

BIURO PROJEKTOWE
WIELKIE-PROJEKTY.PL



mgr inż. Łukasz Dymkowski ▪ 87-800 Włocławek ▪ ul. Pawia 17
tel. 607 71 07 01 ▪ biuro@wielkie-projekty.pl ▪ NIP: 8882846854 ▪ Regon: 341313255

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Topólce
Branża:	Branża sanitarna

Adres inwestycji:	Topółka 26 (dz. nr ewid. 72/6), 87 -875 Topółka
-------------------	---

Inwestor:	Gmina Topółka Topółka 22, 87-875 Topółka
-----------	---

Zespół projektowy:			
Funkcja	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis
Projektant:	mgr inż. Krzysztof Sikorski	upr. bud. do proj. i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr ewid. KUP/0073/PWOS/07	
Opracował:	mgr inż. Alicja Dembowska	upr. bud. do projektowania w specjalności instalacje i sieci sanitarne bez ograniczeń nr ewid. UA-V-7342-5/6/98 Wk	

Miejsce i data:	Wydanie:
Włocławek 12 12 2016 r.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4

- 1.0. wstęp
- 2.0. opis ogólny
- 3.0. Instalacja centralnego ogrzewania
 - 3.1. Stan istniejący
 - 3.2. Stan projektowany
 - 3.3. Próby i płukanie instalacji c.o.
- 4.0. Metoda łączenia przewodów
- 5.0. prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych
- 6.0. Połączenia kołnierzowe
- 7.0. Połączenia gwintowane
- 8.0. płukanie rurociągów
- 9.0. próba szczelności
- 10.0. regulacja hydrauliczna instalacji ogrzewczej
- 11.0. zabezpieczenie antykorozyjne
- 11. 1. normy związane
- 12.0. Przygotowanie powierzchni
- 13.0. malowanie
- 14.0. izolacja rurociągów
- 15.0. znakowanie rurociągów
- 16.0. mocowanie przewodów
- 17.0. uwagi realizacyjne
- 18.0. wytyczne branżowe
- 19.0. odbiór robót
- 20.0. Kotłownia na biomasę
 - 20.1. Dane wyjściowe
 - 20.2. Wymienniki c.o.
 - 20.3. Przewody wężła
 - 20.4. Armatura
 - 20.5. Roboty antykorozyjne
 - 20.6. Płukanie i próby ciśnieniowe
 - 20.7. Izolacje termiczne
- 21.0. Wykonanie robót
 - 21.1. prace wstępne
 - 21.2. Składowanie materiałów na placu budowy
 - 21.2. Rury stalowe czarne bez szwu
 - 21.3. Kształtki i armatura
 - 21.4. Odbiór materiałów na budowie
 - 21.4.1. Sprzęt
 - 21.4.2. Transport
- 22.0. Uwagi końcowe

SPIS RYSUNKÓW

- | | |
|---|-------------------|
| Rys.1 Instalacja grzewcza, co – rzut piwnic | - INWENTARYZACJA |
| Rys.2 Instalacja grzewcza, co – rzut parteru | - INWENTARYZACJA |
| Rys.3 Instalacja grzewcza co – rzut piętra | - INWENTARYZACJA |
| Rys.4 Instalacja grzewcza, co – rzut II piętra | - INWENTARYZACJA |
| Rys.5 Instalacja grzewcza, co – rzut piwnic | - Nowa instalacja |
| Rys.6 Instalacja grzewcza, co – rzut parteru | - Nowa instalacja |
| Rys.7 Instalacja grzewcza – rzut piętra | - Nowa instalacja |
| Rys.8 Instalacja grzewcza – rzut piętra II | - Nowa instalacja |
| Rys.9 Technologia kotłowni na biomasę – rzut piwnic | |
| Rys.10 Technologia kotłowni na biomasę - schemat | |

Opis techniczny
do
Projektu
Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej
w Topólcie
Topółka 26 (dz. nr ewid. 72/6), 87 -875 Topółka
Instalacja co i technologia kotłowni na biomasę

1.0. wstęp

1.0. Podstawa opracowania

1.1. Zlecenie Inwestora

1.1. Normy i przepisy obowiązujące

2.0. opis ogólny

- Istniejący w miejscowości Topółka 26, na działce o nr ew. 72/6 budynek Szkoły podstawowej jest obiektem częściowo trzykondygnacyjnym, podpiwniczonym, wybudowanym w technologii tradycyjnej. Z uwagi na znaczne techniczne zużycie istniejącej instalacji grzewczej, projektuje się wykonanie nowej instalacji co, uwzględniającej już termomodernizację istniejącego budynku. Jednocześnie projektuje się montaż nowej kotłowni na biomasę, w miejsce istniejącej kotłowni węglowej. Nową kotłownię zlokalizowano w pomieszczeniach dawnej kotłowni. Wymieniona zostanie też instalacja przygotowania ciepłej wody, uwzględniająca wykorzystanie kotła grzewczego na biomasę do całorocznego przygotowania ciepłej wody.

UWAGA!

**- PROJEKT WSKAZUJE MATERIAŁY BUDOWLANE JEDYNIEM DLA CELÓW
POGLĄDOWYCH I PORÓWNAWCZYCH**

3.0. Instalacja centralnego ogrzewania

Do obliczeń strat ciepła uwzględniono projektowany stan izolacyjności budynku. Obliczenia dokonano w oparciu o program OZC i program do obliczeń hydraulicznych. Zgodnie z audytem przyjęto parametry grzewcze instalacji co:

Temperatury czynnika grzewczego zasilanie/powrót	70/50°C
Temperatury	
Pomieszczenia użytkowe	20°C
WC	20°C
Temperatura zewnętrzna	- 20°C

3.1. Stan istniejący

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania jest instalacją grzewczą z rozdziałem górnym, gdzie rozprowadzenie przewodów co odbywa się pod stropem parteru. Stamtąd wyprowadzane są piony co zasilające poszczególne grzejniki. Jako elementy grzejne zamontowano grzejniki aluminiowe żeberkowe i stalowe płytowe. Stara instalacja co zostanie zdemonstrowana i po pocięciu sprzedana na złom.

3.2. Stan projektowany

Nowa instalacja co prowadzona będzie pod stropem parteru, z rozprowadzeniem poszczególnych podejść do grzejników na piętrze, drugim piętrze i na parterze poprzez piony wyposażone w zawory odcinające i podpionowe, regulacyjne z nastawą ręczną.

Instalację tę projektuje się z rur stalowych łączonych na kształtki zaciskowe.

Zaprojektowano zastosowanie grzejników płytowych, stalowych, Grzejniki z podejściem z boku. Nastawy zaworów termostatycznych podano po literze N przy każdym z grzejników. Grzejniki wyposażać w zawory

termostatyczne, o średnicy nominalnej dn 15. Grzejniki wyposażać także w zawory przyłączeniowe pozwalające na demontaż grzejników bez konieczności wyłączania ogrzewania.

Grzejniki płytowe przekazują ciepło do pomieszczenia głównie na drodze promieniowania. Dzięki ograniczeniu konwekcji grzejniki te nie gromadzą i nie przenoszą kurzu, zawierającego szkodliwe dla człowieka pyłki i mikroorganizmy. Grzejniki tego typu charakteryzują się niską pojemnością wodną i optymalnie małą bezwładnością cieplną.

Przy montażu grzejników należy kierować się następującymi zasadami:

- grzejniki o długości do 1600mm należy mocować na ścianach na min. 2szt. wieszaków naściennych,
- grzejniki o długości powyżej 1600mm należy montować na ścianach na min. 3 szt. wieszaków naściennych.

3.3. Próby i płukanie instalacji c.o.

Całą instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 0,6MPa (lecz nie wyższe niż 0,8MPa – ograniczenie spowodowane wytrzymałością grzejników) oraz na gorąco na ciśnienie robocze.

Instalację należy płukać kilkakrotnie aż do stwierdzenia, że woda wypływająca z instalacji nie zawiera zanieczyszczeń mechanicznych. Próby i płukanie instalacji c.o. należy potwierdzić wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy.

4.0. Metoda łączenia przewodów

System złączek zaprasowywanych ze stali niestopowej 1.0308 (St 37) z galwaniczną powłoką cynkowo-niklową i specjalnym elementem uszczelniającym służy **do łączenia rur stalowych**: czarnych, ocynkowanych, lakierowanych przemysłowo i malowanych proszkowo. Dostępne kształtki to odejścia, łuki, kolnierze i gwintowane przejściówki o średnicy od ½" do 2". System ten może być stosowany w **instalacjach grzewczych, chłodniczych, sprężonego powietrza oraz gaśniczych i tryskaczowych** o ciśnieniu do 16 bar i temperaturze do 110°C. System pozwala w ciągu kilku sekund łączyć rury ze stali grubościenniej o średnicy od ½" do 2" przez zaprasowywanie na zimno, bez ryzyka zaprószenia ognia. Czas montażu w porównaniu z tradycyjnymi technikami łączenia (spawanie, skręcanie, łączenie rowkowe) **skraca się nawet o 60%**. Bez wysiłku w porównaniu ze spawaniem, można łatwo i wygodnie wykonywać połączenia nawet pod sufitem. Podczas montażu wystarczy przyciąć rurę na pożądaną długość, osadzić złączkę i zacisnąć. Kształtki Megapress wyposażone są w opatentowany profil SC-Contur, zapewniający wymuszoną nieszczelność w stanie niezaprasowanym. Podczas próby szczelności z użyciem wody system Viega gwarantuje wykrycie niezaprasowanych połączeń w zakresie ciśnienia **od 1,0 bar do 6,5 bar**, a przy próbie szczelności z użyciem sprężonego powietrza lub gazów obojętnych – **od 22 mbar do 3,0 bar**. Po zaprasowaniu złączki pozostają trwale szczelne i mogą być stosowane w instalacjach grzewczych i chłodniczych bez żadnych dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

Dopuszczalne są inni producenci rur stalowych łączonych na kształtki zaciskowe, bez spawania.

5.0. PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI OGRZEWczyCH

Główne rurociągi rozprowadzające instalacji ogrzewczych do poszczególnych pomieszczeń prowadzić pod stropem parteru wzdłuż ścian nad oknami. Przewody należy mocować do za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków).

Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne osiowe przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych ma być zgodne z warunkami technicznymi. Nie jest dozwolone zmienianie rodzaju podpór bez akceptacji Inwestora. Zmiana rodzaju podpór nie może zmieniać zaprojektowanego układu kompensacji wody grzewczej i powodować nieprzewidzianych odkształceń przewodów.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej poniżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.
- minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- Podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- przejścia przez przegrody p-poż. muszą być wykonane jako ogniochronne o odporności EI 60

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0,3%. W najniższych miejscach należy wykonać odwodnienia instalacji, a w najwyższych odpowietrzenia

Wykonać instalację odwadniającą od głównych przewodów rozprowadzających, przewodami z rur stalowych DN15. Każdy punkt odwadniający wyposażać w zawory odcinające z nakręcanymi zaślepkami DN15-2szt, wąż elastyczny zbrojony L=5,0m, otwór rewizyjny w suficie podwieszonym 500x500. Rewizję opisać „Odwodnienie instalacji ogrzewczej pkt ...”

Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Przewody instalacji ogrzewczej prowadzone w ścianach mają być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, aby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewód instalacji ogrzewczej ma być montowany na wspornikach i uchwytach odpowiednio rozmieszczonych, w sposób zabezpieczający przed zetknięciem z powierzchnią przegrody lub elementem konstrukcyjnym ścianki działowej.

6.0. Połączenia kołnierzowe

Wymiary kołnierzy łączonych elementów mają być zgodne ze sobą.

Na połączeniach kołnierzowych rurociągów zastosować obejścia linką miedzianą Cu 16mm² dla zapewnienia ciągłości galwanicznej.

7.0. Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

8.0. PŁUKANIE RUROCIĄGÓW

Instalacje ogrzewcze należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

Pole przekroju prowizorycznego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane co najmniej dwukrotnie po 15 ÷ 20 min.

Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wpływający czynnik nie może wykazywać zanieczyszczeń.

9.0. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Parametry pracy:

Temperatura zasilania 75°C, temperatura powrotu 55 °C.

Ciśnienie robocze 3,0 bar.

Ciśnienie próbne 6,0 bar.

Sprawdzanie szczelności winno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40 °C,
- podczas badania instalację należy odłączyć od źródła ciepła,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie oczyścić i odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,6 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

10.0. REGULACJA HYDRAULICZNA INSTALACJI OGRZEWczej

Regulację hydrauliczną poszczególnych odbiorników należy zapewnić przy pomocy zaworów regulacyjnych równoważących z pomiarem przepływu i zaworów grzejnikowych termostatycznych.

Przed uruchomieniem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i przedstawić protokół z regulacji oraz dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu ma być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

11.0. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

11.1. NORMY ZWIĄZANE

PN-68/H-04650. Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych.

PN-71/H-04651. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia agresywności korozyjnej środowiska.

PN-71/H-04653. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.

PN-70/H-97050. Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97051. Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052. Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-71/H-97053. Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

12.0. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI

Zgodnie z wytycznymi producenta rur.

13.0. MALOWANIE

Zgodnie z wytycznymi producenta rur.

14.0. IZOLACJA RUROCIĄGÓW

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421..2000

Rurociągi wody grzewczej prowadzące wewnątrz wodę (75/55 °C) należy izolować.

Płaszcz ochronny izolacji nie wymaga konstrukcji wsporczej. Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną.

Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$ dla 20 °C.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego.

Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuwy lub połączenia kołnierzowego.

Wrzeciona zaworów i zasuw nie powinny być izolowane i wyprowadzone na zewnątrz kształtek.

15.0. ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów malując lub naklejając strzałki wskazujące kierunki przepływu, zgodnie z zasadami oznaczania podanymi w PN-70/N-01270.

Oznaczenia należy wykonać na rurociągach głównych i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych oraz w miejscach widocznych jak magazyny, zaplecze technologiczne.

16.0. MOCOWANIE PRZEWODÓW

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia HILTI wraz z konstrukcją wsporczą. Zastosowane zawieszenia powinny zapewnić poprawną pracę kompensacji naturalnej oraz kompensatorów U-kształtowych. Rurociągi wody grzewczej mocować na niezależnych zawieszaniach i wspornikach.

Maksymalny rozstaw uchwyty podano w tabeli.

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25 – 32	2,0
40 – 50	2,5
65 – 80	4,0

Sposób rozwiązania podwieszeń ma być dostosowany do konstrukcji dachu, słupów i blachy. Wykonawca ma obowiązek wykonać projekt uwzględniający rozwiązania nietypowe mocowania rurociągów (mocowania stałe i przesuwne) i uzgodnić z konstruktorem. Wykonawca instalacji ogrzewczej ma uwzględnić konieczne wzmocnienia konstrukcji dachu dla podwieszania instalacji w porozumieniu z konstruktorem.

17.0. UWAGI REALIZACYJNE

- Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.
- Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.
- Na rurociągach zastosowano kompensację naturalną. Kompensację naturalną wykonać z łuków gładkich giętych o promieniu $R > 3D_z$.
- Punkty stałe oraz podwieszenia rurociągów stosować firmy HILTI.
- Przy wszystkich przejściach przez ściany oraz strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż.
- Na podejściach do urządzeń stosować łuki hamburskie.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

18.0. WYTTCZNE BRANŻOWE

- wykonać przebiecia przez przegrody budowlane
- wykonać zasilanie elektryczne pomp obiegowych
- uziemić instalacje wykonaną z rur stalowych

19.0. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

20. OPIS KOTŁOWNI NA BIOMASĘ

UWAGA!

- PROJEKT WSKAZUJE MATERIAŁY BUDOWLANE JEDYNIEM DLA CELÓW POGLĄDOWYCH I PORÓWNAWCZYCH!!!!

Opis kotłowni Compact 200 o mocy 200 kW w Szkole Podstawowej w Topólcie

- 1.Kotłownia zautomatyzowana HDG Compact 200 o mocy 200 kW – opis ogólny

Kotłownie zautomatyzowane HDG Compact to kotłownie z kotłami automatycznymi, opalanymi pelletami (także ze słomy i siana) itp.

Dane techniczne kotła automatycznego HDG Compact 200 z ekonomizerem

- moc znamionowa 200 kW
- zakres mocy od 60 kW – 200 kW
- współczynnik sprawności 92,8%
- temperatura spalin 150 – 230 °C
- pojemność wodna min 450 l
- współczynnik obciążenia cieplnego kotła min – 2,5 l/kW
- klasa kotła :5
- dopuszczalne ciśnienie robocze 3 bar
- Max. temperatura zasilania 95 °C
- emisja spalin przy 13% nadmiarze tlenu w spalinach: dla pellet max CO – 21 mg/m³, pył - 28 mg/m³,

Ponadto kocioł spełnia następujące wymogi:

- chłodzony powietrzem ruchomy ruszt schodkowy. Ruszt wykonany ze stali odpornej na paliwa o dużej zawartości wilgoci i paliw zawierających m.in. chlor
- wysoka sprawność oddawania ciepła dzięki zastosowaniu pionowych – płaskich powierzchni wymiennika ciepła
- śluza komorowa pełniąca szereg funkcji tj. zabezpieczenie p.poż. podawanego paliwa, odcięcie komory spalania od komory podajników, wyrównywanie ciśnień, mechanizm tnący większe frakcje paliwa

- możliwość regulacji powietrza pierwotnego i wtórnego oraz układu dozowania paliwa za pomocą mechanizmów nastawnych
- płynnie regulowana moc kotła w zakresie 30-100% mocy
- zintegrowane sterowanie procesem spalania z wykorzystaniem czujnika spalin i za pomocą sondy Lambda
- możliwość zdalnego monitoringu pracy instalacji za pomocą modułu GSM, jak i możliwość zdalnego systemu powiadomienia o usterkach za pomocą modułu GSM
- automatyczny zapłon przy pomocy wentylatora gorącego powietrza
- automatyczny system czyszczenia powierzchni wymienników ciepła
- automatyczny centralny system odpopielania do min dwóch zewnętrznych pojemników o pojemności 80l/każdy oraz pojemnika zbiorczego o poj 240 l
- korpus kotła wykonany ze stali o grubości 4-5 mm (gwarancja na korpus kotła 5 lat)
- wbudowana wewnątrz kotła chłodnica bezpieczeństwa umożliwiająca pracę w układzie hydraulicznym zamkniętym
- zintegrowane zarządzanie systemem akumulacji ciepła
- obiegi grzewcze sterowane są poprzez regulator Hydronic Plus.

- 2. Opis działania technologii

Kocioł HDG Compact uruchamiany jest automatycznie przez szafę sterującą kotła. Po napełnieniu komory spalania paliwem czujnik poziomu paliwa uruchamia rozpalanie paliwa. Do rozpalania wsadu paliwa wykorzystana jest zapalarka wdmuchująca powietrze o wysokiej temperaturze do komory spalania. Powietrze to jest podgrzane elektrycznie do temperatury blisko dwukrotnie wyższej niż temperatura zapłonu drewna. Nastawy czasów napełniania komory spalania paliwem i rozpalania paliwa dokonuje serwis fabryczny HDG Bavaria podczas pierwszego uruchomienia kotła. Praca kotła polega na dążeniu do osiągnięcia określonej temperatury własnej lub zbiornika akumulacyjnego. Temperatura wymagana do osiągnięcia w zbiorniku akumulacyjnym nastawiana jest na dwóch czujnikach zamontowanych w zbiorniku akumulacyjnym. Po osiągnięciu wymaganej temperatury kocioł przechodzi w fazę wygaszania - czyli dopalania paliwa znajdującego się na palenisku, bez dostarczania kolejnych porcji paliwa do spalania.

Sam proces spalania w kotle jest ściśle kontrolowany i sterowany przez sondę Lambda poprzez automatyczną regulację proporcji powietrza pierwotnego i wtórnego oraz sterowanie pracą wentylatora głównego. Pracą całej technologii zawiaduje szafa ze sterownikiem swobodnie programowalnym SPS sterująca pracą kotła (uruchamianiem i wygaszaniem) i jego osprzętu - podajnikami paliwa, pompą mieszającą kotła, napędem zaworu mieszającego podnoszenia temperatury wody powrotnej, wentylatorem wyciągowym spalin oraz układem automatycznego odpopielania. Szafa sterująca wymaga zasilenia prądem trójfazowym o napięciu 400 V. Zasilanie wszystkich elementów technologii odbywa się bezpośrednio z szafy sterującej, lub za pośrednictwem kotła - wtyczki zasilające wbudowane w kocioł. Sterownik kotła pozwala na realizowanie kilku trybów pracy:

- ręczny - bez regulacji,
- automatyczny - serwisowy,
- spaliny - normalna praca przy pełnej regulacji spalania przez sondą Lambda.

Nad bezpieczeństwem pracy kotła czuwa łańcuch zabezpieczeń w skład którego wchodzi następujące elementy:

- czujnik poziomu wody w instalacji,
- czujnik przepelnienia podajnika FRA-PSS,
- czujnik przeciążenia silnika podajnika TBZ 80,
- czujnik STB,
- czujnik krańcowy przy drzwiach magazynu paliwa,
- wyłącznik awaryjny,
- uszkodzenie sondy Lambda.

Szafa sterująca pracą kotła nie steruje standardowo obiegami grzewczymi. Istnieje możliwość rozszerzenia szafy sterującej o regulację pogodową dowolną ilością obiegów CO z mieszaczami i przygotowaniem c.w.u. W przypadku zainteresowania tym rozwiązaniem, należy dostawcę kotła poinformować o ilości i rodzaju obiegów grzewczych jakimi należy sterować. Informacja ta powinna się pojawić już na etapie zapytania ofertowego.

- 3. Automatyka i sterowanie kotłowni zautomatyzowanej HDG Compact 200

Kotłownie zautomatyzowane HDG Bavaria charakteryzuje w pełni bezobsługowa praca urządzeń w kotłowni. Odpowiednio pracą kotła zarządza szafa sterująca.

- 3a. HDG EMD-C215 Exclusiv

Pracą systemowego rozwiązania jakim jest technologia HDG Compact zarządza zintegrowana szafa sterująca HDG EMD-C 215 Exclusiv. Sercem szafy jest sterownik swobodnie programowalny SPS, z przejrzystym wyświetlaczem i menu w języku polskim, pozwala na łatwą i komfortową komunikację personelu obsługującego z urządzeniem. Za pośrednictwem szafy zasilane są wszystkie urządzenia peryferyjne, wchodzące w skład technologii. W pracach instalatorskich wymagane jest zasilanie szafy sterującej prądem trójfazowym ~400 V, poprzez zabezpieczenie 25 A, o mocy elektrycznej odpowiadającej mocy zainstalowanych odbiorników (ok. 4-5 kW).

Szafa sterująca kotła zapewnia realizację następujących funkcji:

- zasilanie i zarządzanie pracą układów podawania paliwa
- zarządzanie pracą kotła, jego automatycznym uruchomieniem, automatycznym zapłonem paliwa, zarządzanie wytwarzaniem ciepła i wygaszaniem, systemem odpopielania, systemem czyszczenia wymiennika
- zasilanie i zarządzanie pracą układu podnoszenia temperatury powrotu
- zarządzanie pracą układu akumulacji ciepła
- zasilanie i zarządzanie pracą multicyklona
- sterowanie funkcjami ochronnymi (przewietrzanie kotła, diagnostyczne uruchamianie mechanizmów i napędów, ochrona przed zamarznięciem)

Na wyświetlaczu pokazywane są aktualne parametry pracy kotła, informacje o ewentualnych zaistniałych usterkach, oraz widoczne są nastawy serwisowe i eksploatacyjne technologii.

Szafa sterująca ma wymiary 60x76 cm, wykonana jest w kolorze siwym (RAL7032). Szafę należy zawiesić na ścianie w pobliżu kotła. Szafa sterująca komunikuje się z kotłem za pośrednictwem 3 kabli z przewodami numerowanymi odpowiednio do odpowiadających im wyjść. Schemat połączeń elektrycznych technologii typu Compact dostarczany jest wraz z szafą.

Zapotrzebowanie na moc elektryczną:

pobór mocy do 5 kW, zasilanie 400 V, zabezpieczenie 25 A

3b. Układ podnoszenia temperatury powrotu

Jednym z podstawowych i najważniejszych wymogów stawianym instalacjom grzewczym zasilanym kotłem HDG Compact jest układ podnoszenia temperatury wody powrotnej. Układ ten to zestawienie pompy obiegu kotłowego np. WILO Stratos 50/ 1-9 i zaworu mieszającego 3-drogowego DN65 z napędem SM 3.30. Zadaniem tego układu jest zapewnienie temperatury czynnika grzewczego powracającego do kotła na poziomie minimum 60 °C, co zapobiega kondensowaniu się pary wodnej na wymienniku kotła, poprzez niedopuszczenie do osiągnięcia przez spaliny temperatury punktu rosy. Wymiernym efektem pracy układu podnoszenia temperatury wody powrotnej jest wzrost sprawności i trwałości kotła, poprzez wyeliminowanie zjawisk takich jak powstawanie smoły w kotle oraz korozja niskotemperaturowa.

3c. Centralny układ odpopielania kotła

Dzięki zastosowaniu tego wyposażenia użytkownik będzie wyprowadzał popiół z kotłowni tylko raz po sezonie. Popiół z kotła odprowadzany jest do dwóch zewnętrznych popielników o poj min 80 l/ każdy a następnie do centralnego zbiornika o pojemności min 240l. Dla ułatwienia jego wywózki wyposażony jest on w specjalnie układ kółek ułatwiający transport po schodach.

- 4. Układ podawania i magazynowania paliwa

Dla celów magazynowania paliwa wybudowane zostaną dwa osobne silosy, który będą napełniane pelletelem w sposób pneumatyczny z autocysterny. Paliwo będzie włączane do magazynu za pomocą usytuowanych pod sufitem systemu króćców o śr fi 100 mm. Z magazynu paliwo podawane jest do kotła poprzez podajnik ślimakowy z nagarniaczem piórowym FRA-PSS o średnicy 160 mm. Zakończony jest on nagarniaczem piórowym o średnicy 4,5m. Na potrzeby jednego kotła działają dwa niezależne magazyny. O tym z którego pobierane jest aktualnie paliwo decyduje automatyka systemu. Urządzeniem spinającym dwa magazyny jest tzw wajcha hydrauliczna. Wszystko zabudowane jest w magazynie w drewnianej podłodze. Podajnik FRA-PSS zasilany jest silnikiem o mocy 0,75 kW i wydajności 75 kg/h czyli 0,5 m³/h. Magazyn jest szczelnie zabudowany aby uniemożliwić wydostawanie się pyłu na zewnątrz szczególnie w momencie tankowania. Jako wejście do magazynu pozostawić tzw otwór rewizyjny usytuowany pod sufitem o wymiarach min 70 x 70 cm. Paliwo z magazynu podawane jest do


kotła systemem giętkich przewodów do zasobnika przykotłowego o poj 100 kg. W przypadku awarii systemu podawania istnieje możliwość ręcznego załadunku zasobnika.

5. Układ spalinowy

Spaliny po opuszczeniu kotła kierowane są do multicyklona, celem dokładniejszego oczyszczania spalin powstałych ze spalania pellet. Multicyklon składa się z 3 żeliwnych cyklonów. Nad ciśnieniem spalin czuwa wentylator wyciągowy pracujący ze zmiennymi obrotami wyposażony w system pomiaru podciśnienia spalin. Celem układu regulacji podciśnienia spalin jest zapobieżenie wybuchowemu spalaniu paliwa dzięki wyrównywaniu przepływu spalin w całym układzie. Popiół wylatywany w multicyklonie gromadzony jest w osobnym pojemniku o pojemności min 70 litrów. Dla bezpieczeństwa eksploatacji multicyklon jest zaizolowany. Nad zachowaniem podciśnienia w układzie spalinowym odpowiedzialny jest system kontroli podciśnienia spalin w który kocioł sprzężony z multicyklonem musi być bezwzględnie wyposażony.

6. System akumulacji ciepła

Zastosowanie zbiornika akumulacyjnego dla kotłów opalanych drewnem jest zalecane z wielu względów. Zalety tego rozwiązania to między innymi:

	<ul style="list-style-type: none"> - podniesienie ogólnej sprawności instalacji grzewczej - wydłużenie okresu między załadunkami paliwa (np. brak konieczności uzupełniania paliwa w nocy) - przygotowanie ciepłej wody użytkowej latem wymaga rozpalania w kotle tylko raz na kilka dni - praca kotła w optymalnych warunkach odbioru ciepła bez względu na porę roku - ograniczenie emisji zanieczyszczeń spowodowanej dławieniem mocy kotła
---	---

W układzie hydraulicznym zastosowano zasobnik buforowy o pojemności 2000 litrów wyposażonym w króćce o średnicy DN100. System akumulacji ciepła realizowany jest przy pomocy cylindrycznych stojących zbiorników wykonanych z blachy stalowej grubości 3 - 4 mm St 37-2 wg DIN 4753.

Izolacja - 100 mm grubości pianka poliuretanowa z płaszczem z tworzywa PCV w kolorze srebrnym (RAL 9006). Izolacja i zbiornik dostarczone są osobno, należy dokonać montażu płaszcza izolacyjnego na budowie, przed przystąpieniem do podłączania przewodów instalacji.

20.1. Roboty antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne przewodów węża (oprócz przewodów ocynkowanych) oczyścić mechanicznie do III stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie.

20.2. Płukanie i próby ciśnieniowe

Instalację węża przepłukać wodą wodociagową do momentu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Przeprowadzić próby ciśnieniowe:

- na zimno
 - po stronie sieciowej - bez armatury na ciś. 2,4 MPa ,
 - z armaturą na ciś. 1,6 MPa ,
 - po stronie instalacyjnej c.o. i wentylacji na ciśnienie 0,4MPa,
- na gorąco przy ciśnieniu roboczym.

Następnie przeprowadzić 72 godz. ruch próbny.

Fakt przeprowadzenia prób ciśnieniowych i ruchu próbnego należy udokumentować w dzienniku budowy węża.

20.3. Izolacje termiczne

Izolacje termiczną przewodów węża i wymienników ciepła wykonać z wełny mineralnej pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Izolacje pomalować lub oznakować końcówki zgodnie z PN-66/B-01400 tj:

- | | | |
|---------------------|-------------|-----------|
| - przewody sieciowe | - zasilanie | - cynober |
| | - powrót | - fioleć |

- | | | |
|---|-------------|-------------|
| - przewody instalacji c.o. i wentylacji | - zasilanie | - czerwony |
| | - powrót | - niebieski |
| - przewody odpowietrzające | | sepia. |

Grubość izolacji:

Od $\varnothing 15$, do $\varnothing 22$ - **20 mm**,

Od $\varnothing 22$, do $\varnothing 35$ - **30 mm**,

Od $\varnothing 35$, do wyżej - **grubość izolacji równa średnicy przewodu**

21.0. Wykonanie robót

21.1.prace wstępne

21.2. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie winno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

21.2. Rury stalowe czarne bez szwu

Rury muszą być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury należy przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i od zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

Wykonawca ma przedstawić do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonawstwem instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w budynku.

Przed rozpoczęciem montażu instalacji kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji ogrzewczej, odpowiadają założeniom projektowym.

21.3.Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:

- a) na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- b) wrzeciona zaworów i przepustnic nie są skrzywione,
- c) przy ręcznym obracaniu pokrętki, zwierciadło (grzybek lub kłapa) swobodnie zmienia swoje położenie,
- d) armatura jest wewnątrz czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia,
- e) uszczelnienie dławic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Części obrabiane armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania mają być zaślepione.

21.4.Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

21.4.1. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji ogrzewczych zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót montażowych można stosować:

- Piły elektryczne
- Gwintownice do rur
- Piły ręczne lub mechaniczne do cięcia rur
- Wiertarki
- Rusztowania

Sprzęt montażowy i środki transportu mają być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

21.4.2. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej,

22.0. Uwagi końcowe

22.1. Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi

Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz obowiązującymi normami i przepisami.

22.2. Autorzy P.B. zastrzegają, że wszelkie ewentualne zmiany w projekcie wprowadzone w trakcie realizacji winny być z nimi uzgadniane.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Włocławek dnia 12.12.2016

Ja niżej podpisany projektant Krzysztof Sikorski autor projekt

Projektu budowlanego

**Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej
w Topólce**

**Topólka 26 (dz. nr ewid. 72/6), 87 -875 Topólka
Instalacja co i technologia kotłowni na biomasę**

Oświadczam, że został on sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

12.12.2016 Krzysztof Sikorski

.....

Podstawa prawna: art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane/tekst jednolity Dz.U. z 2003 r Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Włocławek dnia 12.12.2016

Ja niżej podpisany projektant sprawdzający Alicja Dembowska autor projekt

Projektu budowlanego

**Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej
w Topólce**

**Topólka 26 (dz. nr ewid. 72/6), 87 -875 Topólka
Instalacja co i technologia kotłowni na biomasę**

Oświadczam, że został on sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

12.12.2016 Alicja Dembowska

.....
Podstawa prawna: art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane/tekst jednolity Dz.U. z 2003 r Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami