



Centrum Pomp Ciepła

Wentylacji i Klimatyzacji

ul. Żyzna 15 c 42-202 Częstochowa

Tel. (+48)343650065; 34 3650070 Orange: 501245023

www.dom-eko.pl E-mail: biuro@dom-eko.pl

Zleceniodawca/Inwestor: Gmina Mstów
ul. Gminna 4
42-224 Mstów

Faza opracowania: Projekt techniczny
Branża: Sanitarna

Temat: Projekt modernizacji instalacji c.o oraz kotłowni zasilanej kaskadą kotłów gazowych dla Budynku Szkoły w Zawadzie.

Zespół autorski:



















	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. Wojciech Nowak	SLK/IS/7328/11 SLK/3774/PWOS/11	
Sprawdził	mgr inż. Łukasz Modliński	ŁOD/IS/9947/13 LOD/2038/POOS/13	
Opracował	Damian Węciorkowski	Damian Węciorkowski +48 510 075 118 biuro@dom-eko.pl SPECJALISTA DS. HVAC Uprawnienia elektryczne E/12/G1/820/2018 Uprawnienia energetyczne E/12/G2/821/2018 Uprawnienia gazowe E/12/G3/822/2018 Uprawnienia energetyczne D/12/G2/823/2018 Uprawnienia chłodnicze FGZ-O/12/01031/16	

Prawa autorskie od niniejszej dokumentacji posiada DOM-EKO Klima.

Bez zgody autorów nie może być ona odstępowana w całości lub fragmentach innym jednostkom bądź osobom fizycznym, a także nie można w niej dokonywać zmian i przeróbek (Ustawa z dnia 4 lutego 1994r o prawie autorskim i prawach pokrewnych – Dz.U. Nr 24 z 1994 r poz. 83 z późn. zm.

Data opracowania: grudzień 2020

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

	STRONA TYTUŁOWA
	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
	UPRAWNIENIA BUDOWLANE I IZBA PROJEKTANTA
	OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO
	UPRAWNIENIA BUDOWLANE I IZBA SPRAWDZAJĄCEGO
	OPIS TECHNICZNY
	PLAN BIOZ
	KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ
	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW
	RYSUNKI
	PLAN SYTUACYJNY
	RZUT PIWNICY – INSTALACJA C.O
	RZUT PARTERU – INSTALACJA C.O
	RZUT I PIĘTRA – INSTALACJA C.O
	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA C.O
	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA C.O
	RZUT KOTŁOWNI
	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI

Spis treści

1.Cel, zakres i podstawa opracowania.....	3
2.Opis stanu istniejącego i projektowanego przedsięwzięcia.....	3
3.Opis instalacji centralnego ogrzewania.....	4
3.1 Regulacja instalacji c.o.....	6
3.3 Oznaczenia.....	7
3.4 Badania odbiorcze.....	7
3.5 Badania szczelności.....	8
3.6 Badania poprawności działania na gorąco.....	9
4. Dobór urządzeń dla kotłowni.....	10
4.1 Urządzenia grzewcze.....	10
4.3 Zawór bezpieczeństwa dla kotłów.....	10
4.4 Przeponowe naczynie wzbiorcze dla instalacji C.O.....	10
4.5 Zawór bezpieczeństwa dla podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej.....	11
4.6 Przeponowe naczynie wzbiorcze i rura wzbiorcza dla podgrzewacza c.w.u.....	11
4.7 Komin spalinowy i wentylacja w pomieszczeniu kotłowni.....	11
4.8 Dobór pomp obiegowych.....	11
4.9 Opis kotłowni.....	11
5 Wytyczne branżowe.....	12
5.1 Instalacja wodna i kanalizacyjna.....	12
5.2 Instalacje elektryczne.....	13
5.3 Wytyczne budowlane.....	13
5.4 Wytyczne BHP.....	14
5.5 Wytyczne p.poż.....	14

1.Cel, zakres i podstawa opracowania

Opracowanie dotyczy budynku Szkoły Podstawowej w Zawadzie zlokalizowanej przy ul. Główniej 18. Budynek ten zasilany jest w ciepło z istniejącej kotłowni gazowej.

Celem opracowania jest modernizacja instalacji grzewczej budynku.

Dobór pomp ciepła do ciepłej wody użytkowej wraz z armaturą, dobór kotła na gaz wraz z armaturą, a następnie regulacja instalacji centralnego ogrzewania polegająca na doborze zaworów termostatycznych, zaworów podpionowych, a także obliczeniu nastaw wstępnych wymienionych zaworów.

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- Zlecenie inwestora
- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania
Wydawca: Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „Instal”, Warszawa, 05,1995
- Ustalenia z inwestorem
- Inwentaryzacja obiektu
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Norma zabezpieczenia instalacji grzewczych systemu zamkniętego

2.Opis stanu istniejącego i projektowanego przedsięwzięcia.

Istniejący budynek Szkoły jest obiektem częściowo podpiwniczonym o dwóch kondygnacjach nadziemnych (parter, I piętro) ze stropodachem niewentylowanym i Budynek wykonany w technologii tradycyjnej z cegły.

Budynek w stanie istniejącym ogrzewany jest z istniejącej kotłowni gazowej umieszczonej w najniższej kondygnacji budynku. Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych i prowadzona pod stropem w piwnicy budynku części podpiwniczonej, a w części niepodpiwniczonej w stropie. Obecnie w szkole znajdują się grzejniki płytowe.

Planuje się zmianę sposobu zasilania instalacji. Po modernizacji Budynek Szkoły zasilany będzie czynnikiem grzewczym – wodą o parametrach 55/45 °C z kotłowni wyposażonej w kaskadę kotłów gazowych.

3.Opis instalacji centralnego ogrzewania

Obiekt znajduje się w III strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi –20 stopni. Dane klimatyczne do obliczenia zapotrzebowania ciepła przyjęto ze stacji meteo w Częstochowie.

W przyjętym rozwiązaniu założono demontaż istniejących zaworów grzejnikowych na zawory umożliwiające montaż elektronicznych zdalnie sterowanych głowic grzejnikowych.

Zaprojektowano termostaticzne zawory grzejnikowe z nastawą wstępną (TS-90 firmy Herz). Na gałęzi powrotnej zastosowano zawory typu RL-1 Herz. Regulację na pionach zrealizowano przy pomocy zaworów podpionowych Stromax-GM na powrocie i Stromax-G na zasilaniu. Nastawy zaworów podano na rozwinięciach instalacji co.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych, dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

3.1 Regulacja instalacji c.o.

Instalacja centralnego ogrzewania regulowana będzie przez automatykę kotłów gazowych (sterowanie temperaturowe i czasowe), oraz dodatkowo przez armaturę grzejnikową – zawory z głowicami elektronicznymi i zawory powrotne oraz przez zawory podpionowe.

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostaticznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostaticznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

3.3 Oznaczenia

Armatura i urządzenia, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

3.4 Badania odbiorcze

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzania, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

3.5 Badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła i naczynia wzbiórczego.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie poniższej tablicy

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej

L p.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
-	-	-	-	Bar
1	instalacja ogrzewcza obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymogami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	p_r robocze+ 2 lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar)

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiornicze,
- sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji – o ile jest ona wykonana,
- sprawdzić napełnianie instalacji wodą oraz:
- w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorniczym otwartym - sprawdzić czy właściwy jest poziom wody w naczyniu
- w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorniczym zamkniętym – sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,
- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Ponadto należy przeprowadzić jeszcze badania odbiorcze:

- zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji,
- odpowietrzenia instalacji,
- oznakowania instalacji,
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

3.6 Badania poprawności działania na gorąco

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji na gorąco należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar temperatury zewnętrznej,
- pomiar temperatury wody grzewczej,
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji,
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach,
- badania efektów regulacji instalacji grzewczej.

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji grzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż ± 1 K, przy temperaturze zewnętrznej: w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+ 6$ °C.

4. Dobór urządzeń dla kotłowni.

4.1 Urządzenia grzewcze

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło dla instalacji ogrzewania grzejnikowego i pojemnościowego podgrzewacza wody, przyjęto skojarzony układ grzewczy z dwoma kotłami na gaz marki HOVAL o mocy 49,9kW z modulacją (8-100%) Dodatkowo zaprojektowano pompę ciepła SHP-F 300 X Premium, która będzie służyła do grzania ciepłej wody użytkowej.

4.3 Zawór bezpieczeństwa dla kotła i pomp ciepła

W załączniku

4.4 Przeponowe naczynie wzbiorcze i rura wzbiorcza dla instalacji C.O

W załączniku

4.5 Zawór bezpieczeństwa dla podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej

W załączniku

4.6 Przeponowe naczynie wzbiorcze i rura wzbiorcza dla podgrzewacza c.w.u

W załączniku

4.7 Komin spalinowy i wentylacja w pomieszczeniu kotłowni

Odprowadzenie spalin z kotłów na gaz za pomocą systemu zgodnie z wytycznymi producenta kotła.

Dobrano prostokątny kanał nawiewny z blachy ocynkowanej o wymiarach 40 x 22 cm. Dolną krawędź kanału umieścić nie wyżej niż 30 cm ponad poziomem podłogi. Kanał nawiewny zakończyć kratką regulacyjną nawiewu z ograniczeniem przekroju przepływowego do max. 50%.

Do wentylacji wywiewnej wykonać komin wentylacyjny w sąsiedztwie komina spalinowego

4.8 Dobór pomp obiegowych

- Pompa obiegu c.o. Wilo 30 /0,5-10
- Pompa obiegu c.w.u. Wilo 25/1-6
- Pompa cyrkulacyjna Wilo Star-Z NOVA

4.9 Opis kotłowni.

Do pokrycia zapotrzebowania na ciepło przyjęto kaskadę kotłów na gaz ULTRAGAS 50 Hoval 2 x 49,9 kW z modulacją 8-100% , 8,3kW-99,8 kW, Sprawność znormalizowana (wg DIN 4702-8) – 109,5%

Automatyka kotła musi zostać wyposażona w moduł WLAN- co pozwoli na zdalny dostęp i kontrolę parametrów pracy, poprzez sieć Internet.

Kotły zainstalować w pomieszczeniu kotłowni. Układ grzewczy zasilać będzie instalację ogrzewania grzejnikowego i podgrzewacz c.w.u.

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano grawitacyjną wentylację nawiewną oraz wywiewną. Do wentylacji nawiewnej służyć będzie prostokątny kanał z blachy ocynkowanej o wymiarach 40 x 22 cm, umieszczony w przegrodzie zewnętrznej. Dolną krawędź kanału należy umieścić nie wyżej niż 30 cm ponad poziomem podłogi. Do wentylacji wywiewnej projektuje się komin wentylacyjny, który należy wykonać w taki sposób, aby pole przekroju wynosiło co najmniej 350 cm². W celu odprowadzenia spalin wykonać system spalinowy zgodnie z wytycznymi producenta.

W celu zaopatrzenia budynku w ciepłą wodę użytkową zaprojektowano pompę ciepła z wężownicą.

W pomieszczeniu kotłowni wydzielono dwa obiegi grzewcze. Pierwszy na centralne ogrzewanie, drugi na c.w.u. W okresie letnim ciepła woda będzie grzana za pomocą powietrznej pompy ciepła.

5. Wytyczne branżowe

5.1 Instalacja wodna i kanalizacyjna.

Połączenie z instalacją wodociągową wykonać jako rozłączne za pomocą przewodu elastycznego i zabezpieczyć przed cofaniem się wody do instalacji wodociągowej za pomocą zaworu antyskażeniowego firmy Danfoss typu CA 296 dn 25. Po napełnieniu instalacji przewód elastyczny należy rozłączyć.

Zainstalować stację uzdatniania wody typu Epuro ze złożem jonowymiennym o przepływie min. 1,6m³/h a przed stacją filtr Epurotech 50/025 DF.

Projektowaną instalację wody zimnej (w obrębie kotłowni) wykonać z rur wodociągowych ocynkowanych o średnicach dn25.

Zainstalować zlew stalowy o wym. 40×40cm i podłączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej w miejscu istniejącego zlewu w kotłowni.

Sprawdzić drożność wpustów podłogowych i studni schładzającej w kotłowni, w razie potrzeby udrożnić bądź wykonać nowe.

Instalacje należy napełnić wodą kotłową zgodnie z PN-93/C-04607, oraz VDI 2035

5.2 Instalacje elektryczne

Wykonać instalację ASBIG zabezpieczającą instalację gazową z zaworem typu MAGI

wykonać instalację oświetleniową kotłowni,
wykonać instalację zasilającą urządzenia elektryczne i automatykę,
wykonać instalację przeciwporażeniową,
wykonać instalację odgromową kominów,
wykonać gniazdo oświetlenia 12V,
wykonać gniazdo 230V,

5.3 Wytyczne budowlane

- ściany kotłowni do wysokości 1,5 [m] jak i podłogę wyłożyć płytkami gress, powyżej pomalować farbą emulsyjną,
- posadzkę wykonać ze spadkiem w kierunku studzienki schładzającej i kratki ściekowych
- należy wykonać przejścia przez przegrody budowlane,
podłogę wykonać ze spadkiem w kierunku kratki ściekowej,
pod komin należy wykonać konstrukcję umożliwiającą eksploatację i dozór kominiarski,
- Kotłownie wykonać z rur czarnych łączonych przez spawanie. Po wykonaniu próby ciśnieniowej całość oczyścić do II stopnia czystości (czyszczenie mechaniczne) zgodnie z PN-70/H-97050 oraz pomalować dwukrotnie:
 - farbą podkładową, tj. farbą silikonową podkładową lub podkładem S-500 czerwonym tlenkowym lub podkładem syntetycznym tlenkowym czerwonym lub farbą ftalowo-miniową,
 - farbą nawierzchniową, tj. farbą syntetyczną nawierzchniową lub syntetyczną emalią ftalową (dopuszczonymi do temperatur 150 °C).

Oczyszczoną powierzchnię należy dokładnie odkurzyć zmiotką lub sprężonym powietrzem. Powierzchnie zatłuszczone odtłuścić stosując rozpuszczalniki organiczne. Malowanie należy rozpocząć nie później niż po 6 godz. Od momentu zakończenia czyszczenia rur. Prace antykorozyjne należy wykonywać zgodnie z postanowieniami „instrukcji zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryw malarskich w budownictwie” nr 191 wydanej przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie.

5.4 Wytyczne BHP

- w kotłowni należy wywiesić w miejscu dostępnym „Instrukcję obsługi kotłowni” oraz schemat technologiczny,

-kotłownia winna być dozorowana przez osoby posiadające przeszkolenie z zakresu obsługi pomp ciepła i bhp oraz świadectwo kwalifikacyjne,

5.5 Wytyczne p.poż.

- w kotłowni należy umieścić dwie gaśnice proszkowe GP o masie ładunku 6 kg oraz koc gaśniczy.
- drzwi wewnętrzne do kotłowni powinny posiadać odporność ogniową EI30.
- ściany i stropy kotłowni powinny posiadać odporność ogniową EI60.
- przy prowadzeniu przewodów przez ściany stanowiące oddzielenie pożarowe (ściany wewn. kotłowni) przepusty należy uszczelnić pastą uszczelniającą (posiadającą odpowiedni atest p.poż.) o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tych przegród t.j. **EI60**.

Uwaga.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych firm o „nie gorszych” parametrach niż zastosowane w powyższym projekcie, a w przypadku dokonywania takich zmian należy dokonać konsultacji z projektantem.

UWAGA: Ochrona przed legionellozą zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez