

Przebudowa kotłowni wraz z regulacją instalacji c.o. w PSP w Grabowcu

Opracowanie zawiera:

1. Opis techniczny przebudowy kotłowni
2. Obliczenia i dobór urządzeń kotłowni
3. Opis techniczny regulacji instalacji centralnego ogrzewania
4. Załączniki
5. Rysunki
 - 5.1. Projekt zagospodarowania 1:500 - Rys. Nr 1
 - 5.2. Rzut piwnic - kotłownia stan istniejący i
roboty demontażowe 1:50 - Rys. Nr 2
 - 5.3. Rzut piwnic - technologia projektowanej kotłowni 1:50 - Rys. Nr 3
 - 5.4. Schemat technologiczny kotłowni - Rys. Nr 4
 - 5.5. Odprowadzenie spalin 1:50 - Rys. Nr 5
 - 5.6. Rzut piwnic - regulacja instalacji c.o. 1:100 - Rys. Nr 6
 - 5.6. Rzut parteru - regulacja instalacji c.o. 1:100 - Rys. Nr 7
 - 5.6. Rzut I-go piętra - regulacja instalacji c.o. 1:100 - Rys. Nr 8

1. OPIS TECHNICZNY PRZEBUDOWY KOTŁOWNI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Zlecenie Inwestora i podpisana umowa.
- Inwentaryzacja istniejącej instalacji centralnego ogrzewania dla potrzeb projektowania.
- Inwentaryzacja istniejącej kotłowni olejowej
- Projekt termomodernizacji budynku Szkoły
- Obliczenia zapotrzebowania ciepła budynku dla celów c.o. po termomodernizacji
- Ustalenia z Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Katalogi techniczne zastosowanych urządzeń i materiałów.

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Projekt obejmuje wymianę istniejącego kotła gazowego na olej opałowy, montaż podgrzewacza ciepłej wody użytkowej wraz z technologią kotłowni gazowej, która ma zabezpieczyć pokrycie potrzeb centralnego ogrzewania i centralnej ciepłej wody dla całego obiektu szkoły oraz wytyczne branżowe dla prac budowlano - konstrukcyjnych i elektrycznych związanych z przedmiotowym opracowaniem.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Budynek publicznej szkoły podstawowej zlokalizowany jest w Grabowcu, na działce budowlanej będącej własnością Inwestora.

Jest to budynek jednopiętrowy, częściowo podpiwniczony, wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Do budynku Szkoły dobudowano salę gimnastyczną z zapleczem sanitarnym i zapleczem dydaktycznym.

W chwili obecnej z uwagi na brak gazu ziemnego w miejscowości Grabowiec, jako paliwo dla istniejącej kotłowni wykorzystywano olej opałowy przechowywany w magazynie oleju zlokalizowanym w podpiwniczeniu budynku w pomieszczeniu przylegającym do kotłowni.

Istniejąca kotłownia olejowa znajduje się w podpiwniczeniu budynku, wyposażona jest w niezależne wejście bezpośrednio do pomieszczenia kotłowni, wejście do kotłowni schodami z poziomu terenu przy budynku, nad schodami prowadzącymi do kotłowni zlokalizowano daszek z blachy trapezowej zapewniający warunki NRO i obejmujący swym gabarytem drzwi i okno do kotłowni.

Dotychczas ogrzewanie budynku realizowane było z kotłowni wyposażonej w jeden kocioł olejowy żeliwny firmy Viessmann o nominalnej mocy cieplnej 240 kW.

Odprowadzenie spalin wykonano poprzez czopuch i komin ze stali kwasoodpornej. Wkład kominowy ze stali kwasoodpornej Ø 200 mm prowadzony w przewodzie spalinowym murowanym. Wszystkie urządzenia w kotłowni przeznaczone są do demontażu.

4. ZAMIERZENIA PROJEKTOWE

Z uwagi na projektowane zaopatrzenie miejscowości Grabowiec w gaz ziemny z gazociągu, jako paliwo dla przebudowywanej kotłowni przewidziano właśnie gaz ziemny. Projekt instalacji wewnętrznej gazowej będzie tematem oddzielnego opracowania.

Projektuje się nową kotłownię gazową w istniejącym pomieszczeniu kotłowni.

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczną kotłowni dla potrzeb centralnego ogrzewania i centralnej ciepłej wody użytkowej, opalanej gazem ziemnym.

5. PARAMETRY KOTŁOWNI.

Kotłownia zlokalizowana będzie w wydzielonym do tego celu pomieszczeniu z wejściem z zewnątrz. Pomieszczenie kotłowni znajduje się w podpiwniczeniu budynku, wyposażone jest w niezależne wejście schodami z poziomu terenu przy budynku, nad schodami prowadzącymi do kotłowni zlokalizowano daszek z blachy trapezowej zapewniający warunki NRO i obejmujący swym gabarytem drzwi i okno do kotłowni.

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb budynku określono obliczeniowo, do obliczeń przyjęto przegrody budynku zgodnie z projektem termmodernizacji.

Obliczeniowe obciążenie cieplne budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w Grabowcu wyznaczone na podstawie programu OZC wynosi:

$$Q_{c.o.} = 109\,459\text{ W}$$

Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	1625,2	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	5995,2	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie ΦT :	43462	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła ΦV :	66184	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	109459	W
Nadwyżka mocy cieplnej ΦRH :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku ΦHL :	109459	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik ΦHL odniesiony do powierzchni $\phi HL,A$:	67,4	W/m2
Wskaźnik ΦHL odniesiony do kubatury $\phi HL,V$:	18,3	W/m3

Zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u. przyjęto na podstawie maksymalnej wydajności grzewczej projektowanego podgrzewacza c.w.u. o pojemności 300 litrów (moc cieplna przy temperaturze na zasilaniu 80 °C, temperaturze wypływu c.w.u. 45 °C i temperaturze wody zimnej 10 °C)

$$Q_{c.w.u.} = 31\,500\text{ W}$$

Łączne zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania kompleksu budynków:

$$Q = Q_{c.o.} + Q_{c.w.u.} = 109\,459 + 31\,500 = \sim 141\,000\text{ W} = 141\text{ kW}$$

Parametry instalacji c.o.

Ciśnienie statyczne w układzie zamkniętym

Maksymalne ciśnienie w instalacji

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na inst. c.o.

Parametry w obiegu grzewczym inst. c.w.u. max

- 80/60°C

- 0,8 bar (8 m H₂O)

- 3 bary

- 3,0 m H₂O

- 80/60°C

Wydajność ciepłej wody o temperaturze 60°C, w ilości 500 l/h i przy temperaturze wody grzewczej 80°C i mocy 29,2 kW, zapotrzebowanie wody grzewczej 2,6 m³/h.

6. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI – OPIS INSTALACJI.

Projektuje się kotłownię dwufunkcyjną dla potrzeb centralnego ogrzewania i centralnej ciepłej wody. Układ zamknięty z naczyniem przeponowym.

6.1. Dobór kotła.

Łączne zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania kompleksu budynków:

$$Q = Q_{c.o.} + Q_{cwu} = 109\,459 + 31\,500 = \sim 141\,000 \text{ W} = 141 \text{ kW}$$

Dobrano podgrzewacz ciepłej wody o pojemności 300 dm³ i wydajności ciepłej wody o temperaturze 60°C w ilości 500 dm³/h.

W kotłowni będzie zainstalowany jeden stojący gazowy kocioł kondensacyjny o nominalnej mocy cieplnej 150 kW lub równoważny.

Kocioł wiszący, palnik ze zmieszaniem wstępnym i zakresem modulacji 1:6.

Maksymalne ciśnienie robocze do 6 bar oraz maksymalna temperatura zasilania 95°C.

Maksymalna różnica temperatur pomiędzy zasilaniem a powrotem 50 K. Budowa pozwalająca na demontaż wielu elementów obudowy na czas transportu. Kompaktowe wymiary i rama konstrukcyjna kotła ułatwiająca transport i montaż.

Pierwsze uruchomienie powierzyć autoryzowanemu serwisowi producenta.

6.2. Schemat technologiczny kotłowni.

Technologię kotłowni oparto o schemat połączeń jednego kotła gazowego kondensacyjnego z pompą w obiegu kotła oraz sprzęgłem hydraulicznym, z podłączonym obiegiem ładowania jednego zasobnikowego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej i jednym regulowanym obiegiem grzewczym centralnego ogrzewania z zaworem mieszającym.

6.3. Podgrzewacz ciepłej wody.

Przygotowanie ciepłej wody będzie odbywać się w systemie zasobnikowym z węzownią grzewczą. Po analizie dobrano podgrzewacz ciepłej wody o pojemności 300 dm³ i wydajności ciepłej wody o temperaturze 60°C w ilości 500 dm³/h.

Zaprojektowano podgrzewacz pojemnościowy monowalentny ciepłej wody użytkowej o pojemności 300 l, emaliowany, stojący, cylindryczny z jedną węzownią grzewczą króćcem cyrkulacji c.w.u., anodą magnezową, płaszczem zewnętrznym ze stali powlekanej.

Podgrzewacz wyposażony w regulator z funkcją automatycznej dezynfekcji termicznej t.j. podgrzew wody raz w tygodniu do temperatury np. 70°C.

Podgrzewacz o pojemności 300 l, będzie pracować i będą regulowane przy zastosowaniu pompy ładującej. (c.w.u.). Średnica zbiornika D/ 672 mm, wysokość 1495 mm. Maksymalne nadciśnienie robocze 16 bar woda grzewcza/10 bar woda użytkowa.

Podgrzewacz o wydajności ciepłej wody, o temperaturze 45°C, w ilości 875 l/h i przy temperaturze wody grzewczej 80°C i mocy 35,6 kW.

6.4. Zabezpieczenie instalacji i urządzeń grzewczych.

Instalacja centralnego ogrzewania będzie pracowała w systemie zamkniętym wg PN-B-02414. Dla zabezpieczenia instalacji zaprojektowano naczynie wzbiórcze przeponowe ciśnieniowe o pojemności 100 dm³ na ciśnienie 6 bar.

Zabezpieczeniem kotła będzie naczynie wzbiórcze przeponowe ciśnieniowe o pojemności 18 dm³ na ciśnienie 3 bar, zawór bezpieczeństwa membranowy, Dn=32 mm, p=3 bar oraz urządzenie zabezpieczenie stanu wody w kotle.

Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. zabezpieczony będą naczyniem wzbiórczym przeponowym o pojemności 25 l oraz membranowymi zaworami bezpieczeństwa Dn =20 mm o ciśnieniu otwarcia 6 bar.

6.5. Przewody, armatura, pompy.

Instalację w kotłowni wykonać z rur stalowym czarnych ze szwem i usuniętym wypływem wewnętrznym wg PN-80/H-74200 łączonych przez spawanie. Przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku projektowanych odwodnień. W najwyższych punktach należy zastosować automatyczne zawory odpowietrzające. Pompy obiegowe montować bezpośrednio na przewodzie. Zastosować armaturę odcinającą na ciśnienie min. 10 barów o połączeniach gwintowanych lub kołnierzowych i temperatura pracy max 100°C.

Odcinki instalacji wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych TWT-2.

Zmontowaną instalację należy przepłukać, a następnie poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego. Przeponowe naczynie wzbiórcze podłączyć po pozytywnym wyniku prób.

6.6. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Wszystkie przewody czarne należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie do II stopnia czystości wg PN-70/H-97052 oraz dwukrotnie pomalować farbą wg instrukcji KOR 3A.

6.7. Izolacje termiczne.

Przewody poziome należy zaizolować cieplnie, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dn. 12.kwietnia 2002 r z późniejszymi zmianami.

- Grubość izolacji cieplnej dla rur średnicy wewnętrznej do 22 mm – 20 mm,
dla rur średnicy wewnętrznej od 22 mm do 35 mm- 30 mm,
dla rur średnicy wewnętrznej od 35 mm do 100 mm równa średnicy wewnętrznej rury.

Do izolacji rur należy używać prefabrykowanych izolacji z włókien szklanych, wełny mineralnej, lekkich porowatych tworzyw sztucznych lub gumy mikroporowatej.

Zaprojektowano otuliny izolacyjne z pianki poliuretanowej w płaszczu z PVC.

Przewody wody zimnej zaizolować przed roszeniem otuliną o grubości 20 mm.

6.8. Uzupełnianie zładu c.o.

Należy unikać spustu wody z instalacji, wypadki te należy ograniczać do absolutnie koniecznych. Nie należy dokonywać spustu wody na okres letniej przerwy.

Uzupełnianie będzie się odbywać poprzez rozłączne podłączenie za pomocą węża do zaworów zakończonych złączkami do węża. Na rurociągu doprowadzającym wodę należy zamontować wodomierz oraz zawór antyskażeniowy typ BA.

Z uwagi na znaczną twardość wody wodociągowej, oraz zgodnie z wytycznymi producenta kotłów uzupełnianie zładu grzewczego oraz uzupełnianie wody w instalacji przewiduje się wodą zmiękczoną i zdemineralizowaną.

Do zmiękczenia i demineralizacji wody przyjęto kompletną stację ochrony instalacji grzewczej wyposażoną w filtr mechaniczny, filtr do demineralizacji wody, zestaw dozujący inhibitor korozji oraz zawór regulacyjny z wodomierzem oraz kontroler przewodności wody wychodzącej ze stacji.

6.9. Odprowadzenie spalin.

Projektuje się dopływ powietrza do spalania i odprowadzenie spalin w układzie zależnym od powietrza w pomieszczeniu.

Przyjęto system odprowadzania spalin z rur i kształtek gładkościennych ze stali szlachetnej i nierdzewnego płaszcza zewnętrznego Ø 160 mm do pracy w nadciśnieniu. Elementy systemu izolowane są wełną mineralną grubości 30 mm.

Projektowany komin usytuowano w miejsce istniejącego komina w kotłowni.

Elementy układu kominowego dwusciankowego podano w tabeli na rysunku nr 5.

W przypadku trudności montażowych dopuszcza się zastosowanie komina ze stali nierdzewnej, jednościankowego, przystosowanego do odprowadzenia wilgotnych spalin w nadciśnieniu o średnicy wewn. Ø 160 mm, przestrzeń między ścianką komina a przegrodami murowanym wypełnić wełną mineralną.

7. WENTYLACJA KOTŁOWNI.

7.1. Kanał nawiewny.

Projektuje się dopływ powietrza do spalania i odprowadzenie spalin w układzie zależnym od powietrza w pomieszczeniu.

W związku z tym doprowadzenie powietrza do pomieszczenia kotłowni przewiduje się istniejącym kanałem nawiewnym z blachy stalowej ocynkowanej, typ A/I o wymiarach 300x200mm. Otwór wentylacji nawiewnej usytuowany nad poziomem posadzki. Wlot na zewnątrz kotłowni na wysokości ok. 2 m nad terenem.

7.2. Wentylacja wywiewna.

Pomieszczenie istniejącej kotłowni posiada kanał wentylacji grawitacyjnej izolowany prowadzony po ścianie zewnętrznej budynku. Przewiduje się wykorzystanie istniejącego kanału wentylacyjnego, wyposażonego w kratkę usytuowaną pod stropem pomieszczenia.

8. INSTALACJA WOD - KAN.

Pomieszczenie kotłowni wyposażone jest w instalację wodną. Instalację wodociagową w zakresie kotłowni projektuje się do przebudowy zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Zdemontować istniejącą studzienkę schładzającą. Ścieki z projektowanej kotłowni odprowadzane będą do projektowanej studzienki schładzającej Ø 1,0m i głębokości 1 m, a następnie przepompowywane pompą zanurzeniową sterowaną automatycznie pływakiem do kanalizacji sanitarnej w budynku.

9. INSTALACJA GAZOWA

Instalację gazową należy wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy zawarte w Dzienniku Ustaw nr 75 z dn. 15.06.2002 r., rozporządzenie Nr 690 z dn. 12.04.2002 r. wraz z późniejszymi zmianami oraz Dzienniku Ustaw Nr 132 poz. 878 MSWiA z 30.09.1997 r.

Projektowaną instalację gazową wewnętrzną wykonać z rur stalowych bez szwu zgodnych z PN-EN 10208-1:2000 albo rur stalowych bez szwu precyzyjnych zgodnych z PN-EN 10305-1:2003, łączonych przez spawanie. Zmiany kierunku rury instalacyjnej można uzyskać przez gięcie rur, wykonując odpowiednie łuki i kolana. Do wyginania służą specjalne przyrządy zwane giętarkami. Nie należy giąć rur na odcinkach spawanych. Przekrój rury nie powinien w czasie gięcia ulec spłaszczeniu. Prowadzenie przewodów po wierzchu ścian 2 cm od tynku ze spadkiem 4 mm/m w kierunku dopływu gazu lub w kierunku aparatu gazowego. Rury prowadzone po

ścianach powinny być mocowane za pomocą specjalnych uchwytów usytuowanych w odstępach, co najmniej 3 m. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych i uszczelnić szczeliwem np. pianką poliuretanową. Przybory gazowe połączyć z instalacją na stałe przy pomocy dwuzłączek. Przed przyborem gazowym zamontować zawór kulowy odcinający do gazu.

Zawór główny odcinający umieścić w typowej szafce ochronnej w odległości minimum 0,5 m od otworów ściennych i drzwiowych. Odległość kurka głównego montowanego przy ścianie budynku od poziomu terenu powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Szafkę ochronną odpowiednio oznakować- napisem gaz.

Po wykonaniu instalacji gazowej, przewody przedmuchać sprężonym powietrzem i sprawdzić ich drożność. Następnie wykonać próbę szczelności w obecności przedstawiciela dostawcy gazu.

Próba ciśnienia polega na napełnieniu instalacji powietrzem o ciśnieniu 100 kPa. Czas próby szczelności – 30 minut. W tym czasie manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia. Z próby szczelności sporządza się protokół, w którym stwierdza się prawidłowość wykonania instalacji gazowej. Po próbie szczelności przewody gazowe zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie ich farbą olejną.

Nad wejściem do kotłowni należy zainstalować sygnalizator akustyczny i optyczny informujący użytkowników obiektu o przekroczeniu założonego dopuszczalnego stężenia wynoszącego 10% dolnej granicy wybuchowości mieszaniny gazu z powietrzem. Jednocześnie połączony z układem automatycznego odcięcia dopływu gazu do kotłowni po przekroczeniu tej wartości. Zawór odcinający dopływ gazu do budynku będący elementem w/w układu zainstalować poza budynkiem, między kurkiem głównym, a wprowadzeniem przewodu do budynku w szafce gazowej. Detektory (czujnik) awaryjnego wypływu gazu w wypadku gazu ziemnego należy umieścić nad kotłem pod stropem, w miejscu prawdopodobnego gromadzenia się gazu (w miejscach zagrożonych wybuchem). Detektor powinien powodować odcięcie dopływu gazu do kotłowni oraz odcięcie dopływu energii elektrycznej do pomieszczenia kotłowni już przy stężeniu wynoszącym 0,1 dolnej granicy wybuchowości.

10. WARUNKI BHP.

Praca kotłowni całkowicie zautomatyzowana nie wymaga stałej obsługi. Wszystkie przewody w pomieszczeniu kotłowni prowadzić w przejściach na wysokości 2,0 m od poziomu posadzki do spodu izolacji.

11. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE.

Pomieszczenie kotłowni posiada wydzieloną rozdzielnię elektryczną, projektuje się jej przeniesienie na ścianę przy wejściu do pomieszczenia kotłowni.

Wyłącznik główny dla odcięcia energii zamontować na zewnątrz kotłowni. Zainstalować gniazda o napięciu 24V oraz 230V. Zasilanie w energię elektryczną zgodnie z DTR urządzeń. Instalacja elektryczna oświetleniowa istniejąca.

12. WYTYCZNE BUDOWLANE.

Zdemontować instalację oleju opałowego wraz z króćcem zlewowym, zaworem oddechowym, zbiornikami oleju i orurowaniem.

W przejściu z kotłowni w kierunku magazynu oleju zamontować drzwi o odporności ogniowej EI60.

Zdemontować komin stalowy prowadzony w kanale murowanym.

Podgrzewacz c.w.u. ustawić na fundamencie o wysokości 0,1m i wymiarach 1x0,8 m.

Uzupełnić i naprawić tynki na ścianach pomieszczenia. Uzupełnić płytki na ścianach, wymienić płytki na posadzce kotłowni po wykonaniu instalacji kanalizacji. Zapewnić wymalowanie emulsyjne ścian bez okładzin ceramicznych.

Komin stalowy zamontować w kanale murowanym w miejscu istniejącego komina..

13. WYTYCZNE SANITARNE

Wszystkie urządzenia technologiczne w kotłowni wraz z armaturą i orurowaniem zdemontować.

14. WYMAGANIA P.POŻ. DLA PRZEJŚĆ INSTALACYJNYCH.

Przejścia przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać jako szczelne o klasie odporności ogniowej EI60. Przejścia rur niepalnych przez ściany oddzielenia p.poż. wypełnić ogniochronną masą uszczelniającą – EI60 (rury stalowe do 323mm). Przejścia rur palnych o średnicy mniejszej od 25 mm wypełnić ogniochronną masą uszczelniającą (rury z tworzyw sztucznych), dla średnic powyżej 25mm – 115mm przejścia zabezpieczyć osłonami ogniochronnymi – klasa EI60.

15. WARUNKI WYKONANIA.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku, nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 roku, nr 92, poz. 881),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 75 z 15.06.2002poz.690 z późniejszymi zmianami.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot Budowlano-Montażowych Tom II „Instalacje sanitarne i Przemysłowe”
- PN-B-02431-1. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1.
- PN-B-02414. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.
- PN-64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym.
Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe. II wydanie.
- Katalogi techniczne producentów urządzeń i materiałów.
- Obowiązującymi przepisami, normami technicznymi, instrukcjami producentów.
- Przepisami BHP.
- Katalogi techniczne producentów urządzeń i materiałów.

16. UWAGI KOŃCOWE

Kotłownię wyposażyć w gaśnicę proszkową o masie środka gaśniczego 6 kg.

2. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór kotła.

Łączne zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania kompleksu budynków:

$$Q = Q_{c.o.} + Q_{cwu} = 109\,459 + 31\,500 = \sim 141\,000 \text{ W} = 141 \text{ kW}$$

Dla tej wielkości zapotrzebowania ciepła dobrano 1 stojący kocioł kondensacyjny gazowy o nominalnej mocy cieplnej 150 kW.

Maksymalne znamionowe obciążenie cieplne kotła:

- przy kombinacji temperatur 50/30°C - 150 kW
- przy kombinacji temperatur 80/60°C – 139,8 kW

Sprawność kotła, moc maksymalna, przy parametrach 50 / 30 °C – 105%

Sprawność kotła, moc maksymalna, przy parametrach 80 / 60 °C – 97,8 %

Temperatura spalin: - przy 80/60°C przy Q_{max} – 67 °C

Temperatura spalin: - przy 50/30°C przy Q_{max} – 45 °C

Maksymalny dopuszczalny strumień przepływu przez kocioł – 16,12 m³/h

Masowy przepływ spalin 80/60°C (obciążenie pełne) – 63,6 g/s

Ilość kondensatu dla gazu ziemnego G20, 40/30°C – 13,6 l/h

Pojemność wodna kotła – 23,4 l

Dopuszczalne nadciśnienie robocze: 6 bar

Maks. temperatura zasilania wody grzewczej: 95 °C

Pobór mocy elektrycznej – 40-250 W

Ciśnienie przyłączeniowe GZ50 – 1,6-2,5 kPa

Zużycie gazu : gaz ziemny E /GZ50 – 15,1 m³/h

Przyłącza:

zasilanie, powrót kotła, kołnierz - DN 50

gaz - 1 1/4"

Średnica króćca spalin - DN 160

Przyłącze dopływu powietrza – DN110

Wymiary:

Wysokość - 1470 mm

Szerokość kotła z obudową - 670 mm

Długość kotła z obudową - 914 mm

Wysokość kotła – 1470 mm

Masa całkowita - 180 kg

2. Rozdzielacz ciśnień

Dla urządzeń o mocy grzewczej maksymalnej 150 kW i przepływie 6,64 m³/h dobrano sprzęgło hydrauliczne średnica króćców DN 65, średnica rozdzielacza 159 mm, wysokość 630 mm.

3. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła.

Wymagana minimalna przepustowość urządzeń zabezpieczających:

$$M = 3600 \times 150 / 2282 = 236,6 \text{ kg}$$

Ciśnienie zrzutowe $p = 0,3 \text{ MPa}$

$$\alpha = 0,9 \times 0,51 = 0,459$$

$$d = \sqrt{\{4 \times 236,6\} : [10 \times 0,542 \times 0,995 \times 0,459 \times 3,14 \times (0,33 + 0,1)]} = 16,8 \text{ mm} < 27 \text{ mm}$$

Zaprojektowano zawór bezpieczeństwa membranowy Dn=32mm, do=27mm, o współczynniku wypływu dla wody $\alpha_c=0,36$, dla par i gazów $\alpha = 0,51$.

Dla potrzeb zabezpieczenia kotłowni przewiduje się zastosowanie grupy bezpieczeństwa 3 bar, R11/4" (150-300kW). Zestaw ten zawiera zawór bezpieczeństwa 3 bar, manometr, odpowietrznik i izolację.

4. Dobór naczynia przeponowego kotła.

Dobór naczynia wzbiórczego wg PN-B-02414:1999

Pojemność instalacji (obieg kotła wraz z instalacją do sprzęgła hydraulicznego)

$$V_{zi} = 24 + 56 = 80 \text{ dm}^3$$

$$\text{Parametry } 80/60^\circ\text{C stąd} \quad \Delta\gamma = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$\text{Pojemność użytkowa naczynia} \quad V_u = 0,080 \times 999,7 \times 0,0287 = 2,3 \text{ dm}^3$$

$$\text{Ciśnienie maksymalne} \quad p_{\max} = 3 \text{ bar}$$

$$\text{Ciśnienie wstępne} \quad p = 0,8 + 0,2 = 1,0 \text{ bar}$$

Pojemność naczynia

$$V_n = 2,3 \times \frac{3+1}{3-1} = 4,6 \text{ dm}^3$$

Zaprojektowano ciśnieniowe naczynie przeponowe na dopuszczalne ciśnienie 6 barów.

- pojemność całkowita 18 dm^3
- ciśnienie wstępne $1,5 \text{ bar}$
- wymiary $D=280 \text{ mm}, H=380 \text{ mm}$
- waga $2,9 \text{ kg}$

Średnica rury bezpieczeństwa $d=0,7 \times \sqrt{18} = 3 \text{ mm}$

Zaprojektowano rurę bezpieczeństwa Dn=20mm jak średnicę króćca podłączeniowego.

5. Zabezpieczenie stanu wody

W celu zabezpieczenia przed brakiem wody w kotłach, dobrano zabezpieczenie stanu wody z blokadą załączania (przycisk odblokowujący), przyłączy do spawania $\phi 20 \text{ mm}$, pionowe położenie robocze, ciśnienie max. 10 bar. Urządzenie zamontować na pionowym odcinku przewodu zasilającego z kotła przed pierwszym zaworem.

6. Dobór naczynia przeponowego dla instalacji.

Dobór naczynia wzbiórczego wg PN-B-02414:1999

$$\text{Pojemność instalacji} \quad V_{zi} = 1,25 \text{ m}^3$$

$$\text{Parametry } 80/60^\circ\text{C stąd} \quad \Delta\gamma = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$\text{Pojemność użytkowa naczynia} \quad V_u = 1,25 \times 999,7 \times 0,0287 = 35,86 \text{ dm}^3$$

$$\text{Ciśnienie maksymalne} \quad p_{\max} = 3 \text{ bar}$$

$$\text{Ciśnienie wstępne} \quad p = 0,8 + 0,2 = 1,0 \text{ bar}$$

Pojemność naczynia

$$V_n = 35,86 \times \frac{3+1}{3-1,0} = 72 \text{ dm}^3$$

W celu prowadzenia właściwej eksploatacji instalacji z naczyniem wzbiórczym przeponowym, celowe jest powiększenie minimalnej pojemności użytkowej naczynia wzbiórczego o rezerwę na

ubytki wody powstałe podczas obsługi eksploatacyjnej, np. niezbędny spust wody podczas wymiany elementu instalacji.

Zaprojektowano ciśnieniowe naczynie przeponowe na dopuszczalne ciśnienie 6,0 barów przy założeniu rezerwy eksploatacyjnej.

- pojemność całkowita 100 dm³
- ciśnienie wstępne 1,0 bar
- wymiary D=480 mm, H=670mm, h=166 mm

Średnica rury bezpieczeństwa $d=0,7 \times \sqrt{72}=5,94$ mm

Zaprojektowano rurę bezpieczeństwa Dn=25 mm jak średnicę króćca podłączeniowego.

7. Dobór pompy obiegu kotła

Pompę dla obiegu kotła zastosowano wg doboru fabrycznego dostawcy kotła.

Dobrano pompę bezdławnicową, regulowaną elektronicznie, o przepływie maksymalnym $V=6,15$ m³/h i $H_{\max}=2,5$ m H₂O, pobór mocy $P_1=0,09-0,125$ kW, napięcie 1~230V, 50/60 Hz, maks. pobór prądu 1,1 A, przyłączy G1 1/2" śrubowy.

8. Dobór pompy obiegowej centralnego ogrzewania dla budynku szkoły

$Q=109\,459$ W

$G=109\,459: (80-60):1,163 = 4705$ kg/h = 1,3 kg/s

Opory instalacji:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| - wymagane ciśnienie dyspozycyjne - | 3,0 m sł. w. |
| - opór zaworu mieszającego - | 0,2 m sł. w. |
| - opór obiegu kotłowni - | <u>1,3 m sł. w.</u> |
| Opory łącznie - | 4,5 m sł. w. |

Całkowite opory instalacji przyjęto w wysokości $H = 4,5$ m sł. w.

$V_p=1,1 \times 4705 = 5,2$ m³/h

$H_p = 4,5$ kPa

Dobrano regulowaną elektronicznie pojedynczą, bezdławnicową pompę obiegową, z silnikiem synchronicznym zgodnie z technologią ECM i zintegrowanym układem regulacji wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień, z przyłączem gwintowanym, o przepływie $V=5,2$ m³/h i $H=4,5$ m H₂O, pobór mocy nominalny $P_1=0,13$ kW, moc znamionowa $P_1=0,19$ kW, prędkość obrotowa min.: 1000 1/min, prędkość obrotowa maks.: 4450 1/min, napięcie 1~230V, 50 Hz, maks. pobór prądu 1,3 A, G 1 1/2", PN 10, długość zabudowy pompy 180 mm.

9. Dobór zaworu mieszającego na instalacji c.o. budynku szkoły

Na podstawie wykresów dobrano zawór mieszający trójdrogowy z przyłączami kołnierzowymi DN=50 mm, $K_v=40$ m³/h, strata ciśnienia na zaworze 0,2 m H₂O.

Siłownik zaworu, 230V.

10. Dobór zasobnikowego podgrzewacza c.w.u.

Dobrano podgrzewacz ciepłej wody o pojemności 300 dm³ i wydajności ciepłej wody o temperaturze 60°C w ilości 500 dm³/h.

Dane techniczne podgrzewacza:

- Średnica D = 672 mm,
- Wysokość H = 1465 mm,
- Pojemność wody grzewczej – 8,0 l,
- Ciężar netto – 145 kg,
- Max. nadciśnienie robocze 16 bar woda grzewcza/10 bar woda użytkowa,

- Max. temperatura robocza 160°C woda grzewcza/ 95°C woda użytkowa,
- Wydajność ciepłej wody o temperaturze 45°C, w ilości 875 l/h i przy temperaturze wody grzewczej 80°C i mocy 35,6 kW, zapotrzebowanie wody grzewczej 2,6 m³/h, strata ciśnienia 63 mbar

Podgrzewacz wyposażony będzie w regulator z funkcją automatycznej dezynfekcji termicznej t.j. podgrzew wody raz w tygodniu do temperatury np. 70°C.

11. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza c.w.u.

Podgrzewacz c.w.u. wyposażać w zawór bezpieczeństwa membranowo-sprężynowy. Dla V=300 l i mocy grzewczej 31,5 kW, przyjęto DN 20, najmniejsza średnica kanału dolotowego do = 14 mm, ciśnienie otwarcia 6 bar.

12. Dobór pompy ładującej zasobnik c.w.u.

Zapotrzebowanie wody grzewczej (na podstawie danych technicznych podgrzewacza)

$$G = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory instalacji:

- | | |
|--|----------------|
| - wymagane ciśnienie dyspozycyjne podgrzewacza | - 1,0 m sł. w. |
| - opór obiegu kotłowni | - 1,5 m sł. w. |
| Opory łącznie | - 2,5 m sł. w. |

Całkowite opory instalacji przyjęto w wysokości H = 2,5 m sł. w.

$$V_p = 1,1 \times 2,5 = 2,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 2,5 \text{ kPa}$$

Dobrano elektronicznie regulowaną pojedynczą, bezdławnicową pompę obiegową, z silnikiem synchronicznym zgodnie z technologią ECM i zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej regulacji różnicy ciśnień, z przyłączem gwintowanym, o przepływie V=2,75m³/h i H=2,5 m H₂O, pobór mocy P₁= 0,03 kW, moc znamionowa P₁=0,04 kW, prędkość obrotowa min.: 1400 1/min, prędkość obrotowa maks.: 2800 1/min, napięcie 1~230V, 50 Hz, maks. pobór prądu 0,35 A, G 1 1/2", PN 10.

13. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.

Wydajność pompy cyrkulacyjnej przyjęto w wielkości 0,2 wydajności ciepłej wody o temperaturze 60°C z podgrzewacza przy temperaturze wody grzewczej 80°C

Wymagana wydajność pompy cyrkulacyjnej c.w.u. V= 0,2 x 870= 172 l/h

Opór w obiegu cyrkulacji c.w.u. H = 1 mH₂O

Dobrano pompę cyrkulacyjną wody użytkowej, bezdławnicową z silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, z wysokim rozruchowym momentem obrotowym, do montażu na rurociągu, o przepływie V=0,17 m³/h i H=1 m H₂O, pobór mocy P₁= 0,005 kW, maksymalna prędkość obrotowa 3000 1/min., napięcie 1~230V, 50 Hz, G 1/2", PN 10.

14. Dobór przeponowego naczynia wzbiorniczego dla c.w.u.

Dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze do ciepłej wody użytkowej o pojemności 25 litrów.

Naczynie dostarczane standardowo z armaturą przepływową Rp 3/4", która łączy w sobie zabezpieczony zawór odcinający, zawór opróżniający, obejście (bypass).

15. Kanał nawiewny do kotłowni.

Doprowadzenie powietrza do spalania w kotle zaprojektowano, jako zależne od powietrza w pomieszczeniu, istniejącym indywidualnym przewodem stalowym z wlotem przez ścianę zewnętrzną kotłowni.

Wykorzystano kanał z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I o wymiarach 300x200 mm, F=600 cm² wlot 2,0 m nad terenem, wylot nad posadzką kotłowni.

16. Kanał wywiewny.

50% kanału nawiewnego

$$F_w = 0,5 \times 600 = 300 \text{ cm}^2.$$

Przewiduje się wykorzystanie istniejącego kanału wentylacyjnego, wyposażonego w kratkę usytuowaną pod stropem pomieszczenia.

17. Sprawdzenie elementów budowlanych w zakresie obowiązujących wymagań.**17.1. Sprawdzenie obciążenia cieplnego.**

$$V = 5,0 \times 6,4 \times 2,2 = 70,4 \text{ m}^3$$

Wymagana kubatura pomieszczenia:

$$V_w = 150 \text{ kW} / 4,65 \text{ kW/m}^3 = 32,26 \text{ m}^3$$

$$V_{rz} = 70,4 > 32,26 \text{ m}^3$$

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ KOTŁOWNI GAZOWEJ W BUDYNKU SZKOŁY W GRABOWCU

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
1	<p>Stojący, gazowy, kondensacyjny kocioł grzewczy z palnikiem na gaz ziemny, o nominalnej mocy cieplnej 150 kW, dostęp serwisowy z prawej strony. Wyposażony w wymiennik ciepła zbudowany z sekcji z nierdzewnego stopu aluminium-krzem, palnik ze zmieszaniem wstępnym i zakresem modulacji 1:6.</p> <p>Maksymalne ciśnienie robocze do 6 bar oraz maksymalna temperatura zasilania 95 °C.</p> <p>Maksymalne znamionowe obciążenie cieplne kotła:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przy kombinacji temperatur 50/30°C - 150 kW - przy kombinacji temperatur 80/60°C – 139,8 kW <p>Sprawność kotła, moc maksymalna, przy param. 50/30 °C– 105%</p> <p>Sprawność kotła, moc maksymalna, przy param. 80/60°C– 97,8 %</p> <p>Pojemność wodna kotła – 23,4 l</p> <p>Dopuszczalne nadciśnienie robocze: 6 bar</p> <p>Maks. temperatura zasilania wody grzewczej: 95 ° C</p> <p>Pobór mocy elektrycznej – 40-250 W</p> <p>Ciśnienie przyłączeniowe GZ50 – 1,6-2,5 kPa</p> <p>Zużycie gazu : gaz ziemny E /GZ50 – 15,1 m³/h</p> <p>Wysokość - 1470 mm</p> <p>Szerokość kotła z obudową - 670 mm</p> <p>Długość kotła z obudową - 914 mm</p> <p>Wysokość kotła – 1470 mm</p> <p>Masa całkowita - 180 kg</p>	1	
2	Grupa bezpieczeństwa 3 bar, R1 ¼": zawiera manometr, odpowietrznik, zawór bezpieczeństwa 3 bar, izolację (150-300kW) wyposażenie producenta kotła	1	
3	Obiektowe przeponowe naczynie wzbiorcze dopuszczalne ciśnienie robocze 6,0 bar, ciśnienie wstępne 1,5 bar	1	

4	Pompa obiegu kotła dobrana przez producenta kotła pompa bezdławnicowa, regulowana elektronicznie, o przepływie $V=6,15 \text{ m}^3/\text{h}$ i $H_{\text{max}}=2,5 \text{ m H}_2\text{O}$, pobór mocy $P_1=0,09-0,125 \text{ kW}$, napięcie $1\sim 230\text{V}$, $50/60 \text{ Hz}$, maks. pobór prądu $1,1 \text{ A}$, przyłączy G1 1/2" śrubowy.	1	
5	Złącze samoodcinające naczyń przeponowych 3/4"	1	
6	Sprzęgło hydrauliczne, średnica króćców DN 65, średnica rozdzielacza 159 mm, wysokość 630 mm.	1	
7	Przeponowe naczynie wzbiorcze, dopuszczalne ciśnienie robocze 6,0 bar, ciśnienie wstępne 1 bar	1	
8	Złącze samoodcinające naczyń przeponowych 1"	1	
9	Filtr do ciepłowniczej armatury regulacyjnej osadnikowy DN 65 kołnierzowy, $k_{vs} = 99 \text{ m}^3/\text{h}$	1	
10	Zasobnikowy podgrzewacz c.w.u. o pojemności 500 dm^3 Średnica 672 mm, wysokość $H = 1465 \text{ mm}$, pojemność wody grzewczej – $8,0 \text{ l}$, ciężar netto – 175 kg ,	1	
11	Zawór bezpieczeństwa dla pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. o pojemności 300 l t Dn 20 mm, ciśn. Otwarcia 6 bar	1	
12	Przeponowe naczynie wzbiorcze do ciepłej wody użytkowej o poj. 25 litrów, ze zintegrowaną armaturą przepływową 1 1/4"	1	
13	Wodomierz do wody zimnej DN 20 mm przepływ nominalny $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$,	1	
14	Pompa ładująca zasobnik c.w.u., bezdławnicowa pompa obiegowa, z silnikiem synchronicznym zgodnie z technologią ECM i zintegrowanym, elektronicznym układem regulacji wydajności dla stałej/zmiennej regulacji różnicy ciśnień, z przyłączem gwintowanym, o przepływie $V=2,75 \text{ m}^3/\text{h}$ i $H=2,5 \text{ m H}_2\text{O}$, pobór mocy $P_1=0,03 \text{ kW}$, moc znamionowa $P_1=0,04 \text{ kW}$, prędkość obrotowa min.: 1400 1/min , prędkość obrotowa maks.: 2800 1/min , napięcie $1\sim 230\text{V}$, 50 Hz , maks. pobór prądu $0,35 \text{ A}$, G 1 1/2", PN 10.	1	
15	Pompa obiegowa instalacji c.o., bezdławnicowa pompa obiegowa, z silnikiem synchronicznym zgodnie z technologią ECM i zintegrowanym układem regulacji wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień, z przyłączem gwintowanym, o przepływie $V=5,9 \text{ m}^3/\text{h}$ i $H=4,5 \text{ m H}_2\text{O}$, pobór mocy nominalny $P_1=0,13 \text{ kW}$, moc znamionowa $P_1=0,19 \text{ kW}$, prędkość obrotowa min.: 1000 1/min , prędkość obrotowa maks.: 4450 1/min , napięcie $1\sim 230\text{V}$, 50 Hz , maks. pobór prądu $1,3 \text{ A}$, G 1 1/2", PN 10, długość zabudowy pompy 180 mm.	1	
16	Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej, bezdławnicowa z silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, z wysokim rozruchowym momentem obrotowym, do montażu na rurociągu, o przepływie $V=0,17 \text{ m}^3/\text{h}$ i $H=1 \text{ m H}_2\text{O}$, pobór mocy $P_1=0,005 \text{ kW}$, maksymalna prędkość obrotowa 3000 1/min. , napięcie $1\sim 230\text{V}$, 50 Hz , G 1/2", PN 10.	1	
17	Mieszacz 3-ogrzewania obiegu c.o. $K_v=40 \text{ m}^3/\text{h}$, strata ciśnienia na zaworze $0,2 \text{ m H}_2\text{O}$, przyłącza kołnierzowe. Siłownik zaworu, 230V .	1	
18	Filtr siatkowy FS1 DN 25, ilość oczek $200/\text{cm}^2$	1	
19	Reduktor ciśnienia instalacji wody zimnej DN32, fabrycznie wyposażony we wbudowany ochronny filtr siatkowy zakres nastaw $1,5 \text{ do } 6 \text{ bar}$, nastawa $4,0 \text{ bara}$, $L=190 \text{ mm}$, zamówić z manometrem	1	

20	Zawór antyskażeniowy typ BA DN 15	1	
21	Filtr narurowy mechaniczny na wymienne wkłady filtracyjne, zakres dostawy stacji demineralizacji wody	1	
22	Wodomierz impulsowy DN 15 zakres dostawy stacji demineralizacji wody	1	
23	Filtr z głowicą przepływową wypełniony złożem mieszanym służącym do demineralizacji wody, zakres dostawy stacji demineralizacji wody	1	
24	Zestaw dozujący inhibitor korozji ze zbiornikiem 60 l, inżektorem wtryskowym na zimną wodę oraz pompą dozującą sterowaną impulsami z wodomierza, zakres dostawy stacji demineralizacji wody	1	
25	Reduktor ciśnienia instalacji wody zimnej DN15, fabrycznie wyposażony we wbudowany ochronny filtr siatkowy zakres nastaw 1,5 do 6 bar, nastawa 2,5 bara, L=132 mm, zamówić z manometrem	1	
26	Zestaw neutralizujący Neutralizator kondensatu z tworzywa sztucznego, z półką neutralizującą, zawiera granulację neutralizującą kondensat (do mocy ok. 800kW)	1	
27	Zabezpieczenie stanu wody w instalacji z blokadą w przypadku zadziałania $P_{max}=10,0$ bar, położenie pionowe. obciążalność elektryczna 10(3)A/250V	1	
28	Pompa zatapialna do wody zanieczyszczonej temp. przetłaczanego medium 3-35°, przy pracy krótkotrwałej do 90°, pobór mocy $P_{1max}=320$ W, przyłącze sieciowe 1~230V, 50 Hz	1	
29	terownik nakotłowy do montażu na kotle. Udostępnia on następujące funkcje: wskazania stanu dla trybów pracy kotła i palnika, aktywacja/dezaktywacja trybu kominarza, reset usterek blokujących trwale, aktyw/dezaktywacja trybu awaryjnego (tryb ręczny),	1	
30	Moduł obsługowy. Umożliwia obsługę podstawowych funkcji kotła: stan pracy urządzenia, wł/wył c.w.u., ustawienie temperatury c.w.u.,wł./wył ogrzewania, ustawienie maksymalnej temp. zasilania. Posiada możliwość prostej regulacji pogodowej, czujnik temperatury zewnętrznej do zamówienia oddzielnie.	1	
29	. Moduł obsługowy regulator sterujący pracą wg temperatury zewnętrznej lub temperatury w pomieszczeniu. Obsługa obiegu grzewczego bez mieszacza (wyposażenie standardowe) lub w sumie do 4 obiegów grzewczych z mieszaczem lub bez (w połączeniu z modułami mieszacza). Czujnik temperatury zewnętrznej. Klasa efektywności energetycznej: VI.	1	
30	Moduł do sterowania jednym obiegiem grzewczym bez / z mieszaczem / c.w.u. Możliwość podłączenia czujnika sprężła hydraulicznego	2	
31	Dodatkowy zestaw podłączeniowy czujnika T0 do sprężła hydraulicznego	1	
32	Zestaw czujnika podgrzewacza c.w.u.	1	
33	Zawór zwrotny kołnierzowy, DN65, PN 1,6, T=110°C	2	
34	Zawór zwrotny gwintowany, DN40, PN 1,0, T=110°C	1	
35	Zawór zwrotny gwintowany DN20 do c.w.u.	1	
36	Zawór kulowy kołnierzowy DN 65	7	
37	Zawór kulowy gwintowany DN 15	6	
38	Zawór kulowy gwintowany DN 20	2	
39	Zawór kulowy gwintowany DN 32	3	

40	Zawór kulowy gwintowany DN 40	3	
41	Zawór kulowy gwintowany DN 50	4	
42	Odpowietrznik automatyczny DN 15	6	
43	Zawór ze złączką do węża DN 15	2	
44	Zawór ze złączką do węża DN 20	2	
45	Zawór ze złączką do węża DN 25	4	
46	Rozdzielacz do c.o. DN 100, L=1,0 m	4	
47	Zawór zwrotny gwintowany DN 15 do wody zimnej	2	
48	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 do wody zimnej	1	
49	Zawór kulowy gwintowany DN 15 do wody zimnej	12	
50	Zawór kulowy gwintowany DN 20 do wody zimnej	1	
50	Zawór kulowy gwintowany DN 32 do wody zimnej	3	
51	Manometr przemysłowy o zakresie 0-1,0 MPa	14	
52	Termometr przemysłowy zakres 0-100°C	13	
53	Filtr siatkowy FS1 DN 15, ilość oczek 200/cm ²	1	

3. OPIS TECHNICZNY REGULACJI INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- a. Zlecenie Inwestora i podpisana umowa.
- b. Inwentaryzacja istniejącej instalacji centralnego ogrzewania dla potrzeb projektowania.
- c. Projekt termomodernizacji budynku Szkoły
- d. Obliczenia zapotrzebowania ciepła budynku dla celów c.o. po termomodernizacji
- e. Ustalenia z Inwestorem
- f. Obowiązujące normy i przepisy.
- g. Katalogi techniczne zastosowanych urządzeń i materiałów.

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Dla istniejącego budynku szkoły w Grabowcu projektuje się termomodernizację i przebudowę istniejącej kotłowni olejowej na gazową. W związku z powyższym zmienia się zapotrzebowanie ciepła poszczególnych pomieszczeń w budynku

Projekt obejmuje regulację hydrauliczną istniejącej instalacji c.o. w budynku mającą na celu przystosowanie do pracy w nowych warunkach obciążenia cieplnego.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Istniejąca w budynku szkoły w Grabowcu instalacja ogrzewania składa się z poziomów rozprowadzających prowadzonych w piwnicach, w posadzkach parteru, nad posadzką parteru i pod stropami oraz pionów instalacji c.o.

Jako elementy grzejne w budynku szkoły w Grabowcu zastosowano trzy rodzaje grzejników:

- grzejniki stalowe płytowe z żebrowaniem konwekcyjnym boczozasilane (sala gimnastyczna)
- grzejniki członowe aluminiowe boczozasilane (pomieszczenia dydaktyczne i komunikacja)
- grzejniki członowe żeliwne boczozasilane (pomieszczenia dydaktyczne i komunikacja)

Przy części grzejników zlokalizowane są zawory odcinające grzejnikowe, przy części grzejników zawory termostatyczne bez głowic, część grzejników nie jest wyposażona w żadną armaturę odcinającą ani regulacyjną.

Zgodnie z opinią techniczną Inwestora orurowanie istniejącej instalacji c.o. oraz grzejniki stalowe i aluminiowe znajdują się w stanie dostatecznym dla dalszej eksploatacji, do wymiany zaprojektowano jedynie grzejniki członowe żeliwne.

4. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.

Projektuje się wymianę 14 sztuk grzejników żeliwnych członowych na grzejniki członowe aluminiowe zgodnie z rysunkową częścią opracowania. Dodatkowo dla pomieszczenia Nr 3 "Wychowanie przedszkolne 3-4 latki" zaprojektowano rozbudowę jednego z grzejników z 5 do 15 członów grzejnika aluminiowego ze względu na niedostateczną ilość ogniw grzejnikowych w tym pomieszczeniu.

Projektuje się płukanie mechaniczne każdego z istniejących grzejników. Każdy z istniejących grzejników przewidziany do dalszego użytkowania należy zdjąć z wieszaka i wypłukać na stanowisku płukania na zewnątrz obiektu. Płukanie wykonać poprzez odwrócenie grzejnika zasileniem do dołu i podłączenie przewodu doprowadzającego czystą wodę pod ciśnieniem. Odwrócenie grzejnika ma na celu ułatwienie wypłukania osadów zgromadzonych w dolnej jego części.

Projektuje się demontaż całości armatury regulacyjnej i odcinającej zlokalizowanej przy grzejnikach.

Na każdym z montowanych ponownie na instalacji c.o. grzejników zamontować zawór termostatyczny z nastawą wstępną (na gałęzce zasilającej) i zawór powrotny (na gałęzce powrotnej). Dla umożliwienia precyzyjnej regulacji instalacji zastosowano dwa rodzaje zaworów termostatycznych :

- a) Zawór termostatyczny prosty, z precyzyjną, widoczną nastawą wstępną, niklowany. Szereg montażowy "D". Maks. temp. 120 oC, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 0,39, nr kat. 1 7523 67
- b) Zawór termostatyczny prosty, z ciągłą, widoczną nastawą wstępną, niklowany. Maks. temp. 120 oC, maks. ciśnienie 10 bar, kvs 0,55, nr kat. 1 7623 6x

Dokonać regulacji instalacji c.o. zgodnie z rysunkową częścią opracowania ze zwróceniem szczególnej uwagi na zastosowanie właściwego zaworu termostatycznego (dla łatwiejszej identyfikacji zaworów producent wyposaża je w kapturki w kolorze fioletowym lub białym) Każdy z zaworów termostatycznych wyposażać w głowicę termostatyczną w wykonaniu odpornym na wandalizm z zabezpieczeniem przed niepożądanym demontażem i manipulacją.

5. PARAMETRY INSTALACJI C. O.

- system ogrzewania: wodne, pompowe, dwururowe z rozdziałem mieszanym, w układzie zamkniętym
- parametry czynnika grzejjego - 80/60°C
- ciśnienie statyczne w układzie zamkniętym - 0,8 bar (8,0 m H₂O)
- maksymalne ciśnienie w instalacji - 3 bary
- wymagane ciśnienie dyspozycyjne na inst. c.o. - 2,5 m H₂O

6. BADANIE INSTALACJI NA ZIMNO I W STANIE GORĄCYM

Badanie instalacji obejmuje przeprowadzenie następujących prób:

- próby szczelności instalacji, przy ciśnieniu próbnym $p_r + 0,2$ MPa, lecz nie mniej niż 0,4 MPa, gdzie p_r – maksymalne ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji .

Przed próbą szczelności wodą należy dokonać płukania instalacji.

UWAGA: po wykonaniu tej próby wodą nie należy spuszczać jej z instalacji. Grozi to wewnętrzną korozją grzejników.

- próba instalacji na gorąco, po dokonaniu wstępnej (montażowej) regulacji instalacji.

Badanie instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami punktu 11.8 .”Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

7. REGULACJA INSTALACJI

Hydrauliczna regulacja wstępna (montażowa) instalacji powinna zostać przeprowadzona po jej uprzednim płukaniu i stwierdzeniu przez nadzór techniczny, że zład jest czysty.

Regulacja instalacji odbywa się przez dokonanie nastaw elementów wstępnej regulacji armatury grzejnikowej. Regulację działania instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami punktu 11.7. „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Regulacji eksploatacyjnej instalacji należy dokonywać poprzez odpowiednie nastawy głowic termostatycznych zaworów grzejnikowych.

Dla prawidłowej pracy termostatycznych zaworów grzejnikowych niezbędne jest zapewnienie stabilizacji rozkładu ciśnienia w instalacji.

Średnice i nastawy zaworów podano na rzutach w części rysunkowej opracowania.

8. WSKAZANIA DLA PRÓB, ROZRUCHU I EKSPLOATACJI INSTALACJI

Montaż, próby i rozruch instalacji przeprowadzać zgodnie z wymogami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, t. II, cz. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- w czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonej z płukaniem zładu, wszystkie zawory przelotowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia, zawory termostatyczne powinny mieć nałożone kapturki ochronne, zamiast głowic termostatycznych.
- z uwagi na znaczną wrażliwość zaworów termostatycznych na zanieczyszczenia mechaniczne, zawarte w wodzie grzejnej, instalacja musi być wypłukana szczególnie starannie.
- przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym, należy we wszystkich zaworach ze wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych niniejszym projektem w sposób opisany na rozwinięciach instalacji centralnego ogrzewania.

9. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA POMIESZCZEŃ.

Wyniki - Dane dla programu C.O.

Symbol	$\theta_{int,H}$ °C	$\Phi_{HL,c}$ W	Opis
1	16,0	2755	Komunikacja/szatnia
2	20,0	4305	Wychowanie przedszkolne
3	20,0	4570	Wychowanie przedszkolne
4	20,0	935	Sanitariaty
4A	20,0	0	WC
5	20,0	1310	Sanitariaty
5A	20,0	0	WC
6	16,0	1208	Komunikacja
7	20,0	936	Gab. dyrektora
8	20,0	1143	Sekretariat
9	16,0	0	Kl. schodowa 1
10	20,0	3722	Świetlica
11	16,0	1904	Kuchnia szkolna
12	16,0	3955	Hol
13	16,0	0	Kl. schodowa 2
14	16,0	30717	Sala gimnastyczna
15	16,0	0	Komunikacja
16	16,0	1041	Komunikacja
16A	20,0	2043	Biblioteka publiczna
17	20,0	3048	Pracownia chemia, histori
18	20,0	1776	Magazynek sportowy
19	24,0	1561	Natryski
20	16,0	720	Komunikacja
21	16,0	0	Magazynek
101	20,0	4644	Klasa druga
102	20,0	3825	Klasa przyrodnicza
103	20,0	0	Sanitariaty
104	20,0	3680	Pokój nauczycielski
105	16,0	1171	Komunikacja
106	20,0	3629	Klasa trzecia
107	16,0	0	Klatka schodowa 1

108	20,0	3205	Klasa pierwsza
109	20,0	767	Biblioteka szkolna
110	16,0	2514	Hol
111	20,0	545	Gab. pedagoga
112	16,0	0	Klatka schodowa 2
113	16,0	486	Komunikacja
114	16,0	1171	Komunikacja
115	20,0	5272	Pracownia inf.-matem.
116	20,0	3234	Pracownia informatyczna
117	20,0	3242	Pracownia humanistyczna
O1	16,0	1053	Komunikacja szatnia
O2	20,0	3373	Szatnia
O3	16,0	0	Kotłownia
O4	12,0	0	Skład opału
O5	12,0	0	Komunikacja
O6	12,0	0	Magazyn

10. WYMAGANIA

10.1. Uwagi wstępne

Instalację wykonać zgodnie z „Prawem Budowlanym” i „Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, z uwzględnieniem wymagań określonych w obowiązujących przepisach, aktualnych wydaniach odnośnych norm, „Warunkach Technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe, warunkach wykonania i odbioru technicznego poszczególnych robót, instrukcjach montażu, aprobatkach technicznych, etc oraz zgodnie ze sztuką budowlaną, z zachowaniem wymaganej dokładności montażu i ostrożności.

Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się odpowiednimi uprawnieniami.

W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dot. ochrony p.pożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc.

10.2. Zastosowane materiały i urządzenia

Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zleceniodawcy do zatwierdzenia próbki elementów instalacji. W szczególności dotyczy to wszelkich elementów instalacji, które będą po zainstalowaniu widoczne dla użytkowników budynku.

Obowiązkiem wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności i/lub atesty i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku, a także gdy zachodzi konieczność zmiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia (np. nie są już produkowane lub nie posiadają ważnych certyfikatów i/lub atestów), należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu (producenta) urządzenia. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone muszą odpowiadać aktualnym wydaniom PN i spełniać obowiązujące wymagania.

Jakość montażu elementów instalacji (przewody rurowe, etc) podlega zatwierdzeniu przez Zleceniodawcę.

Wszelkie zmiany dokonane bez zatwierdzenia przez Zleceniodawcę oraz skutki postępowania niezgodnego z dokumentacją w razie konieczności zostaną usunięte na koszt wykonawcy.

10.3. Wymagania ogólne

Należy zwrócić uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia, ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń. Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie (np. grzejniki) należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.

Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne).

Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek.

Przejścia przewodów przez oddzielenia przeciwpożarowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Zastosowane elementy muszą być odpowiednie dla danego rodzaju przewodu i przegrody, posiadać certyfikaty i/lub atesty oraz muszą być zainstalowane zgodnie z warunkami określonymi w tych dokumentach i instrukcjach montażu.

Wszelkie elementy instalacji należy mocować i podwieszać na odpowiednich atestowanych zamocowaniach i podwieszeniach zakotwionych w elementach konstrukcyjnych budynku w sposób uniemożliwiający zerwanie instalacji.

Wszelkie przewody prowadzone w bruzdach bądź warstwach podłogowych należy zabezpieczyć przed tarciem powierzchni przewodów o ścianki bruzd przy pomocy specjalnych węży ochronnych.

Wszelkie domiary oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze.

Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje zamocowania, podwieszenia, etc) należy pokryć powłoką malarską, odpowiednią do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniającą odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji.

11. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku, nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 roku, nr 92, poz. 881),
3. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 75 z 15.06.2002 r. poz.690 z późniejszymi zmianami.
4. Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot Budowlano-Montażowych Tom II „Instalacje sanitarne i Przemysłowe”
5. Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych, wydanymi przez PKTSGGiK.
6. Obowiązującymi przepisami, normami technicznymi.
7. Przepisami BHP.
8. Wytłaczonymi producentów urządzeń i materiałów.

Załącznik

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane oświadczam,
że *"Projekt Budowlany Wykonawczy przebudowy kotłowni wraz z regulacją instalacji centralnego ogrzewania w Szkole Podstawowej im. Jana Pawła II w Grabowcu dz. nr ew. 615, j. ew. 140904_2-Rzeczniów, obr. 0003-Grabowiec"*, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na dzień 29 czerwca 2020 r.