, uruchomienia, diagnostyki i serwisu firmy De Dietrich.

4.3 Dobór podstawowych urządzeń kotłowni

Pompa cyrkulacyjna dla obiegu c.w.u :

Dobrano pompę firmy LEP typ 20Pwr15C $P_{max} = 65W$, 1x230/240V.

Pompa obiegowa dla c.w.u.:

Dla założonych parametrów pracy kotła objętościowy strumień wody grzewczej wynosi:

$$G_1 = 40 \times 0,86 / (70-50) = 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla w/w danych oraz oporów instalacji dobrano pompę firmy LFP typ 25POr40C , $P_{max} = 60W$, 1x230/240V.

Pompa obiegowa dla nagrzewnic:

Dla założonych parametrów pracy kotła objętościowy strumień wody grzewczej wynosi:

$$G_1 = 56 \times 0,86 / (80-60) = 2,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla w/w danych oraz oporów instalacji dobrano pompę firmy LFP typ 25POr60C, $P_{max} = 90W$, 1x230/240V. 1x230/240V.

Pompa obiegowa c.o. :

Dla założonych parametrów pracy kotła objętościowy strumień wody grzewczej wynosi:

$$G_1 = 42 \times 0,86 / (80-60) = 1,8 \text{ m}^3/\text{h} \quad 14Pa$$

Dla w/w danych oraz oporów instalacji dobrano pompę firmy LFP typ 25POe40C, $P_{max} = 60W$, 1x230/240V.

Pompa obiegowa kotła

Dla założonych parametrów pracy kotła objętościowy strumień wody grzewczej wynosi:

$$G_1 = (30\% \times 173) \times 0,86 / (80-60) = 2,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla w/w danych oraz oporów instalacji dobrano pompę firmy LFP typ 25POr40C, $P_{max} = 245W$, 1x230/240V.

Zawór bezpieczeństwa dla kotła.

$$D_z = 0,9 [7740 / (0,32 \times ((2,5 \times 971,8)^{1/2}))]^{1/2} = 19,9\text{mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915, Dn 1 ”

do	20
d	1 ”
Początek otwarcia	2,5 bar
α_c	0,41

Przeponowe naczynie zbiorcze dla kotła:

$$V_{zł} \approx 84\text{dm}^3$$

$$V_n = [1,1 \times 0,084 \times 999,7 \times 0,0182 \times (2,5+1)] / (2,5-1,3) = 4,9\text{dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie zbiorcze firmy REFLEX typu NG 8, po=6 bar

Przeponowe naczynie zbiorcze dla c.o..

$$V_{zł} \approx 800\text{dm}^3$$

$$V_n = [1,1 \times 0,8 \times 999,7 \times 0,0182 \times (2,5+1)] / (2,5-1,3) = 46,7 \text{ dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie zbiorcze firmy REFLEX typu NG 50, po=6 bar

Przeponowe naczynie zbiorczego dla układu c.w.u

$$V_e = 500 \times 1,67 / 100 = 8,35[\text{l}]$$

$$D_f = (5,4+1) - (4,2+1) / (5,4+1) = 0,1875$$

$$V_n = V_e / D_f$$

$$V_n = 8,35 / 0,1875 = 44,5[\text{l}]$$

Dobrano przeponowe naczynie zbiorcze firmy REFLEX typu DE 60, po=10bar

Zawór bezpieczeństwa układ c.w.u.

Dla pojemności 500 dm³ dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 , Dn 3/4”

do	14 mm
d	3/4"
Początek otwarcia	6,0 bar
α_c	0,20

Dobór zaworu trójdrogowego obiegu grzewczego centralne ogrzewanie

Dobrano zawór trójdrogowy DR32 GMLA z siłownikiem VMM firmy HONEYWELL

4.4 Pomieszczenie kotłowni

Pomieszczenie kotłowni zostało zlokalizowane na poziomie parteru budynku objętego opracowaniem. Powierzchnia kotłowni $F_p = 31,70\text{m}^2$. Wysokość wyznaczona przez strop $h = 2,5\text{m}$, kubatura pomieszczenia $79,25\text{m}^3$. Wymagana minimalna kubatura kotłowni $V_{\min} = 35,5\text{m}^3$. Warunek $V > V_{\min}$ – spełniony. Kotłownia posiada oświetlenie naturalne powierzchni okien $F_o = 1,6\text{m}^2$, Wymagana powierzchnia okien w kotłowni wynosi $F_{\min} = 2,2\text{m}^2$. Warunek $F_o \geq F_{\min}$ – spełniony. Sztuczne zainstalowane zgodnie ze stopniem ochrony IP-65.

Zaleca się w pomieszczeniu kotłowni ściany do wys. 2m. wyłożyć płytkami ceramicznymi natomiast na pozostałej części ścian wykonać tynki klasy III i dwukrotnie pobiałkować.

4.5 Rurarz i armatura

Usytuowanie urządzeń, armatury i sposób połączeń wykonać zgodnie z dokumentacją. Rurarz kotłowni należy wykonać z rur stalowych zgodnie z PN-80/H-74219. Rurociągi wody zimnej i cwu wykonać z rur stalowych. Po wykonaniu całość rurarzu należy dwukrotnie przepłukać a następnie według obowiązujących norm należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę szczelności układu c.o. wykonać wodą o ciśnieniu 6,0 bar.

Po oczyszczeniu do 3° czystości – cały rurarz c.o. należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne pomalowanie (1 x farba podkładowa miniowa + 1x farba nawierzchniowa olejna lub kreodurowa czerwona). Izolację cieplną rurociągów i rozdzielaczy wykonać z gotowych elementów poliuretanowych.

Dobudowa sali gimnastycznej z przewiązką i zmiana sposobu użytkowania części pomieszczeń w Szkole Podstawowej nr 2 w Kamienicy
Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych stalowych (szczelne) typu ZW wg BN-82/8976-50.

4.6 Wymagania izolacji cieplnej przewodów

- Przewody prowadzone w posadzce należy izolować otuliną z pianki poliuretanowej Thermacompact S o grubości otuliny wg poniższej tabeli
- Przewody prowadzone w bruździe ściennej należy izolować otuliną z pianki poliuretanowej Thermacompact S o grubości otuliny wg poniższej tabeli
- Przewody prowadzone naściennie należy ściennie należy izolować otuliną z pianki poliuretanowej Thermacompact FRZ o grubości otuliny wg poniższej tabeli

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu			Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m*K) ¹⁾
	Stal	Miedź	PP	
1	20	22	25	20mm
2	20-32	22-35	20-40	30mm
3	32-100	35-108	40-110	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	ponad 100	ponad 108	ponad 110	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów			½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników			½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w posadzce			6 mm

4.7 Odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin z kotłów przewiduje przewodem spalinowym wym. Ø300mm.. Na całej długości przewodów i kanałów spalinowych nie może występować zmniejszenie ich przekroju.

Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min. 5% w kierunku kotłów. Przed odbiorem instalacji gazowej przewody spalinowe i wentylacyjne muszą być sprawdzone przez mistrza kominiarskiego. Sprawność przewodów winna być potwierdzona opinią kominiarską.

4.8 Wentylacja kotłowni

- **wentylacja nawiewna kotłowni**

Zaprojektowana kanał wentylacji nawiewnej o wymiarach 30x30cm.

- **wentylacja wywiewna kotłowni**

Istniejący kanał grawitacyjny wymiarach 26x27cm

4.9 Instalacja wod-kan pom. kotłowni.

Kotłownia wyposażona zostanie w zlew stalowy, zawór ze złączką na węża,. Z uwagi na instalację LPG w kotłowni nie projektuje się kratki ściekowej. Szczegóły rozwiązania pokazano na rysunkach.

4.10 Uzupełnianie zładu

Uzupełnienie zładu należy wykonać wodą uzdatnioną przy pomocy stacji uzdatniania: jednokolumnowy zmiękcacz EUROMAT typ 25Z, $q = 1,8\text{m}^3/\text{h}$, firmy BWT. Po dokonaniu analizy wody Wykonawca winien zwrócić się do Projektanta celem potwierdzenia odpowiedniego typu stacji uzdatniania wody.

4.11 System detekcji gazu dla kotłowni

Dla kotłowni zaprojektowano system detekcji gazu LPG w oparciu o moduł podstawowy, detektory (LPG) dwuprogowe budowy przeciwybuchowej usytuowane w pomieszczeniu kotłowni nad posadzką oraz sygnalizator optyczno akustyczny zlokalizowany przy wejściu do kotłowni. Z systemem detekcji współpracować będzie zawór odcinający dopływ gazu oraz wentylator wywiewny budowy przeciwybuchowej. Wentylator załączany będzie w przypadku przekroczenia stężenia gazu LPG w pomieszczeniu kotłowni.

Montaż systemu detekcji gazu należy wykonać według odrębnego opracowania.

5.0 Instalacja centralnego ogrzewania

Parametry temperaturowe instalacji : $T_z/T_p = 80/60^{\circ}\text{C}$.

Kubatura pomieszczeń ogrzewanych: $V = 2810\text{m}^3$

Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych: $A = 540\text{m}^2$

Źródłem zasilania będzie kotłownia znajdująca się na poziomie piwnicy.

System grzewczy projektowanego budynku wyposażony został w tradycyjny układ ogrzewania grzejnikowego.

5.1 Materiał i armatura c.o

Projektowaną instalację należy włączyć do istniejącej instalacji na poziomie piwnic budynku nieobjętego opracowaniem. Główne przewody zasilające instalację c.o. zaprojektowano z rur

wielowarstwowych Uponor MLC w sztanga, wykonane z tworzywa PE-RT z wkładką aluminiową zgrzewaną na zakładkę w sposób ciągły. Poziome przewody zasilające należy prowadzić w posadzce. W pomieszczeniu Sali gimnastycznej przewody należy prowadzić przy ścianie w listwie ściennej.

Kompensacja przewodów układem samokompensującym, według wytycznych producenta.

5.2 Grzejniki

Przy określaniu mocy cieplnej grzejników brano pod uwagę funkcję pomieszczeń oraz wymaganą temperaturę w tych pomieszczeniach. Projekt przewiduje montaż grzejników płytowych firmy VOGRL& NOOT typu zaworowe (podejście od spodu grzejnika). W pomieszczeniu sali gimnastycznej projekt przewiduje montaż grzejników firmy VOGRL& NOOT typ Kompaktowe (podejście z boku grzejnika).

Grzejniki typu I wyposażone są standardowo we wkładkę zaworową z regulacją wstępną firmy. Dodatkowo każdy grzejnik należy wyposażyć w głowice termostatyczne z ograniczeniem lub blokowaniem zakresu temperatur oraz zabezpieczeniem przed manipulacją np. firmy DANFOSS typu RAW 5115, posiada wbudowany czujnik , o zakresie temperatur $8-28^{\circ}\text{C}$,

czujnik z bezpiecznikiem mrozu oraz możliwość ograniczania i blokowania wartości ustawionej temperatury.

Każdy zespół grzejnikowy przed montażem należy indywidualnie przepłukać mieszanką wodno – powietrzną z uwagi na montaż zaworów termostatycznych. Całość instalacji płukać bardzo starannie przy całkowicie otwartych zaworach termostatycznych.

W miejscach krzyżowania się instalacji prowadzonych w posadzkach, zwracać szczególną uwagę na odpowiednie zagłębienie prowadzonego ruraru.

Po wykonaniu instalacji, według obowiązujących norm należy przeprowadzić próbę ciśnieniową instalacji. Próbę szczelności wykonać wodą o ciśnieniu 6,0 bar.

Podczas montażu należy przeszczeakać wytycznych producenta grzejników.

Lokalizację oraz moc grzejników dla poszczególnych pomieszczeń pokazano na rysunkach

5.3 Regulacja instalacji c.o.

Regulację całego systemu instalacji c.o. zaprojektowano poprzez głowice termostatyczne zamontowane przy grzejnikach

5.4 Próba ciśnieniowa

Każdy zespół grzejnikowy przed montażem należy indywidualnie przepłukać mieszanką wodno – powietrzną z uwagi na montaż zaworów termostatycznych. Całość instalacji płukać bardzo starannie przy całkowicie otwartych zaworach termostatycznych. Płukanie zakończyć po osiągnięciu stężenia zanieczyszczeń poniżej 5 mg/l.

Badanie szczelności na zimno

Instalacja c.o. najpóźniej 24h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności na zimno należy prowadzić po odcięciu instalacji od źródła ciepła. Ciśnienie w instalacji należy podnieść przy pomocy ręcznej pompy tłokowej. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór spustowy oraz cechowany termometr tarczowy zamocowany na kurku manometrycznym.

Manometr tarczowy o min. średnicy 150 mm musi mieć zakres wskazań o 50% większy od ciśnienia próbnego i działkę elementarną 0,1 bar. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć w wielkości $pr+2,0\text{bar}$ ($pr - \text{min. } 4,0\text{ bar}$). Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1,0 bar.

Badanie szczelności na gorąco

Badanie szczelności instalacji c.o. na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku szczelności na zimno. Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych instalacji. Przed przystąpieniem do badania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 godz. Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp., skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń termicznych przez instalację. Wszystkie zauważone usterki i nieszczelności należy usunąć. Wynik badań szczelności na gorąco należy uważać za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje żadnych nieszczelności, a po ochłodzeniu nie stwierdza się uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

6.0 Zabezpieczenie p.poż.

Wszystkie przepusty instalacyjne z pomieszczenia kotłowni w elementach oddzielenia przeciwpożarowego mają mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów i być zabezpieczone kołnierzem ognioodpornym firmy ROCKWOOL typu FIRELIT UNIFOX. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji centralnego ogrzewania, wprowadzonych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, będą mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

7.0 Uwagi końcowe

- Całość robót montażowych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Kotłowni na paliwa gazowe i olejowe oraz zgodnie z projektem budowlanym,
- Prace prowadzić przez uprawnionych monterów i pod nadzorem branżowym,
- Montaż kotła oraz pomp wykonać zgodnie z DTR dostarczonymi przez producentów,
- Instalację elektryczną kotłowni należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu, uruchomienia, diagnostyki i serwisu firmy Viessmann,
- Uruchomienia kotłów powinien dokonać specjalista dysponujący aparaturą pomiarową składu i temperatury spalin,
- W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów bhp i p.poż.,
- Wszystkie materiały i urządzenia muszą mieć dokumenty dopuszczające do stosowania,
- Dla urządzeń podlegających Dozorowi Technicznemu niezbędne jest „Upoważnienie” Dozoru Technicznego,

8. 0 Postanowienia ogólne

Projekt zgodnie z Dz. Ustaw Nr 24 poz.83 z 4-02-1994r. chroniony jest Prawem Autorskim. Kopiowanie, reprodukcja bądź przekazywanie tego dokumentu lub jakiegokolwiek jego części stronom trzecim w jakiegokolwiek formie bez pisemnego zezwolenia Projektanta jest zabronione.

Opracował: