

Opis techniczny

do projektu budowlanego przyłącza sieci ciepłej i przebudowy kotłowni węglowej w budynku Domu Kultury w Dobrodzieniu ul. Plac Wolności 24.

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania Projektu Budowlano-wykonawczego jest:

- wykonanie przyłącza sieci ciepłej z budynku kotłowni w Domu Kultury do budynków ogrzewanych Urzędu Gminy i budynku mieszkalno usługowego,
- przebudowa kotłowni opalanej paliwem stałym - węglem kamiennym "eco groszkiem", polegająca na wymianie kotłów, wymianie pomp i urządzeń technologicznych na urządzenia współczesne technicznie, w związku z całkowitym zużyciem technicznym urządzeń istniejącej kotłowni, a służącej dla potrzeb ogrzewania budynku Domu Kultury, budynku Urzędu Gminy i budynku mieszkalno usługowego przy Pl. Wolności 21-23.
- Wykonanie węzła ciepłego regulacyjno-pomiarowego w miejscu zlikwidowanej kotłowni węglowej w budynku Urzędu Gminy w Dobrodzieniu ul. Pl. Wolności 1.

Niniejsze opracowanie obejmuje całość instalacji grzewczych przebudowy kotłowni i przyłącza sieci ciepłej dla zasilanych budynków i jest częścią składową całości Projektu Budowlanego.

2. Dane ogólne.

2.1. Lokalizacja,

Istniejąca kotłownia w budynku Domu Kultury zlokalizowana jest w w wydzielonych na kotłownię i skład opału pomieszczeniach w kondygnacji piwnic w Dobrodzieniu przy ul. Pl. Wolności 24.

2.2. Stan istniejący.

Istniejący budynek jest wyposażony w instalacje sanitarne wod-kan i co.

Instalacje wod –kan zostaną wykorzystane do potrzeb kotłowni po przebudowie.

2.3. Program funkcjonalny.

Program użytkowy budynku nie ulega zmianie. Przebudowa polega na zastosowaniu nowoczesnych technicznie, ekologicznych i energooszczędnych urządzeń i zastąpieniu nimi istniejących zużytych instalacji wbudowanych w kotłowni co.

Przyłącze sieci ciepłej od budynku kotłowni do budynków Urzędu Gminy i budynku mieszkalno-usługowego jest instalacją całkowicie nową, wykonywana dla zlikwidowania dotychczasowego sposobu ogrzewania obiektów własnymi źródłami ciepła, powodującymi znaczną emisję spalin oraz ze względu na wiek i stopień zużycia istniejących instalacji, wyeliminowania zagrożenia ich awarią. W projekcie instalacji kotłowni przedstawiono rozwiązania techniczne:

- usytuowanie elementów instalacji grzewczych,
- połączenia technologiczne z instalacjami grzewczymi oraz ich regulacji i sterowania.

3. OPIS przyłącza SIECI CIEPŁEJ.

Projektowana sieć ciepła niskotemperaturowa zasilana będzie z kotłowni w budynku Domu Kultury wodą grzewczą o temperaturze 80/60 °C

Sieć ciepła i przyłącza wykonane będą w technologii rur preizolowanych z mufami termokurczliwymi i stalową rurą przewodową.

Przebieg sieci ciepłej przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1 : 500.

Odpowietrzenia sieci ciepłej zainstalowane będą w pomieszczeniach węzłów ciepłych.

Na przewodach odpowietrzających należy montować zawory kulowe na ciśnienie PN 6 bar i temp. 100°C.

Przebieg trasy sieci ciepłej może ulec drobnym zmianom w wyniku natrafienia na istniejące przeszkody terenowe niemożliwe do uwzględnienia w oparciu o dostarczone plany sytuacyjno – wysokościowe.

UWAGA:

- WYKONAWCA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC ZIEMNYCH POWINIEN ZAPOZNAĆ SIĘ ZE ZBIORCZĄ PLANSZĄ PODSTAWOWĄ POSIADAJĄCĄ UZGODNIENIA ZUD.

- **ROBOTY ZIEMNE NALEŻY PROWADZIĆ POD STAŁYM NADZOREM ARCHEOLOGICZNYM.**

KOLIZJE.

Rzędne osi rurociągu w terenie dobrano w taki sposób aby zapewnić odpowiednią grubość pokrywy ziemnej, stworzyć właściwe spadki sieci oraz uniknąć kolizji z istniejącym uzbrojeniem.

W celu ewentualnego ominięcia istniejącego, niezidentyfikowanego uzbrojenia podziemnego należy wykorzystać tzw. elastyczny kąt gięcia.

UWAGA:

W MIEJSCACH KOLIZJI Z KABLAMI ENERGETYCZNYMI N.N. I W.N. I PRZY ZBLIŻENIACH DO NICH ROBOTY ZIEMNE NALEŻY PROWADZIĆ RĘCZNIE, ZACHOWUJĄC SZCZEGÓLNĄ OSTROŻNOŚĆ ZGODNIE Z ZASADAMI BEZPIECZEŃSTWA UJĘTYMI W ROZPORZĄDZENIU MINISTRA BUDOWNICTWA I PRZEMYSŁU MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH NR 93 Z DNIA 28.03.1972r (Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972r.). NA KABELE ENERGETYCZNE NALEŻY ZAŁOŻYĆ DWUDZIELNE RURY OSŁONOWE AROT $\Phi 100$ DLA KABLI N.N. I $\Phi 160$ DLA KABLI 1,5 kV.

Prace związane z założeniem przepustów na kablach winna wykonać uprawniona firma elektryczna. Projektowane przepusty podlegają sprawdzeniu przez Zakład Energetyczny przed zasypaniem.

OPIS SYSTEMU SIECI CIEPLNEJ.

Rury preizolowane składają się z trzech integralnych części: rury stalowej, otaczającej ją pianki poliuretanowej oraz rury zewnętrznej wykonanej z twardego polietylenu.

RURY STALOWE.

W technologii rur preizolowanych wykorzystywane są rury stalowe ze szwem o współczynniku wytrzymałościowym $z = 1$, wykonane ze stali St 37,0 wg DIN 1626. Granica plastyczności materiału rury wynosi wg normy 235 MPa. Wymiary rur są zgodne z normą ISO 4200 / DIN 2458. Rury dostarczane są przez renomowanych wytwórców i całkowicie spełniają normy EN 253 wersja 6 pkt. 4.1.

PIANKA IZOLACYJNA.

Poliuretanowa pianka izolacyjna jest wysoko efektywnym materiałem izolacyjnym o dobrych właściwościach mechanicznych i niskiej przewodności cieplnej $\lambda = 0,027 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Piankę uzyskuje się przez zmieszanie ze sobą kilku płynnych składników dających po spienieniu i utwardzeniu jednorodną warstwę izolującą. W technologii rur preizolowanych stosowana jest pianka **M90** spieniana jest za pomocą freonu miękkiego. Negatywny wpływ freonu miękkiego na środowisko naturalne wynosi 6% wpływu freonu twardego. Pianka **M90** spełnia wymogi normy EN 253. Sposób obliczania żywotności pianki poliuretanowej podany jest w normie EN 253. Dla znanego rocznego rozkładu temperatur w sieci cieplnej jest w stanie określić trwałość pianki. Np. dla średniego rocznego rozkładu temperatur, trwałość pianki wynosi 34,6 lat.

RURA ZEWNĘTRZNA.

Rura zewnętrzna wykonana jest z twardego polietylenu **HDPE** spełniającego wszystkie wymagania normy EN 253 i zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią w glebie i uszkodzeniami mechanicznymi.

ROBOTY ZIEMNE.

Projektowaną sieć cieplną należy układać w gotowym wykopie. Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę piaskową o grubości min 100 mm. Odstęp pomiędzy rurami powinien wynosić min 200 mm w celu zapewnienia dostępu dla wykonania spawania rur oraz montażu muf i odgałęzień, odstęp rury od ściany wykopu 150 mm. Po zamontowaniu rur w wykopie należy je zasypać piaskiem z jednoczesnym zagęszczaniem. Granulacja piasku powinna wynosić 0 – 8 mm (dopuszczalna jest zawartość 15 % kamieni o wymiarach 8 – 20 mm), stosować piasek nie zawierający domieszek gliny i ostrych kamieni mogących uszkodzić rurę zewnętrzną.

Rury należy układać na jednakowym poziomie dla umożliwienia wykonania przewidywanych odgałęzień i podłączeń. Prace ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy prowadzić ręcznie. Po zamontowaniu rur oraz sprawdzeniu jakości i szczelności połączeń należy je przysypać 10 cm

warstwą piasku i zagęścić. Po zasypaniu rur preizolowanych na wierzch należy ułożyć taśmę ostrzegawczą oddzielnie nad każdą rurą i zasypać gruntem rodzimym do poziomu istniejącego terenu. Minimalna warstwa gruntu naziemu nad rurociągiem powinna wynosić 400 mm.

Nawierzchnię terenu doprowadzić do stanu istniejącego.

Przejście projektowanym gazociągiem pod istniejącą drogą wojewódzką nr 901 w miejscowości Dobrodzień pl. Wolności, projektuje się metodą przewiertu. Przewiert wykonać wprowadzając rurę przewiertową od komory przewiertowej do komory końcowej, wykonanej tymczasowo dla przyjęcia zakończenia rury przewiertowej. Po wykonaniu przewiertu, wyczyścić wewnątrz powierzchnię rury stalowej przewiertowej i wprowadzić do niej rurę przewodową preizolowaną.

Wewnątrz rur stalowych przewiertowych należy zamontować na płozach HAWLE rury przewodowe preizolowane wsuwając rurę przewodową (osobno zasilającą , osobno powrotną) zabezpieczając przed ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi. Rurę przewiertową należy wyprowadzić poza krawędź pasa drogowego na odległość ok.0,5 m.

Przed wykonaniem robót budowlano-montażowych związanych z wykonaniem przewiertu należy zlokalizować istniejące uzbrojenie podziemne występujące w pasie robót. Roboty budowlano-montażowe należy wykonywać pod nadzorem właściciela danego uzbrojenia podziemnego.

PRACE MONTAŻOWE.

ŁĄCZENIE RUR STALOWYCH CZARNYCH.

Rury będą łączone przez spawanie spoinami klasy II. Po wykonaniu robót spawalniczych należy dokonać sprawdzenia ich jakości poprzez wykonanie próby ultradźwiękowej zgodnie z wymaganiami użytkownika jednak nie mniej niż co dziesiątego spawu oraz wykonanie próby hydraulicznej na zimno na ciśnienie $p_{pr} = 0,9$ MPa.

Po pozytywnym odbiorze próby ciśnieniowej można przystąpić do zakładania muf termokurczliwych zgodnie poradnikiem producenta rur.

KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ.

W oparciu o wykresy i dane katalogowe rur preizolowanych projektuje się układ kompensacji z wykorzystaniem załamań trasy typu „Z” i „L”. Na załamaniach trasy należy stosować poduszki kompensacyjne oraz poszerzenie wykopu.

INSTALACJA ALARMOWA.

Rury preizolowane centralnego ogrzewania będą wyposażone w przewody służące do zainstalowania systemu alarmowego umożliwiający ciągły nadzór nad rurociągiem.

Projektuje się system alarmowy oparty na pomiarze impedancji w układzie przewodów alarmowy - rura stalowa.

Przewody alarmowa należy łączyć za pośrednictwem złączek dostarczonych przez producenta rur. W węzłach cieplnych budynków należy przewody alarmowe zakończyć w następujący sposób:

- przewód miedziany połączyć z rurą stalową;
- przewód ocynkowany należy połączyć z puszką przyłączeniową.

Uruchomienie systemu alarmowego powinno odbywać się w obecności uprawnionego serwisu

WPŁYW NA ŚRODOWISKO.

W świetle wydanego Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 24.09.2002 o ochronie środowiska powyższa inwestycja nie kwalifikuje się do inwestycji mogących pogorszyć jego stan.

PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI.

Po zakończeniu robót montażowych instalacja będzie poddana płukaniu wodą bieżącą. Płukanie należy przeprowadzić po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru czystości zładu od strony wewnętrznej.

Instalacja będzie poddana badaniu szczelności na zimno i na gorąco zgodnie z pkt. 11.8. „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” 1988r.

UWAGI KOŃCOWE.

Całość robót wykonać zgodnie z Projektem Budowlanym, wymaganiami dostawcy oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych. Wszelkie zmiany wymagają pisemnej zgody projektanta.

Po zakończeniu montażu przed zasypaniem ziemią sieć cieplną należy zgłosić do pomiaru geodezyjnego.

Wytyczne realizacji

- Trasę sieci ciepłej przed wykonaniem wykopów należy wytyczyć geodezyjnie.
- Roboty ziemne przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym prowadzić ręcznie pod nadzorem przedstawicieli instytucji będących ich właścicielami.
- Wykopy otwarte oznakować, zabezpieczyć i wykonać przejścia na ciągach komunikacyjnych.
- Przed zasypaniem rurociągów wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.
- Po ukończeniu robót uporządkować teren prac i odtworzyć nawierzchnię do stanu istniejącego.
- Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać właściwe atesty i świadectwa dopuszczania do stosowania w Polsce.
- Roboty szczegółowo nie opisane wykonać zgodnie z:
 - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłych z rur preizolowanych i warunkami szczegółowymi systemu.
 - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.
 - Warunkami podanymi w uzgodnieniach branżowych.
 - Przepisami i warunkami BHP.

4. Kotłownia co na paliwo stałe.

Dla zapewnienia ogrzewania pomieszczeń dla budynków, projektuje przebudowę istniejącej kotłowni, polegającą na wymianie urządzeń i instalacji w pomieszczeniach kotłowni wbudowaną, opalanej paliwem stałym. Paliwo podstawowe węgiel ekogroszek.

Zapotrzebowanie ciepła dla ogrzewania przez odbiorców ciepła wynosi - 450,0 kW.

Instalację technologiczną kotłowni po przebudowie zlokalizowano w istniejących pomieszczeniach kotłowni, jako wbudowaną w kondygnacji piwnic.

Skład opału usytuowano w wydzielonym pomieszczeniu.

Nowoczesna konstrukcja kotła z automatycznym dozowaniem paliwa i sterowanym procesem spalania, oraz zastosowane zabezpieczenie kotłów schładzaniem wody w płaszczu kotłów, nie wymaga zabezpieczenia w postaci awaryjnego usuwania z kotła paliwa stałego i gaszenia go w obrębie kotłowni. Pomieszczenie gaszenia żużla z uwagi na technologię spalania zastosowaną w instalowanych kotłach nie jest wymagane.

Popiół i żużel usuwane z kotła są transportowane wyciągiem na poziom terenu gdzie jest gaszony w razie potrzeby i magazynowany w pojemnikach w wydzielonym składzie popiołu i żużla.

Kotłownia dla paliwa - węgiel groszek - o mocy 450,0 kW. wynika z konstrukcji kotłów.

Dobrano 2 kotły wodne, retortowe, z zasobnikami paliwa, podmuchem wentylatorowym, typ EKOGEN 250/D, regulowane i sterowane programatorem dostarczonym z kotłem.

Kocioł wyposażony w automatykę pogodową - z maksymalną temperaturą wody grzewczej 80°C,

Obliczeniowe parametry wody instalacyjnej: 80/60°C:

Sprzęgło hydrauliczne o pojemności 250 dm³,

- Zabezpieczenie układu co. – dla kotłowni :

Naczynie wzbiornicze.

Zabezpieczenie układu instalacji co i kotłowni projektuje się w układzie zamkniętym, naczyniem wzbiorniczym ciśnieniowym z zabezpieczeniem termicznym kotła o mocy do 300 kW, zgodnie z §133 pkt 7, rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki (aktualizacja Dz. U. 56 poz. 461 z dnia 7 kwietnia 2009 r.) oraz, w/g PN – 91/B - 02413.

Pojemność zładu $V_z = 5,5 \text{ m}^3$.

$$V_u = 5,5 \times 1000 \times 0,0287 = 157,85 \text{ dm}^3.$$

$$P_{\max} = 0,25 \text{ MPa}, \quad P_o = 0,12 \text{ MPa}.$$

$$V_c = 157,85 \times \{0,25 + 0,12\} / [0,25 - 0,12] = 449,26 \text{ dm}^3.$$

Dobrano naczynie wzbiornicze ciśnieniowe „Reflex“ N 800 .

- pojemność $V_c = 400 \text{ dm}^3$. $P_{\max} = 0,25 \text{ MPa}$. $P_o = 0,05 \text{ MPa}$.

Zawór bezpieczeństwa dla co.

Przepustowość zaworu :

$$G = 447,3 \times 2 \times 0,00005 \times V [1,6 - 0,25] \times 1000 = 1,55 \text{ kg/s.}$$

$$\text{Średnica gniazda zaworu: } d = 54 \times V 4,9 / 0,9 \times 0,28 \times 1000 = 29,9 \text{ mm.}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa pełnoskokowy SYR 1915 [dla wody]

$$d1 \times d2 = 1 \frac{1}{2} \times 35 \text{ mm.}$$

Nastawa 0,25 MPa,

Zakres nastaw: 0,15 – 0,5 MPa

Dobór pomp obiegowych co.

Pompa obiegowa kotłowa **Pk1, Pk2** obieg kocioł– sprzęgło hydrauliczne:

$$G_{pmax} = 10,75 \text{ m}^3/\text{h,}$$

$$H_p = 2,0 + 1,5 = 3,5 \text{ msw.}$$

Przyjęto pompę **50 POs 60 A/B**, II –gi bieg,

$$N = 430 \text{ W,}$$

$$U = 415 \text{ V.}$$

Pompa obiegowa **P2 co** dla instalacji co w budynku Domu Kultury – obieg sprzęgło hydrauliczne – instalacja wewnętrzna:

$$G_p = 7,5 \text{ m}^3/\text{h,}$$

$$H_p = 6,0 \text{ msw.}$$

Przyjęto pompę **40 POt 120 A/B**, II bieg

$$N = 430 \text{ W,}$$

$$U = 415 \text{ V.}$$

Pompa obiegowa **P1 co** dla instalacji co w budynku Urzędu Gminy i budynku mieszkalno-usługowym – obieg sprzęgło hydrauliczne - sieć ciepła – instalacje wewnętrzne w budynkach:

$$G_p = 12,9 \text{ m}^3/\text{h,}$$

$$H_p = 6,0 \text{ msw.}$$

Przyjęto pompę **50 POe 120 A/B**, pompa regulowana elektronicznie

$$N = 800 \text{ W,}$$

$$U = 415 \text{ V.}$$

Odprowadzenie spalin z każdego kotła poprzez wkład kominowy z blachy nierdzewnej typu MK dn 300 mm, wprowadzony do istniejącego komina murowanego, wyprowadzonego nad dach budynku

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać przewody wentylacyjne:

- nawiewny: – 50 x 35 cm,
- wywiewny: - 3 x 27 x 14 cm

Rurociągi w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych o połączeniach spawanych.

Zawory odcinające stosować kulowe.

Przewody w obrębie kotłowni, po zakończeniu montażu i pozytywnym wyniku prób szczelności, zaizolować w całości izolacją z pianki poliuretanowej gr 23 mm.

Rozmieszczenie urządzeń w kotłowni i połączenia technologiczne przedstawiono w części rysunkowej.

Napełnianie instalacji wodą i spust wody poprzez zawór ze złączką do węża zamocowany na kotle.

Odwodnienie poziomu kotłowni w budynku, poprzez studzienkę schładzającą do kanalizacji za pomocą pompy odwadniającej.

Zaprojektowana kotłownia nie stwarza zagrożenia wybuchem. Kotłownia stanowi wydzieloną strefę pożarową w budynku. Przejścia rurociągów instalacji co przez ściany pomieszczenia kotłowni do pomieszczeń sąsiednich należy wykonać jako ognioochronne uszczelnione masą CP 601S, zgodnie z aprobatą AT-15-3269/2002

Wszystkie rurociągi w kotłowni należy po zmontowaniu oczyścić z brudu i rdzy przez szczotkowanie mechaniczne, pomalować dwukrotnie - farbą podkładową i nawierzchniową, a następnie zaizolować szczelnie na całej długości pianką poliuretanową grubości 18 mm.

5. Węzeł cieplny regulacyjno-pomiarowy w budynku Urzędu Gminy.

Doprowadzenie czynnika grzewczego do instalacji grzewczej w budynku z kotłowni wbudowanej w budynku Domu Kultury, przewodami przyłącza ciepłego wprowadzonymi do piwnicy, poprzez węzeł cieplny przyłączeniowy regulacyjno-pomiarowy zlokalizowany w pomieszczeniu gospodarczym w piwnicy.

Wyposażenie węzła pomiarowo-regulacyjnego głównego dla budynku:

- licznik ciepła – wodomierzowy LEC 5 dn 25 mm, z przepływomierzem "POWOGAZ" typ MP 25 NC. – zlicza rzeczywisty pobór ciepła przez budynek.
- zawór regulacyjny trójdrogowy VF3 mieszający z napędem AMV dn 32 mm.- poprzez ustawienie w zależności od temperatury wody grzewczej ustala wymagany przepływ czynnika grzejącego dla budynku.
- Pompa obiegowa instalacji grzewczej co,
- Regulator elektroniczny ECL firmy Danfoss - w/g projektu instalacji elektrycznych,

Rurociągi w węźle cieplnym wykonać z rur stalowych czarnych o połączeniach spawanych. Zawory odcinające stosować kulowe.

Przewody w obrębie węzła, po zakończeniu montażu i pozytywnym wyniku prób szczelności, zaizolować w całości izolacją z pianki poliuretanowej gr 23 mm.

Rozmieszczenie urządzeń w węźle cieplnym i połączenia technologiczne przedstawiono w części rysunkowej.

Węzeł cieplny stanowi wydzieloną strefę pożarową w budynku. Przejścia rurociągów instalacji co przez ściany pomieszczenia węzła cieplnego do pomieszczeń sąsiednich należy wykonać jako ognioochronne uszczelnione masą CP 601S, zgodnie z aprobatą AT-15-3269/2002

Wszystkie rurociągi w kotłowni należy po zmontowaniu oczyścić z brudu i rdzy przez szczotkowanie mechaniczne, pomalować dwukrotnie - farbą podkładową i nawierzchniową, a następnie zaizolować szczelnie na całej długości pianką poliuretanową grubości 18 mm.

6. Uwagi końcowe:

- 6.1 Wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać wymagane dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- 6.2 Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie rozruchu przez 72 godziny.
- 6.3 Próby i odbiór instalacji. należy dokonać zgodnie z PN-64/B-10400.
- 6.4 Roboty szczegółowo nie opisane należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz zgodnie z przepisami bhp.

Opracował:

.....