

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej modernizacji kotłowni osiedlowej w Przechlewie – kocioł na biomasę z instalacjami towarzyszącymi

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Kategoria XXVI – sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe

NAZWA JEDN. EWID, NAZWA I NR OBRĘBU EWID. ORAZ NR DZIAŁEK EWID.:

Przechlewo
dz. nr 1393/2
Nazwa jednostki ewid. Przechlewo [220306_2]
Nazwa i numer obrębu ewid. Przechlewo [0010]

NAZWA I ADRES INWESTORA:

Gmina Przechlewo
Zakład Gospodarki Komunalnej
ul. Człuchowska 26, 77-320 Przechlewo

WYKAZ OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI:	DATA OPRACOWANIA:	ZAKRES OPRACOWANIA:	PODPIS:
projektant branża sanitarna mgr inż. Andrzej Najdowski upr. bud. nr POM/0138/POOS/04	10.05.2024	Branża sanitarna	
sprawdzający specjalności instalacyjnej- instalacje sanitarne mgr inż. Filip Najdowski upr. nr POM/0086/PWBS/20	10.05.2024	Branża sanitarna	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

- 1.0. Stan istniejący
- 2.0. Zmiany w technologii
 - 2.1. Demontaż istniejącego kotła
 - 2.2. Rozbiórka przewodów grzewczych w kotłowni
- 3.0. Założenia projektowe
 - 3.1. Projektowany układ regulacji pracy kotłów
- 4.0. Projektowany kocioł na słomę i biomasę drzewną
- 5.0. Projektowany ciąg spalin
- 6.0. Projektowane przewody technologii
 - 6.1. Rurociągi
 - 6.2. Izolacje
 - 6.3. Próby
 - 6.4. Spawanie rur stalowych
 - 6.5. Zabezpieczenia antykorozyjne
 - 6.6. Przewody wody uzdatnionej
 - 6.7. Podpory, zawiesia
- 7.0. Armatura
- 8.0. Pompy
- 9.0. Ciepłomierz
- 10.0. Kompaktowy zestaw wymienników ciepła
- 11.0. Układ stabilizacji ciśnienia
- 12.0. Stacja uzdatniania wody
- 13.0. Instalacja kanalizacji
- 14.0. Instalacja sprężonego powietrza
- 15.0. Warunki wykonania i odbioru

- 15.1. Wymagania ogólne
- 15.2. Badania
- 15.3. Odbiory
- 16.0 Wymagania
- 17.0 Uwagi końcowe

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

PZT.	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
R1.	Rzut zbiorczy technologii kotłowni istniejącej i projektowanej	1:100
R1 A.	Rzut zbiorczy technologii kotłowni projektowanej	1:100
SCH1.	Schemat technologiczny kotłowni na biomasę	bs.
RW1.	Rozwinięcie ciągu odprowadzania spalin	bs.
RWu1.	Rzut kotłowni- instalacja wody uzdatnionej do uzupełnienia zładu	1:100
RKs1.	Rzut kotłowni- instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
RSp1.	Rzut kotłowni- instalacja sprężonego powietrza	1:100
P1.	Widok A-A technologii kotłowni	1:100
P2.	Widok B-B technologii kotłowni	1:100
P3.	Widok C-C technologii kotłowni	1:100
P4.	Widok D-D technologii kotłowni	1:100
P5.	Widok E-E technologii kotłowni	1:100
P6.	Widok F-F technologii kotłowni	1:100

CZĘŚĆ FORMALNA

- Zaświadczenia projektantów
- Uprawnienia projektantów
- Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej
- BIOZ

Opis do projektu technicznego dla kotła na słomę, biomasę w Przechlewie

1.0. Stan istniejący

W pomieszczeniu kotłowni znajdują się kotły do spalania słomy. Słoma jest podawana za pomocą 2 podajników z magazynu słomy w postaci rozdrobnionej. Kotły są podłączone hydraulicznie do sieci ciepłej. Posiadają swoje układy pod mieszania. Krążenie wody w kotłach i sieci ciepłej wymuszają pompy sieciowe. Wysokość ciśnienia ustala układ pompowy stabilizujący. Woda sieciowa jest przygotowywana przez stację uzdatniania wody. Zawory bezpieczeństwa na kotłach są ustawione na ciśnienie otwarcia 3 bary. Spaliny są odprowadzane do kominów po wstępnym podczyszczeniu w cyklonach a dla kotła o mocy 1,2 MW dodatkowo przez elektrofiltr. Kotły wyposażone są w podstawową automatykę

2.0. Zmiany w technologii

Tworzy się 2 niezależne obiegi ciepłe: obieg nr 1 wody sieciowej z istniejącymi pompami sieciowymi, stacją uzdatniania wody, stabilizacją ciśnienia. Obieg nr 2 - kotłowy wspólny dla istniejących kotłów, projektowanego kotła na słomę, projektowanego kotła gazowego, obieg ten będzie przekazywał ciepło przez projektowane wymienniki ciepła na stronę sieciową – do obiegu nr 1. Nowy obieg nr 2 będzie posiadał swoje pompy obiegowe, układ stabilizacji ciśnienia, uzdatniania wody, automatykę, zawory regulacyjne równoważące itp.

2.1. Demontaż istniejącego kotła

Przewiduje się demontaż kotła o mocy 400 KW stojącego w nawie – np. wyprowadzenie przez otwór powstały przez rozebranie ściany nawy z bramą. Oraz demontaż układu spalinowego, komina, doprowadzenia słomy, rozłączenie z instalacjami wody grzewczej, wody do celów ppoż. itp. Po pracach demontażowych należy przywrócić ścianę, zaślepić otwór w dachu itp. W posadzce należy zdemontować przewody kanalizacyjne.

2.2. Rozbiórka przewodów grzewczych w kotłowni

Projektuje się nowe przewody obiegu nr 1 i 2. W tym celu należy zdemontować istniejące przewody w kotłowni po stronie ssawnej i tłocznej od kotłów do pionowych odcinków schodzących do pomp sieciowych na zasilaniu i powrocie pozostawiając ciepłomierz i zawór odcinający. Oraz zdemontować odcinki od strony sieciowej do układów pod mieszania na kotłach które zostaną w pomieszczeniu.

3.0. Założenia projektowe

Ponieważ nie można wskazywać konkretnych urządzeń z nazwy i podawać producentów, więc w niektórych przypadkach po stronie Dostawcy, Wykonawcy leży dostosowanie i uszczegółowienie elementów które będą wynikały z różnorodności rozwiązań np. różne masy i gabaryty kotła, cyklonu, elektrofiltru, wentylatora, przewodów spalinowych, zestawu pompowego, wymienników itp. mogą rzutować na ich fundamenty. Dotyczy to także automatyki, sterowania, współpracy nowych kotłów, wymienników, układów regulacji, które należy połączyć z istniejącą automatyką kotłowni. Dlatego w takich przypadkach Dostawca, Wykonawca zobowiązany jest wycenić fundamenty, automatykę, sterowania itd. i wykonać je dla proponowanego przez niego rozwiązania.

Założenia np. dla kotła są takie, że odprowadzenie popiołu jest prostopadle do osi kotła na zewnątrz do pojemnika. Może to wymagać kanału pod posadzkowego lub podajnika opartego na posadzce, z przejściem nad nim dla obsługi. Ograniczeniami dla wielkości kotła są wymiary nawy – wysokość, szerokość itd. Wielkość kotła i innych urządzeń musi uwzględniać strefy obsługi, możliwość montażu, demontażu, serwisowania. Istniejący układ zasilania w słomę należy dostosować do montowanego kotła z uwzględnieniem wymaganych zabezpieczeń, automatyki.

Należy przewidzieć dostosowanie się i współpracę nowo budowanych rozwiązań i urządzeń do układów istniejących. Wymagany są otwory w ścianie zewnętrznej dla przewodu spalinowego i wygarniacza popiołu, przewodów do magazynu słomy – do wykonania w odpowiedniej wielkości i położeniu w zależności od przyjętego rozwiązania.

Zakłada się, że na zewnątrz montowane urządzenia nie będą lokalizowane nad istniejącymi przewodami podziemnymi.

Projektowany system odprowadzania spalin musi zapewnić ich wymagany stopień oczyszczania – wg ROZPORZĄDZENIE MINISTRA KLIMATU z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów.

Z projektowanego w oddzielnym opracowaniu źródła ciepła na gaz płynny doprowadzone będą przewody grzewcze do kotłowni. Na ścianie kotłowni przewiduje się zawory odcinające. Za zaworami włączyć w te przewody rury obiegu nr 2. Projektuje się by-pass umożliwiającą obejście wymienników w przypadku ich awarii lub innego zdarzenia.

Projektowane obiegi nr 1 i nr 2 wyprowadzone będą z budynku kotłowni do budynku magazynu słomy pod istniejącym zadaszaniem. W magazynie przewiduje się montaż wymienników oraz pomp, stacji stabilizacji ciśnienia dla obiegu nr 2. Część magazynu zajętego przez wymienniki wydziela się z pomieszczenia przegrodami zapewniającymi szczelność – zabezpieczenie przed kurzem. Zakres wydzielenie dostosować do przestrzeni zajętej przez urządzenia. Przewiduje się wykonanie w ścianie zewnętrznej otworu dla dopływu czystego powietrza z klapą ppoż z topikiem EIS 120. Z wydzielonej przestrzeni powietrze będzie wyprowadzane do magazynu za pomocą wentylatora kanałowego o wydatki ok 1000 m³/h.

Przed złożeniem oferty wymagana jest wizyta na budowie, zapoznanie się ze stanem istniejącym. W ofercie muszą być zawarte także prace rozbiórkowe, demontażowe, dostosowawcze do istniejących rozwiązań itp.

3.1. Projektowany układ regulacji pracy kotłów

Zakłada się możliwość jednoczesnej pracy istniejących i projektowanych kotłów w dowolnej konfiguracji (łącznie maksymalna suma mocy jednocześnie pracujących kotłów to 5MW).

Dla spełnienia tego warunku projektuje się zawory równoważące – regulacyjne z siłownikami z możliwością mierzenia przepływu, i oddziaływania na tą wielkość dla wszystkich kotłów. Zawory powinny mieć możliwość co najmniej:

- funkcję zdalnego uruchamiania,
- wskaźnik przepływu, emisji mocy i energii,
- pomiar temperatury zasilania i powrotu, wskazanie mocy, funkcje zarządzania zużyciem energii niezależnie np. minimalna wartość delta T, rejestrowanie energii,
- algorytmy zarządzania energią,
- wysoka rozdzielczość i dokładność pozycjonowania,
- automatyczne adresowanie MAC dla BACnet,
- raportowanie alarmów wewnętrznych dla BACnet,
- alarm blokady zaworu,
- wybór protokołu BACnet MS/TP lub Modbus RTU,

Należy zautomatyzować system uruchamiania projektowanego kotła wraz z podawaniem paliwa. Przewody przekazujące sygnały sterujące, monitorujące należy doprowadzić do dyspozytorni kotłowni. Dyspozytornię wyposażyć w niezbędne oprogramowanie tj. centralny, nadrzędny sterownik swobodnie programowalny (BMS) zarządzający pracą całej kotłowni, obsługujący zaprojektowane urządzenia wraz z ich sterownikami, m.in. sterownik węzła cieplnego, sterownik kotłowni gazowej, sterownik kotła na biomase, sterownik układu stabilizacji ciśnienia, sterownik układu uzdatniania wody, zawory regulacyjne z słownikami cyfrowymi, pompy obiegowe, przetworniki ciśnień, przetworniki temperatury oraz wszystkie pozostałe sygnały wychodzące od projektowanych urządzeń.

4.0. Projektowany kocioł na słomę i biomasę drzewną

Projektuje się kocioł który może być opalany słomą i np. zrębkami – konstrukcja kotła, automatyka musi zapewnić maksymalną sprawność i bezpieczną pracę urządzenia. Moc kotła 2,8 do 3 MW.

Ciśnienie 3 bary. Projektuje się kocioł z bocznym wyprowadzeniem króćców zasilania i powrotu, aby zmieścić się pod dachem nawy. Wymagane jest pogrubienie standardowej izolacji od góry kotła o min. 10 cm. Odprowadzenie popiołu na zewnątrz budynku przez ścianę boczną nawy prostopadle do osi kotła. Króciec spalin także wyprowadzony na zewnątrz budynku przez ścianę boczną nawy prostopadle do osi kotła.

Projektuje się układ pod mieszania i kontroli temperatury powrotu wody z wymienników. Połączenie systemu podawania paliwa do kotła należy zaadoptować do istniejącej celki, lub wykonać nową.

Doprowadzić sprężone powietrze, sterowanie, energię elektryczną itd.

KOCIOŁ 2800- 3000 kW, z podajnikiem tłoczącym fi 500, kocioł 3 bar, ukł. zamk.

Pneumatyczne czyszczenie płomienic kotła

moc nominalna kotła (kW) 3000

orientacyjna kubatura ogrzewania (m³) 60000-100000*

max dopuszczalne ciśnienie (bar) 3

max temperatura wody (oC) 95

sprawność kotła (%) 89

napięcie zasilania (V) 400

średnie zużycie paliwa (kg/h) 900 min.

temperatura aktywująca pompy (oC) 50

pojemność wody (L) 12096

temperatura spalin (oC) 140-180

masa kotła (tolerancja±5%) kg 36054

max wilgotność paliwa (%) 50

max gradacja paliwa (mm) 35x35x35

STEROWANIE

Sterownik PLC

Dotykowy panel HMI

Łącze ethernetowe - podgląd zdalny na smartphone i PC (iOS, Android)

Wentylator wtórny – regulacja falownikiem

Podawanie paliwa ciągle – regulacja obrotów falownikiem

Sterowanie wentylatorem wyciągowym w funkcji podciśnienia w komorze spalania

POMIARY

Pomiar temperatury wody wylotowej

Pomiar temperatury wody powrotnej

Pomiar temperatury paliwa Pomiar poziomu paliwa w zbiorniku przykotłowym

Pomiar temperatury spalin

Pomiar temperatury paleniska

Pomiar zawartości tlenu w spalinach (sonda lambda)

ZABEZPIECZENIA

Termostat bezpieczeństwa z resetem ręcznym

Czujnik obecności wody w kotle

Termostatyczny zawór przeciwpożarowy -

Krańcówki otwarcia drzwiczek obsługowych

WYPOSAŻENIE

Ceramiczna komora spalania z automatycznym podajnikiem paliwa

Wymiennik systemu otwartego

Multicyklon

Wentylator wyciągowy spalin

Ruszt ruchomy schodkowy

Napęd rusztu ruchomego Sterowanie S-2

Podajnik ślimakowy

Napęd podajnika ślimakowego

Zbiornik przykotłowy o pojemności 1 m³

System mechanicznego odpopielania

Napęd odpopielania

Zbiornik na popiół z przedłużonym podajnikiem na zewnątrz kotłowni

Wentylatory nadmuchu pierwotnego

Wentylatory nadmuchu wtórnego

OPCJE:

Kontener przykotłowy z ramionami wygarniającymi/podłoga ruchoma (w zależności od zamówienia)

Napęd hydrauliczny ramion wygarniających

Układ sterowania załadunkiem paliwa z kontenera/podłogi

5.0. Projektowany ciąg spalin

Projektuje się układ spalin składający się z cyklonu, elektrofiltru, wentylator ze skrzynią rozprężną, przewody spalin izolowane . Włączenie do istniejącego czopucha istniejącego komina. Przewody układać ze spadkiem umożliwiającym odprowadzenie skroplin przez króćce odwadniające. Materiał przewodów odporny na działanie spalin ze spalania słomy i biomasy drzewnej. Przewody spalin, komin wyposażać w króćce pozwalające na kontrolę spalin. Na wypadek prac serwisowych z elektrofiltrem projektuje się by-pass umożliwiający wyłączenie go z użycia. Projektuje się ręczne klapy odcinające ze wskaźnikiem otwarcia. Wykonać fundamenty pod urządzenia, przewody spalinowe.

- ELEKTROFILTR 300/1F-3,5x2,5-6

- Kanały spalinowe izolowane kwasoodp. Fi 400 - bypass

- Kanały spalinowe izolowane, kwasoodp.fi 500

zapotrzebowanie na energię elektryczną elektrofiltra: 8kW, 3x400V

wentylator spalin wydajność ok. 8000 m³/h; falownik;

zapotrzebowanie na energię elektryczną wentylatora: 35kW, 3x400V

6.0. Projektowane przewody technologii

Projektuje się układ z rur stalowych czarnych bezszwowych łączonych przez spawanie, z armaturą łączenie przez kołnierze, gwinty. Przewody generalnie prowadzić pod stropem kotłowni nad kotłami. Przed przejściem do magazynu słomy zejść z rurami nad podest do obsługi istniejącego kotła. Montując przewody na odcinku pionowym należy zachować odległości od istniejącego kotła umożliwiające jego obsługę. Pomędzy budynkami przewody przeprowadzić pod zadaszeniem, trasę ustalić na budowie – ze względu na konstrukcję kotłowni i magazynu słomy mogą wystąpić nie przewidziane kolizje, rury można układać obok siebie lub jedna nad drugą. Przez ścianę magazynu przejść w przepustach ppoż EI 120 – sposób wykonania zależy od zastosowanych materiałów wybranego producenta przepustów.

6.1. Rurociągi

Projektuje się przewody z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie.

Rury ze stali R35 wg PN-89/H-84023/07 oraz wg PN-80/H-74219 lub P235TR2 wg PN-EN 10216-1:2004 lub P235GH wg PN-EN 10216-1:2004

Do uszczelnień połączeń kołnierzowych zastosować uszczelki do kołnierzy, wymiary kołnierzy powinny być TYP 01, EN 1092-1:2001.

Połączenia z armaturą i przyrządami kontrolno-pomiarowymi wykonać za pomocą kołnierzy lub gwintów. Mocowanie przewodów do ruchomych uchwytów lub ruchomych podpór zgodnie np. z BN-76/8860-01/01, wytycznymi dostawcy mocowań, wykonać odpowiednie wsporniki, uchwyty.

Automatyczne zawory odpowietrzające wyposażone w zawór stopowy, poprzedzone zaworem odcinającym kulowym + przedłużka, montować w miejscach narażonych na zapowietrzanie.

Lub odpowietrzenie przez zbiorniczki z rurkami sprowadzone nad posadzkę.

W najniższych miejscach instalacji zamontować zawory odwadniające np. w okolicy przejścia pomiędzy budynkami, oraz w magazynie słomy.

Rury układać ze spadkiem tak aby było możliwe ich odwodnienie i odpowietrzenie.

Odległości maksymalna pomiędzy podporami dla rur poziomych stalowych:

Średnica nominalna rury DN	Odległości podpór - m
10	1,7
15	2,0
20	2,5
25	3,0

Średnica nominalna rury DN	Odległości podpór - m
32	3,0
40	3,5
50	4,0
65	4,5
80	4,5
100	4,5
125	5,5
150	5,5
200	7,2
250	7,2

6.2. Izolacje

Przewody zaizolować termicznie zgodnie z normami. Przewody oznakować za pomocą mankietów i strzałek.

Przewody izolować otuliną z wełny mineralnej z płaszczem z folii AL . W przejściu pomiędzy kotłownią a magazynem słomy wykonać płaszcz z blachy ocynkowanej. Przejścia rur przez ścianę magazynu wykonać w przepustach ppoż EI 120.

Minimalne wymagane grubości izolacji dla przewodów:

- średnica wewnętrzna do 22 mm minimalna grubość izolacji 20 mm,
 - średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm minimalna grubość izolacji 30 mm,
średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm równa średnicy wewnętrznej rury,
średnica ponad 100 mm równa 100 mm,
- przewody i armatura przechodzące przez ściany i stropy oraz skrzyżowania przewodów ½ wymagań w/w grubości izolacji,
przewody ogrzewań centralnych, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników ½ wymagań w/w grubości izolacji.
przewody ułożone w podłodze między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników grubość 6 mm,

Odległości otuliny przewodu otulonego od przegrody budowlanej, sąsiedniej rury do 40 mm średnicy powinna wynosić około 3 cm, dla rur powyżej 50 mm odległość 5 cm. W miejscach gdzie te odległości mogą nie być zachowane należy rury tak instalować, aby była możliwość montażu i założenia izolacji.

6.3. Próby

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy poddać próbie szczelności, a następnie wykonać płukanie przewodów zgodnie z wytycznymi producenta. Badania szczelności powinny być prowadzone przed założeniem izolacji. Badaną instalację należy napełnić wodą wodociągową i dokładnie odpowietrzyć.

6.4. Spawanie rur stalowych

Spawanie, występujące przy montażu instalacji grzewczej jest jednym z najważniejszych procesów, mających wpływ na jej żywotność.

Spawacze, wykonujący spawanie rurociągów ciepłowniczych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje i aktualne uprawnienia do spawania rur.

Przygotowanie rurociągów do spawania, stosowane materiały pomocnicze (elektrody, druty) i sposób wykonania spoin powinny być zgodne z instrukcją technologiczną spawania i zaakceptowaną przez właściciela sieci.

Końcówki rur stalowych zabezpieczone są fabrycznie przeciw korozji warstwą oleju, dlatego zaleca się usunięcie jej przy pomocy rozpuszczalnika.

Przed montażem nasuwek, obszar połączenia powinien być odsłonięty w dostatecznym stopniu, umożliwiającym wygodne i prawidłowe ich założenie. Przed przystąpieniem do izolowania złączy końcówki rur zewnętrznych należy oczyścić do drugiego stopnia czystości i osuszyć, a wszystkie zadziory usunąć. Jeśli rury są mokre lub wilgotne, należy je w obszarze połączenia wysuszyć za pomocą łagodnego płomienia gazowego. Po wykonaniu prac spawalniczych elementy oraz miejsce włączenia po stwierdzeniu szczelności należy pomalować farbą np.: 2 x lakierem antykorozyjnym do temp. 200 °C.

W przypadku braku lub niepełnego przedstawienia w dokumentacji technologii wykonania spoin, należy przestrzegać następujących zasad: rury do spawania powinny być ustawione współosiowo, maksymalna zmiana kierunku (ukosowanie) na połączeniu rur stalowych wynosi:

DN20 – 250 max 3°

DN300 max 2,5°

DN400 max 1,5°

DN500 max 1°

DN600 max 0,8°

należy unikać ukosowania w pobliżu podpór stałych oraz kompensatorów mieszkowych.

Rurociągi o grubościach ścianek::

- $g < 5$ mm można spawać acetylenowo - tlenowo,

- $g > 5$ mm należy spawać elektrycznie, elektrodą otuloną, półautomatem w osłonie CO₂,

Rury do spawania elektrodą otuloną muszą być fazowane (niefazowana część grubości ścianki od środka rury wynosi 1 mm), odstęp spawanych końców rur powinien wynosić 1,5 do 2 mm, elektrody do spawania powinny być stosowane zgodnie z kartą technologiczną spawania i odpowiadać wymaganiom norm:

- PN-91/M-69430 Spawalnictwo - Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania
Ogólne wymagania i badania

- PN-EN 499:1997 Spawalnictwo - Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych - Oznaczenie.

- Elektrody powinny posiadać atesty producenta.

W celu uzyskania prawidłowej spoiny pierwsza jej warstwa (przetop) powinna być wykonana elektrodą o średnicy 2,5 mm, następne warstwy (wypełnienie, lico) - elektrodami o średnicach 3,25 mm, 4 mm lub 5 mm - w zależności od grubości ścianki spawanego elementu, po wykonaniu każdej warstwy spoiny należy usunąć żużel, a spoinę oczyścić mechanicznie (szlifierką) lub szczotką drucianą.

6.5. Zabezpieczenia antykorozyjne

Po wykonaniu płukania i pomyślnej próbie ciśnieniowej powierzchnie rur stalowych czarnych należy oczyścić z rdzy i tłuszczu i pomalować jednokrotnie farbą do gruntowania o symbolu 25/91/56 w SWW 7962-000-850. Po wyschnięciu przewody pomalować dwukrotnie emalią kreadurową lub farbą silikonowo-ftalową, przeznaczoną do rurociągów o temp. 150°C. Grubość powłok malarskich nie powinna być mniejsza niż 0,15 mm.

6.6. Przewody wody uzdatnionej

Projektuje się przewody wraz z armaturą dostarczającą wodę uzdatnioną do projektowanego obiegu. Przejście pomiędzy budynkami wykonać w izolacji z wełny gr 6 cm w płaszczu z blachy z kablem grzejnym. Rury nierdzewne np. łączone przez zaciskanie.

6.7. Podpory, zawiesia

Istniejąca instalacja do demontażu jest mocowana do konstrukcji budynku za pomocą podpór, zawiesi. Projektowane przewody przebiegają po innej trasie. Wiąże się to z innymi obciążeniami przenoszonymi na konstrukcję i lokalizacją podpór, zawiesi. Stosować systemowe rozwiązania. Przy istniejącym kotle 2,5 MW w osi 4 i B słup hali jest usunięty.

Projektuje się podpory w osi C montowanej podobnie jak istniejące do belki poziomej, podpory do słupa w osi A i 4 oraz wolno stojącą podporę pomiędzy osiami B i C montowanej do podłoża – lokalizacja do wytyczenia na budowie (w celu ominięcia rewizji, oraz strefy obsługi istniejącego elektrofiltra).

7.0. Armatura

Armaturę projektuje się na PN 16. Temperatura 0-150 C.

Projektuje się zawory odcinające kołnierzone pełno przelotowe z dźwigniami. Zawory odcinające kotły muszą umożliwić demontaż przewodów bez wyłączenia obiegów z eksploatacji. Do podłączenia czujników, termostatów itp. wykonać odpowiednie trójniki, kieszenie itp. Połączenia rurociągów z armaturą - kołnierzone z uszczelkami np. EPDM, PTFE.

Projektuje się zawory regulacyjne z siłownikami cyfrowymi 24 V (sterowanie płynne) z czujkami temperatury, muszą one równoważyć, regulować przepływ oraz podawać jego wielkość w czasie rzeczywistym.

8.0. Pompy

Projektuje się pompę regulowaną elektronicznie, oraz zestaw pompowy dla obsługi wymienników

pompownia P3, trzy pompy obiegowe w tym jedna rezerwowa (2P + 1R), praca z falownikiem, parametry pracy instalacji 90/70C, nominalny wydatek zestawu 220m³/h, minimalny wydatek zestawu 30m³/h, wymagana wysokość podnoszenia - 2 bary,

Główne elementy i wymagania dla pompowni P3:

- pompy obiegowe 11kW, 3x400V, 2900 obr./min - 3szt.
- z falownikami, silniki w klasie IE3,

- uszczelnienie mechaniczne do 120%DC,
- pompy pokryte powłoką kataforetyczną,
- komplet kolektorów (ssący i tłoczny) DN200, wykonanie ze stali nierdzewnej 304 (pasywowane),
- wykonanie w technologii wyciąganych szyjek,
- kołnierze obrotowe (304) na wywijce,
- armatura odcinająca na ssaniu i tłoczeniu dla każdej pompy,
- armatura zwrotna dla każdej pompy,
- szafa sterująca,

Wymagania dla szafy sterującej:

- falowniki (3 szt.) - utrzymanie zadanego ciśnienia,
- zabezpieczenia silników pomp (przeciążeniowe i zwarciovowe – wyłączniki silnikowe),
- elementy łączeniowe,
- wyłącznik główny,
- przekaźniki pomocnicze,
- swobodnie programowalny sterownik (kom. Modbus TCP/IP lub RTU),
- zasilacz 24V DC,
- transformator 24V AC,
- listwa zaciskowa umożliwia podłączenie: napięcia zasilania, silników pomp,
- zabezpieczenia przed suchobiegiem - przetwornik ciśnienia,

9.0. Ciepłomierz

Projektuje się kołnierzowy ciepłomierz z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu, czujkami

$Q_n=250 \text{ m}^3/\text{h}$, DN150, $K_v=1060$

10.0. Kompaktowy zestaw wymienników ciepła

Projektuje się zestaw 2 wymienników ciepła wraz z armaturą, izolacją, automatyką, konstrukcją itp wg rysunków i zestawień

- węzeł cieplny o mocy 5MW z automatyką, komplet
- 2x wymiennik płytowy skręcany z izolacją o mocy 2,5MW, materiał płyty AISI316L / 28% max spadek ciśnienia po stronie pierwotnej/wtórnej 30kPa

W wydzielonej przestrzeni projektuje się wentylację wywiewną za pomocą wentylatora kanałowego wywiewającego powietrze do magazynu słomy o wydajności ok 1000 m³/h.

. W ścianie zewnętrznej projektuje się otwór dla dopływu czystego powietrza z klapą ppoż z topikiem EIS 120. Zaleca się uszczelnienie magazynu słomy.

11.0. Układ stabilizacji ciśnienia

Projektuje się sprężarkowy zestaw stabilizujący ciśnienie – wg rysunków.

- układ stabilizacji ciśnienia ze sprężarką, armaturą, zbiornikami, automatyką - komplet
- jednostka sterująca do stabilizacji ciśnienia i uzupełniania wody
- zbiornik podstawowy, do układu stabilizacji ciśnienia o poj. 1500l, PN6
- kompresor do stabilizacji ciśnienia 2,4kW, 3x400V
- zbiornik pośredni o poj. 200l, 10bar

12.0. Stacja uzdatniania wody

Projektuje się kompletną stację uzdatniania wody wraz z uzupełniającą armaturą. Doprowadzić wodę uzdatnioną za pomocą przewodu do miejsca wskazanego na rysunku.

- filtr DN32, próg filtracji 300 μm , płukanie strumieniem przeciwprądowym uruchamiane ręcznie

- zmiękcacz jonowymienny, nominalne natężenie przepływu 3,5 m³/h, (zmiękczenie wody do poziomu < 0,1% DdH), urządzenie podwójne, system DUPLEX – praca naprzemienna, 1 zbiornik soli, głowica 1½”, sterowanie: automatyczne na podstawie wskazań z aparatu kontroli przepływu, sterownik, regeneracja współprądowa

- urządzenie do automatycznego i proporcjonalnego dozowania preparatu chemicznego do wody zmiękczonej, wyposażone m.in. w pompę dozującą z silnikiem krokowym, sondę wtryskową, zasobnik na preparat chemiczny, wtrysk preparatu chemicznego następuje do wody cyrkulacyjnej obiegu grzewczego, inhibitor będzie dozowany proporcjonalnie w stosunku do ilości wody uzupełniającej,

13.0. Instalacja kanalizacji

W budynku w miejscu gdzie znajduje się kocioł pod posadzką znajduje się instalacja kanalizacji odwadniającej. W związku z posadowieniem kotła o większych wymiarach należy przebudować instalację wg załączonych rysunków. Przewody wykonać z rur żeliwnych, wpustów żeliwnych, na zewnątrz budynku studnia schładzająca bet. d=1,0m o poj. czynnej ok. 0,2m³.

Rzędną włączenia w istniejącą kanalizację sanitarną (prowadzoną na zewnątrz budynku) ustalić na budowie po dokonaniu odkrywki.

W miejscu montażu węzła cieplnego wykonać kanalizację sanitarną z rur żeliwnych, wpustów żeliwnych. Rury wprowadzić do projektowanej studni schładzającej bet. d=1,0m o poj. czynnej ok. 0,2m³. W studni umieścić pompę zatapialną, Q=1l/s, Hst=1,3bara, P=1,5kW, 1x230V. Rurociąg tłoczny wykonać z rur PE40. UWAGA: na rurociągu tłocznym NIE montować zaworu zwrotnego, co ma na celu (po zaprzestaniu pompowania) samoczynne odwadnianie odcinka tłoczego pomiędzy budynkami. Rurę tłoczną włączyć w istniejącą nad posadzką układ odpływowy, metodę włączenia ustalić na budowie.

14.0. Instalacja sprężonego powietrza

W budynku kotłowni w pobliżu projektowanego kotła znajdują się sprężarka. Projektowane przewody sprężonego powietrza należy włączyć do układu powietrznego istniejącej sprężarki. Przewody doprowadzić do projektowanego kotła, miejsca włączeń ustalić na budowie po wybraniu konkretnego modelu i dostawcy kotła.

Po wybraniu modelu kotła należy przeanalizować wydajność istniejącej sprężarki oraz średnice zaprojektowanych przewodów powietrznych pod kątem wymaganej ilości powietrza.

Dla potrzeb instalacji sprężonego powietrza projektuje się przewody z rur aluminiowych dz=16,5mm, dw=13mm lub inny dopuszczony materiał. Połączenia rur aluminiowych - wtykowe, z pierścieniem trzymającym.

Do podwieszania należy zastosować systemowe obejmy do rur.

Montaż przewodów zgodnie z wytycznymi producenta.

15.0. Warunki wykonania i odbioru

Podstawą do wykonania i odbioru instalacji grzewczej są wytyczne producentów, normy, obowiązujące normatywy, przepisy BHP, przepisy ppoż.

15.1. Wymagania ogólne

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu, że obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami BHP do prowadzenia robót instalacyjnych elementy budowlane-konstrukcyjne mające wpływ na montaż urządzeń instalacji odpowiadają założeniom projektowym.
2. Wszystkie roboty montażowe muszą być zgodne z wymaganiami systemu montowanych rur, urządzeń zawartych w materiałach producenta.
3. Przewody prowadzone przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach osłonowych, lub przepustach p.pož. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem wypełnić masą elastyczną Olkitem. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać 2 cm nad posadzkę Tuleje dla rur wykonać z odcinków rur np. PCV. Tuleje o średnicy większej o 2 dymensje od rur przewodowych
4. Spadki przewodów powinny umożliwiać ich odwodnienie, odpowietrzenie przez najwyżej położone punkty
5. Należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów.
6. Bruzdy ścienne muszą mieć wielkość umożliwiającą montaż przewodów z izolacją. Izolacja musi być ciągła i zapewnić separację rur od elementów budowlanych Zakrycie bruzd może nastąpić po wykonaniu prób i odbiorów częściowych
7. Nie wolno prowadzić przewodów grzewczych nad przewodami elektrycznymi. W miejscach skrzyżowań przewody grzewcze układać pod przewodami wody zimnej.
8. Odległość zewnętrznej powierzchni rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi powinna wynosić co najmniej:

dla przewodów o średnicy	do 25 mm	- 3 cm
jw. lecz	32-50 mm	- 5 cm
jw. lecz	65-80 mm	- 7 cm
jw. lecz	100 mm	- 10 cm

Minimalne odległości przewodów grzewczych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 10 cm.
9. Przewody mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji , odizolowania od przegród budowlanych, zapewnić działanie jako punkty przesuwne i stałe. Obejmy punktów stałych, przesuwnych nie mogą być montowane na złączach. Podpory stałe należy montować w połowie odległości pomiędzy kolanami. Uchwyty ślizgowe montować w miejscach umożliwiających przesuw rurociągu ze względu na wydłużenia termiczne. Montaż przewodów, armatury, punktów przesuwnych, punktów stałych zgodnie z wytycznymi producenta rur.

15.2. Badania

1. Instalacje grzewczą należy podać badaniom na szczelność.
2. Części zładu pracujących na różne parametry należy poddać badaniom szczelności oddzielnie.
2. Badania szczelności należy wykonać w temp. powietrza wew. powyżej 0 C.

3. Badania szczelności powinny być prowadzone przed zakryciem bruzd i kanałów i przed założeniem izolacji. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badania szczelności w czasie próby końcowej byłyby niemożliwe lub utrudnione.

4. Jeżeli postęp robót wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzić badania szczelności części instalacji.

5. Przed przystąpieniem do badań szczelności należy instalację lub jej część podlegającą próbie skutecznie przepłukać wodą. Po płukaniu instalację należy niezwłocznie napełnić wodą.

6. Na 24 h przed rozpoczęciem badań, przy temp. wyższej niż +5 C na zewnątrz, należy instalację wypełnioną wodą dokładnie odpowietrzyć. W tym okresie należy dokonać przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń, zaworów i in. przy statycznym ciśnieniu słupa wody w instalacji.

7. Po stwierdzeniu gotowości zładu do badania szczelności należy po napełnieniu instalacji należy podnieść ciśnienie do 1.5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 0.6Mpa i utrzymywać to ciśnienie przez 20 min, przy zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa i innych urządzeniach o mniejszym ciśnieniu pracy np. kotły. Pompa musi być wyposażona w cechowany manometr tarczowy o średnicy min. 150 mm, o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa.

Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Podczas badania ciśnienie na manometrze kontrolnym nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 2%.

8. Wyniki badań szczelności można uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia o więcej niż 2%,
- nie stwierdzono przecieków ani roszenia, szczególnie na połączeniach, szwach, dławicach.

9. Gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy dopuszcza się opróżnienie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny na wykonanie tych prac.

Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

1. Badania na gorąco można przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

2. Próbę na gorąco przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła przy najwyższych parametrach, lecz nie przekraczaniu parametrów obliczeniowych.

3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 h.

4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itd. oraz skontrolować zdolność kompensacji.

Wynik próby uznaje się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków, ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

5. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej pozytywnym wynikiem poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w ciągu 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

Uwaga: w trakcie prób utrzymywać stałą temperaturę, ponieważ to może wpłynąć na zmiany ciśnienia.

Wszystkie próby muszą być przeprowadzone przed zakryciem instalacji.

15.3. Odbiory

Badania przeprowadzone przy odbiorze mają na celu stwierdzenie:

- zgodności wykonania z projektem,
- jakości zamontowanych rur kształtek, armatury, połączeń i urządzeń
- jakości wykonania robót montażowych
- spełnienia wymagań funkcjonalnych

Rodzaje odbiorów :

- odbiór międzyoperacyjny przeprowadzić w stosunku do następujących robót: przejścia przewodów przez przegrody budowlane, bruzdy w ścianach.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół.

- odbiór częściowy – odbiór przeprowadzony w stosunku do faz robót zanikających, zamykających lub elementów, które podlegają zakryciu, np. przewody zakryte w bruzdach, podłoża w wykopie itd. Z odbiorów częściowych należy spisać protokół oraz wpis do dziennika budowy.

- odbiór całkowicie wykonanej instalacji lub sieci przed przekazaniem do eksploatacji.

Dokumentacja przy odbiorze:

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione co najmniej dokumenty:

- a) projekt techniczny z naniesionymi uzgodnieniami i uzasadnionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- b) dziennik budowy,
- c) certyfikaty, aprobaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów,
- d) protokoły poprzednich odbiorów częściowych,

Przy odbiorze końcowym powinny być przedstawione co najmniej dokumenty:

- a) projekt techniczny z naniesionymi uzgodnieniami i uzasadnionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- b) dziennik budowy,
- c) deklaracje producentów, certyfikaty, aprobaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów,
- d) protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- e) protokoły odbioru urządzeń wchodzących w skład instalacji,
- f) protokoły szczelności, czynności regulacyjnych,
- g) instrukcje obsługi,

Odbiór końcowy

należy skontrolować min:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- prawidłowość wykonania podpór, mocowań przewodów i ich odległość,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania grzejników,
- jakość wykonania izolacji cieplnej i antykorozyjnej,
- sposób wykonania przejść i przepustów p.poż.,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową i wytycznymi zawartymi w informacjach technicznych, DTR dostawców materiałów warunkami wykonania i odbioru instalacji, normami.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół.

16.0. Wymagania

Wszystkie urządzenia, elementy, materiały występujące w kotłowni muszą posiadać wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne, lub inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Urządzenia ciśnieniowe muszą spełniać wymagania dyrektywy 97/23/EC, Dyrektywy 2014/68/UE – Urządzenia ciśnieniowe (PED) urządzenia powinny mieć oznakowanie oznaczeniem CE.

Normy:

1. PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, Część 1: Postanowienia ogólne.
2. PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”
3. PN-B-02414:1999P „Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi”
4. PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania
5. PN EN ISO 12241 „Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych - Zasady obliczania”
6. PN-EN ISO 4126-1 „Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem ciśnienia – Część 1: Zawory bezpieczeństwa”
7. PN-EN ISO 4126-1 „Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem ciśnienia –Część 7: Dane ogólne”
8. PN-EN 12828 „Instalacje ogrzewcze budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania”
9. PN-EN 10216 -2 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy.
10. PN-EN 10216 - 7Rury stalowe bez szwu ze stali nierdzewnej. Warunki techniczne dostawy. 232 233
11. DT-UC-90 WO Warunki Techniczne Dozoru Technicznego. Urządzenia Ciśnieniowe. Wymagania Ogólne
12. PN-85/B-0242 – „Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń”,
13. PN/91/B-02420 – „Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych”,
14. PN-91/B-02414 – „Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi. Wymagania”,
15. PN-87/B-02411 – „Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania”,
16. PN-92/B- 01706 – „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”,
17. PN-92/B-01707 – „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”,

Akty prawne:

- 1 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami (Dz. U 75/2002)
- 2 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 9 lipca 2008 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, tekst jednolity Dz. U 169/2003

17.0. Uwagi końcowe.

Uwaga: na budowie sprawdzić czy nie występują nieprzewidziane kolizje, zrewidować odległości, długości przewodów. Ustalić z Inwestorem ewentualną inną trasę przewodów, zamiennie stosowanie innych urządzeń zapewniających te same parametry.

Należy zapoznać się z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

Całość prac wykonać zgodnie z:

przepisami bhp,

obowiązującymi normami, warunkami technicznymi,

instrukcjami montażu wydanymi przez producentów użytych materiałów,

Otwory pod instalacje wykonać na budowie wg potrzeb np. Wiertnicą.

Instalacje wykonane z rur stalowych, przewodów stalowych należy uziemić.

Wszelkie zmiany w projekcie należy konsultować z projektantem.

Po wykonaniu montażu przeprowadzić inwentaryzację powykonawczą.

Wymiary i domiary sprawdzić na budowie.