

PROJEKT BUDOWLANY

Temat opracowania:

Remont istniejącej kotłowni na pellet wraz z wyposażeniem w budynku Szkoły Podstawowej w Chełchach w Gminie Ełk.

Lokalizacja:

**Szkoła Podstawowa w Chełchach
Chełchy 26
19-300 Ełk
dz. nr ew. 20, obręb 0008**

Inwestor:

**Gmina Ełk
ul. T. Kościuszki 28A
13-300 Ełk**

Jednostka projektowa:

**POWERSUN Sp. z o.o.
ul. Kowalska 9/2
20-115 Lublin**

Projektanci:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Łukasz Witkowicz	LUB/0277/PWOS/12	Sanitarna	2018-12-20	
mgr inż. Michał Groniek		Sanitarna	2018-12-20	

Lublin, grudzień 2018

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

1. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE.....	3
1.1. Oświadczenia projektanta.....	3
1.2. Decyzje o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektanta	4
1.3. Zaświadczenie o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów projektanta	5
2. Rozwiązania w zakresie branży sanitarnej.....	6
2.1. Przedmiot opracowania	6
2.2. Podstawa opracowania	6
2.3. Charakterystyka obiektu.....	6
2.4. Kotłownia na pellet	6
2.5. Opis stanu istniejącego	6
2.6. Opis przyjętego rozwiązania	6
2.6.1. Kocioł na paliwa stałe	7
2.6.2. Opis działania technologii	8
2.6.3. Układ podawania paliwa	9
2.6.4. Układ akumulacji i rozdziału ciepła.....	9
2.6.5. Układ odprowadzania spalin	9
2.6.6. Układ odprowadzania kondensatu.....	9
2.6.7. Armatura.....	9
2.6.8. Oprzyrządowanie kotłowni	10
2.6.9. Pomieszczenie kotłowni	14
2.6.10. Instalacja c.o.....	14
2.7. Uwagi końcowe.....	14
3. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	15

Spis rysunków:

1. Rys. nr S-01 Rzut kotłowni	skala 1:50
2. Rys. nr S-02 Schemat kotłowni	skala b/s

1. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

1.1. Oświadczenia projektanta

Mgr inż. Łukasz Witkowicz
Nr upr.: LUB/0277/PWOS/12

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta * / ~~Osoby sprawdzającej~~ *

Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.)

oświadczam, iż projekt wykonawczy:
**Remont istniejącej kotłowni na pellet wraz z wyposażeniem w budynku Szkoły Podstawowej w
Chełchach w Gminie Ełk.**
(nazwa projektu)

Gmina Ełk
ul. T. Kościuszki 28A
19-300 Ełk
(inwestor)

Szkoła Podstawowa w Chełchach
Chełchy 26, 19-300 Ełk
Dz. nr ew. 20 obręb 0008
(adres inwestycji)

opracowany: 19.12.2018 r.
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy
technicznej.**

.....
podpis składającego oświadczenie

*niepotrzebne skreślić

1.2. Decyzje o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektanta



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 4 grudnia 2012 r.

LOIB.OKK.7131/124-7132/124/12

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm. /, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 /, § 11 ust. 1 pkt. 1, i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Łukasz WITKOWICZ

magister inżynier

urodzony dnia 2 maja 1982 r. w Białej Podlaskiej

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0277/PWOS/12

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołaniu decyzji.

POUCZENIE

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Lech Dec

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

Przewodniczący

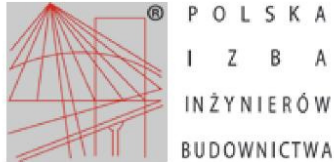
dr inż. Kazimierz Bonetyński

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Witkowicz
ul. Ogrodowa 4,
21-509 Kodeń
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



1.3. Zaświadczenie o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów projektanta



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-BFP-DGW-B69 *

Pan Łukasz Witkowicz o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0069/13
adres zamieszkania ul. Ogrodowa 4, 21-509 Kodeń
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-04-01 do 2019-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-03-22 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

2. Rozwiązania w zakresie branży sanitarnej

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji sanitarnych w budynku w zakresie wymiany istniejącego kotła na paliwo stałe wraz z oprzyrządowaniem kotłowni.

Planowane prace mają na celu wykonanie niezbędnych instalacji dla umożliwienia użytkowania obiektu zgodnie z przepisami oraz wymaganiami użytkownika.

2.2. Podstawa opracowania

- Umowa z Zamawiającym.
- Wizja lokalna.
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.
- Obowiązujące Dzienniki Ustaw i Normy
- Dokumentacja fotograficzna.
- Inwentaryzacja budynku.

2.3. Charakterystyka obiektu

Remontowany budynek posiada dwie kondygnacje nadziemne oraz częściowe podpiwniczenie.

Wykonany jest w technologii tradycyjnej. Wyposażony w instalacje wody zimnej, ciepłej, grzewczej oraz wentylacji grawitacyjnej.

2.4. Kotłownia na pellet

2.5. Opis stanu istniejącego

Budynek zasilany jest w energię grzewczą z istniejącej kotłowni na paliwo stałe kotłem o mocy 80kW. W stanie obecnym kocioł posiada prowizoryczny magazyn i podajnik pelletu.

2.6. Opis przyjętego rozwiązania

Prace przewidywane do wykonania zgodnie z tym opracowanie projektowym obejmowały będą:

- demontaż istniejącego kotła i wyposażenia kotłowni
- wykonanie instalacji kotłowni wraz z armaturą
- wymiana zasobnika c.w.u.
- wykonanie nowej instalacji spalinowej
- płukanie istniejącej instalacji c.o.
- regulacja istniejącej instalacji c.o.

Projektowana kotłownia pokrywała będzie zapotrzebowanie na energię grzewczą budynku szkoły oraz podgrzew c.w.u. zasilający istniejącą instalację (wymiana istniejącego zasobnika c.w.u.).

Na potrzeby obiektu zaprojektowano kotłownię z kotłem automatycznymi, opalonymi pelletami drzewnymi w wersji z automatycznym podawaniem paliwa. Urządzenia spełniają wymagania normy DIN EN303-5. Jako paliwa należy stosować pellet drzewny o wartości opałowej 16,5 – 19 MJ/kg.

Zamontowany kocioł posiada możliwość redukcji mocy znamionowej. W przypadku wykonania prac termomodernizacyjnych (wymiana instalacji c.o., docieplenie budynku, itp.) powodujących zmianę zapotrzebowania na ciepło, redukcja mocy kotła nie może wiązać się z wymianą kotła lub poszczególnych jego elementów.

2.6.1. Kocioł na paliwa stałe

Dane techniczne kotła automatycznego kondensacyjnego

- moc znamionowa 128 kW- zakres mocy od 19 kW – 128 kW
- klasa energetyczna A++
- index efektywności energetycznej EEI - 132
- współczynnik sprawności dla mocy znamionowej – nie mniej niż 102,7 %
- współczynnik sprawności przy obciążeniu częściowym – nie mniej niż 101,7%
- temperatura spalin przy mocy znamionowej 45 – 80 °C
- współczynnik obciążenia termicznego kotła – nie mniej niż 3.87 l/kW
- pojemność wodna min 318 l
- klasa kotła :5
- dopuszczalne ciśnienie robocze 3 bar
- Max. temperatura zasilania 90 °C
- średnica czopucha 250 mm
- emisja spalin przy 10% nadmiarze powietrza dla normy EN 303-5 przy pracy z mocą znamionową max: CO = 63 mg/m³, pył 19,5 mg/m³.
- wymagane nadciśnienie spalin – 0,05 mbar
- masowy strumień przepływu spalin przy pracy z mocą znamionową – 242,2 kg/h
- masowy strumień przepływu spalin przy pracy z mocą częściową – 78 kg/h

Ponadto kocioł spełnia następujące wymogi:

- spalanie w palniku retortowym z wstrząsowym rusztem talerzowym wykonanym ze stali kwasoodpornej.
- proces spalania i wydajność sterowane przez temperaturę w komorze spalania oraz wydajność wentylatora wyciągowego spalin
- wysoka sprawność oddawania ciepła dzięki zastosowaniu pionowych powierzchni wymiennika ciepła
- wymiennik kondensujący spaliny wykonany ze specjalnej stali kwasoodpornej z systemem samooczyszczania się
- zintegrowane sterowanie procesem spalania z wykorzystaniem czujnika spalin
- korpus kotła wykonany ze stali o grubości 4-5 mm (możliwość przedłużenia gwarancji do 8 lat)
- możliwość pracy w układzie hydraulicznym zamkniętym 3 bary
- płynnie regulowana moc kotła w zakresie 30-100% mocy
- automatyczny zapłon przy pomocy podwójnej zapalarki żarowej o mocy 250 W
- automatyczny system czyszczenia powierzchni wymienników ciepła
- 2 pojemniki na popiół o pojemności 30 l z systemem sprasowania popiołu
- automatyczny system odpopielania wymiennika ciepła oraz spod rusztu
- regulator kotłowy sterujący pracą kotła i obiegów grzewczych z możliwością sterowania przez Smartfon

2.6.2. Opis działania technologii

Opis działania technologii

Kocioł PESK uruchamiany jest automatycznie przez wbudowany regulator sterujący pracą kotła. Paliwo w postaci pellet (zalecany pellet fi 6 mm)) zasysany jest przez turbinę ssącą z magazynu usytuowanego w osobnym pomieszczeniu i transportowany przez giętkie przewody do kotła. W przypadku awarii systemu podawania istnieje możliwość ręcznego zasypu zasobnika przykotlewego i eksploatacji kotła. Następnie paliwo podawane jest na wstrząsowy ruszt talerzowy wykonany ze stali kwasoodpornej poprzez system śluzy komorowej i podajnika ślimakowego. Śluza komorowa spełnia również zabezpieczenie przed tzw cofnięciem się płomienia do zasobnika. Proces spalania rozpoczyna się przez tzw przewietrzenie komory spalania. Następnie następuje faza zapłonu. Dzięki rozżarzonym elementom następuje zapłon pelletu. Po fazie zapłonu kocioł przechodzi w tryb pracy modulowanej. Kocioł wyposażony jest w systemy automatycznego odpopielania i czyszczenia wymiennika. Dodatkowo w wymienniku ciepła zamontowane są tzw turbulatory sterujące przepływem spalin. W celu zapobieżenia tzw szlakowania się rusztu i narastaniu żaru wykonuje on rytmiczne ruchy w celu opróżniania go z części niepalnych. Podczas pracy kotła wydziela się kondensat, który musi zostać zneutralizowany i odprowadzony do kanalizacji. Spaliny odprowadzane są do komina wykonanego ze stali kwasoodpornej lub ceramicznego o średnicy min 250 mm. Powietrze do spalania jest dostarczane przez trzybiegowy wentylator. Pierwszą regulację kotła powinien przeprowadzić serwis fabryczny. Kocioł współpracuje z zasobnikiem buforowym o pojemności 1000 l.

Kocioł kondensacyjny PESK jest urządzeniem wyposażonym w wymiennik ze stali kwasoodpornej wyposażonym w automatyczny system jego czyszczenia. Czyszczenie wymiennika kondensacyjnego odbywa się automatycznie w sposób cykliczny. Powierzchnie oczyszczane są na skutek przesuwających się specjalnych piór oraz dyszy, która kierując pod odpowiednim kątem wodę z instalacji wodociągowej spłukuje kondensat wraz z pyłem do specjalnego syfonu. Dzięki temu mechanizmowi kocioł utrzymuje stale wysoką sprawność. Podczas normalnej pracy należy zapewnić odprowadzenie kondensatu do kanalizacji. Kocioł pracuje w układzie hydraulicznie zamkniętym. W przypadku braku odpływu instalacji kanalizacyjnej w pomieszczeniu kotłowni należy zastosować pompę przetłaczającą kondensat i wodę płuczną. W przypadku lokalnych ustaleń należy zastosować neutralizator kondensatu.

W sytuacji osiągnięcia parametrów grzewczych obsługiwanego obiektu kocioł wchodzi w tzw fazę Standby aż do całkowitego wygaszenia celem oszczędności zużycia paliwa.

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

- czujnik przepełnienia zbiornika na pellet,
- czujnik przeciążenia silnika podajnika,
- czujnik STB,
- wyłącznik awaryjny,
- uszkodzenie czujnika temp spalin.

Regulator kotła steruje standardowo do 2 obiegów grzewczych.

2.6.3. Układ podawania paliwa

Pellet składowany jest w silosie workowym wykonanym z antystatycznego materiału przepuszczającego powietrze a zatrzymującego pył. Pojemność silosa wynosi do ok 5 ton. Dno silosa wyposażone jest w podajnik ślimakowy, który podaje paliwo stacji rozdzielczej. Magazyn napełniany jest pneumatycznie z autocysterny. Wąż z samochodu podłączany jest do króćca zamontowanego w górnej części magazynu. W razie awarii silos może być ładowany ręcznie.

2.6.4. Układ akumulacji i rozdziału ciepła

System cieplny pracuje w układzie ciśnieniowym do 3 bar. Dla usprawnienia działania urządzeń w instalacji zastosowano zasobnik buforowy o poj 1000 l, który jako sprzęgło hydrauliczne podwyższa sprawność układu oraz rozdziału wody grzewczej. 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

2.6.5. Układ odprowadzania spalin

Kocioł wyposażony jest w wentylator wyciągowy pracujący ze zmiennymi obrotami. Nad utrzymaniem podciśnienia w kotle czuwa specjalny czujnik zamontowany w komorze spalania. Ze względu na zachodzący proces kondensacji spalin układ spalinowy musi być wykonany ze stali kwasoodpornej lub jako ceramiczny.

Przewidziano wykonanie nowej kompletnej instalacji spalinowej przystosowanej do pracy z kotłami klasy 5. Projektowany komin z kotła umieścić w istniejącym przewodzie kominowym (w razie potrzeby komin nafrezować) w rurze stalowej ocynkowanej (ochronnej) o długości istniejącego komina. Projektowana instalacja spalinowa o średnicy 250mm składa się z dwuściennego systemu izolowanego, wewnętrzny płaszcz z wysoce polerowanej stali 316L, zewnętrzny płaszcz z wysoce polerowanej stali 304. Wełna minwralna wysokiej gęstości. Komin wg PN-EN 1856-1. Przybliżona długość podłączenia do czopucha – 0,2m, przybliżona wysokość komina 11,0m. Wyposażony w drzwi rewizyjne i kołnierz przeciwdeszczowy. Zakończenie komina ustnik.

2.6.6. Układ odprowadzania kondensatu

W praktyce ze spalania 1 kg pellet otrzymujemy ok. 0,35 l kondensatu. Dodatkowo dla utrzymania stałej, wysokiej sprawności wymiennik spłukiwany jest co 3 h pracy kotła wodą z instalacji wodociągowej w ilości 2 litry. Zarówno woda płuczna jak i kondensat należy odprowadzić do instalacji kanalizacyjnej. Jeżeli kratka ściekowa znajduje się w znacznej odległości od kotłów należy zastosować specjalny układ pompowy dla każdego z kotłów tłoczący kondensat i wodę płuczna. W celu neutralizacji kondensatu należy zastosować neutralizatory kondensatu.

2.6.7. Armatura

Instalacja kotłowni wyposażona zostanie w niezbędne zawory regulacyjne i odcinające oraz filtry. Armatura o średnicach powyżej dn50 musi posiadać połączenia kołnierzowe.

Montaż armatury wykonać zgodnie z wymaganiami producentów.

Instalację kotłowni należy wyposażyć w termometry o zakresie pomiarowym 0-120oC i manometry 0-6bar.

2.6.8. Oprzyrządowanie kotłowni

Pompy obiegowe

Pompa obiegowa c.o.

Na zasilaniu rozdzielaczy c.o. zamontować pompę obiegową o parametrach takich jak pompa istniejąca – LFP 32P0r80C.

Pompa ładowania podgrzewacza c.w.u.

Obieg ładowania zasobnika wyposażony należy w pompę obiegową $Q=0,5\text{m}^3/\text{h}$, $H=1,2\text{ mH}_2\text{O}$

Zasobnik c.w.u.

W ramach projektu przewidziano montaż podgrzewacza pojemnościowego z węzownicą zasilaną z kotła. Przewidziano podgrzewacz o pojemności 200 dm³.

Zaprojektowano zasobnik c.w.u. jednowęzownicowy o pojemności 200 dm³ parametrach:

- pojemność 200 dm³

Izolacja cieplna z miękkiej pianki PU

Wbudowana magnezowa anoda ochronna.

Wbudowana grzałka elektryczna 3kW.

Instalacje ciepłej wody z zasobnika i wody zimnej do zasobnika włączyć do istniejącej instalacji w pomieszczeniu kotłowni.

Naczynie wzbiorcze c.o.

Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego dla projektowanego kotła i urządzeń kotłowni:

pojemność instalacji 50 dm³

pojemność bufora 1000dm³

pojemność kotła 320 dm³

łącznie 1370dm³

ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar

wysokość instalacji 8mb

ciśnienie wstępne $p=p_{st}+0,2$

$p=0,8+0,3=1,1\text{ bar}$

$V_u = V \cdot dV \cdot r$

V - objętość instalacji grzewczej [m³]

dV - przyrost objętości wody [dm³/kg] dla $dT_{70}=0,0356\text{ dm}^3/\text{kg}$

r - gęstość wody w temperaturze spoczynkowej [kg/m³] $r_{10}=999,7\text{ kg/m}^3$

$V_u = 1,37 \cdot 999,7 \cdot 0,0356 = 48,8\text{ dm}^3$

objętość całkowitą naczynia oblicza się wg. wzoru:

$V_c = V_u \cdot (p_{max} + 1) / (p_{max} - p)$

V_u - objętość użytkowa naczynia [dm³]

p_{max} - maksymalne ciśnienie obliczeniowe [bar]

p - ciśnienie wstępne w instalacji [bar]

$V_c = 48,8 \cdot (3 + 1) / (3 - 1,1) = 102\text{ dm}^3$

Przyjęto naczynie wzbiorcze o pojemności 140dm³.

Istniejące naczynie wzbiorcze f. Reflex o poj. 250 dm³ oraz projektowane naczynie wzbiorcze należy podłączyć do przewodów powrotu.

Dobór naczynia zbiorczego instalacji wody użytkowej

Naczynie zbiorcze wody dobrano wg przedstawionego schematu.

- pojemność zasobnika c.w.u.: $V_z = 200 \text{ l}$
- pojemność instalacji $V_i = 50 \text{ l}$

- oblicz. temp. wody użytkowej : $t_{cw}/t_{zw} = 60/10 \text{ } ^\circ\text{C}$
- jedn. przyrost objętości : $DV = 0,017$
- maks. ciśnienie robocze CW : $p_{max} = 0,6 \text{ MPa}$
- ciśnienie wstępne w naczyniu : $p_o = 0,4 \text{ MPa}$

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego

$$V = V_z + V_i = 250 \text{ l}$$

$$V_u = 1,1 \times V \times DV$$

$$V_u = 1,1 \times 250 \times 0,017 = 4,7 \text{ l}$$

Pojemność całkowita naczynia zbiorczego

$$V_c = V_u \times (p_{max} + 1) / (p_{max} - p_o)$$

$$V_c = 4,7 \times (6 + 1) / (6 - p_o)$$

$$V_c = 16,5 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie o pojemności całkowitej 18 dm^3 z ciśnieniem wstępnym 4 bar , maksymalnym 6 bar

Zawory bezpieczeństwa

Instalacje kotłową należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa.

Zawór bezpieczeństwa dla c.o. (wg WUDT-UC-KW/04:10.2003).

Dane wyjściowe:

- Największa trwała moc cieplna kotła $N = 128 \text{ kW}$
- Ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,30 \text{ MPa}$
- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ $r = 2130 \text{ kJ/kg}$

Wymagana przepustowość zaworu:

$$m = 3600 \times (Q_k / 2130) \quad (\text{kg/h})$$

gdzie Q_k - moc kotła w kW;

$$m = 3600 \times (128 / 2130)$$

$$m = 216 \text{ kg/h}$$

Wstępny dobór zaworu:

Dobiera się 1x zawór bezpieczeństwa o średnicy kanału dolotowego 20 mm , króćcu wlotowym $1''$ współczynnika $\alpha = 0,67$ i ciśnieniu otwarcia $p = 0,3 \text{ MPa}$.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \pi \cdot d^2 / 4$$

$$A = 3,14 \cdot 20^2 / 4 = 314 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \quad (\text{kg/h})$$

gdzie K_1 – współczynnik poprawkowy równy $0,53$

K_2 – współczynnik dla pary wodnej równy 1

α - współczynnik wypływu dla par i gazów

p_1 – ciśnienie zrzutowe (MPa)

$$m = 10 \cdot 0,53 \cdot 0,67 \cdot 314 \cdot (0,3 + 0,1) = 446 \text{ kg/h}$$

Przyjęto 2 szt membranowych zaworów bezpieczeństwa 1",
($d_o=20$ mm) ciśnienie początkowe otwarcia zaworu 3 bar.

Zawory umieścić na przewodach zasilających.

Zawór bezpieczeństwa dla c.w.u. (wg PN-76/B-02440 i WUDT-UC-KW/04:10.2003)

Dane wyjściowe:

- Największa trwała moc cieplna grzałki $N = 130$ kW dla $V=200$ dm³
- Ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,60$ MPa (6 bar)
- Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,6$ MPa $r = 2090$ kJ/kg

Sprawdzenie wg PN-76/B-02440

Najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_p - p_{atm}) \cdot \gamma}}} = 1,02 \text{ mm}$$

gdzie:

$$G = 0,16 \cdot V_{c.w.u.} = 48 \text{ kg/h}$$

p_p – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza $p_p = p_{otw} = 6$ bar

α_c – współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,5$

γ - ciężar właściwy wody przy temperaturze otwarcia $\gamma = 985,7$ kg/m³

$d_o = 1,02$ mm

Sprawdzenie wg WUDT-UC-KW/04:10.2003.

Wymagana przepustowość zaworu:

$$G = 3600 \cdot (Q_k / 2090) \quad (\text{kg/h})$$

gdzie Q_k - moc cieplna w kW;

$$G = 3600 \cdot (82 / 2090)$$

$$G = 141,2 \text{ kg/h}$$

Wstępny dobór zaworu:

Dobiera się zawór bezpieczeństwa o średnicy kanału dolotowego 20 mm, króćcu wlotowym 1" współczynnika $\alpha = 0,45$ i ciśnieniu otwarcia $p = 0,6$ MPa.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \pi \cdot d^2 / 4$$

$$A = 3,14 \cdot 20^2 / 4 = 314 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \quad (\text{kg/h})$$

gdzie K_1 – współczynnik poprawkowy równy 0,52

K_2 – współczynnik dla pary wodnej równy 1

α - współczynnik wypływu dla par i gazów

p_1 – ciśnienie zrzutowe (MPa)

$$m = 10 * 0,52 * 0,54 * 314 * (0,6 + 0,1) = 617,2 \text{ kg/h} > 141,2 \text{ kg/h}$$

do=20 mm

Przyjęto dla jednego podgrzewacza zawór bezpieczeństwa

Membranowy 1" (do=20 mm), ciśnienie początkowe

otwarcia zaworu 6 bar. Zawór umieścić w króćcu zasobnika c.w.u..

Licznik ciepła

Na potrzeby bieżącej analizy zużycia energii układ sterowania i nadzoru pracy instalacji wyposażono w liczniki ciepła na zasileniu instalacji. Zestaw licznika ciepła składa się z:

- miernika objętości przepływu
- dwóch czujników temperatury
- elektronicznego mechanizmu przeliczającego

Parametry przepływomierza:

- zasilanie bateryjne
- materiał wykonania korpus i nadajnik impulsów stal nierdzewna
- połączenie kołnierzowe
- uszczelnienie EPDM

Licznik ciepła z komunikacją M-BUS

Licznik ciepła DN40 o $Q_n=10\text{m}^3/\text{h}$ $Q_{\text{max}}=30\text{m}^3/\text{h}$

Przewody instalacyjne

Instalację kotłowni oraz rozdzielacze należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie oraz poprzez połączenia kołnierzowe. Instalację po przeprowadzeniu prób szczelności należy zabezpieczyć antykorozyjnie po uprzednim oczyszczeniu do II stopnia czystości poprzez malowanie jednokrotnie farbą gruntującą oraz dwukrotnie emalią kreodurową.

Izolacja

Rurociągi izolować cieplnie izolacją z wełny mineralnej z płaszczem zewnętrznym o współczynniku $\lambda=0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. Wymagane minimalne grubości izolacji podano w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4

¹⁾Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp..

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

2.6.9. Pomieszczenie kotłowni

Wykorzystane zostanie istniejące pomieszczenie kotłowni. Pomieszczenie kotłowni ma powierzchnię 20,55 m² oraz wysokość 2,8m.

Pomieszczenie kotłowni posiada okno o wymiarach 137x54cm.

Kotłownia jest wentylowana grawitacyjnie. Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywa się kanałem nawiewnym typu „Z” przeznaczonym do wymiany. W miejscu istniejącego kanału należy zamontować kanał o wymiarach 25x30cm (min. 128*5cm³=640cm²). Kanał o powierzchni 750cm² spełnia wymagania powierzchni. Wlot kanału „Z” w pomieszczeniu wykonać 30 cm nad posadzką.

Wywiew powietrza przez istniejącą kratkę wentylacyjną w pomieszczeniu kotłowni zlokalizowaną pod stropem.

Dla zapewnienia parametrów wody w instalacji grzewczej zgodnie z PN-93/C-04607 układ uzupełniania jej należy wyposażyć w stację uzdatniania wody w postaci zestawu uzupełniającego ze zmiękczaczem oraz armatury uzupełniającej z zabezpieczeniami dla wymaganego stopnia rozdziału obiegów wodnych.

Przewidziano wymianę istniejącego zlewu na nowy wyposażony w wylewkę ze złączką do węża, podłączenie do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej.

2.6.10. Instalacja c.o.

Po wykonaniu prac montażowych w kotłowni i przed uruchomieniem należy istniejącą instalację c.o.:

- przepłukać instalację wodą wodociągową
- czyścić instalację specjalnym preparatem czyszczącym dla instalacji z dużą ilością szlamu
- ponownie przepłukać wodą wodociągową
- zabezpieczyć inhibitorem z podwyższoną ilością czynników aktywnych (preparat zabezpieczający – inhibitor pozostaje cały czas w instalacji c.o.).

Do projektowanego rozdzielacza c.o. włączyć istniejące zasilanie instalacji centralnego ogrzewania w budynku.

2.7. Uwagi końcowe

Prace instalacyjne-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych” oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002r. poz.690) + zmiany (Dz. U. Nr 109 poz. 1156 z dnia 7 kwietnia 2004r.).

3. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

INSTALACJE SANITARNE

Temat opracowania:

Remont istniejącej kotłowni na pellet wraz z wyposażeniem w budynku Szkoły Podstawowej w Chełchach w Gminie Ełk.

Lokalizacja:

**Szkoła Podstawowa w Chełchach
Chełchy 26
19-300 Ełk
dz. nr ew. 20, obręb 0008**

Inwestor:

**Gmina Ełk
ul. T. Kościuszki 28A
13-300 Ełk**

Jednostka projektowa:

**POWERSUN Sp. z o.o.
ul. Kowalska 9/2
20-115 Lublin**

Sporządził:

**mgr inż. Łukasz Witkowicz
upr. bud. LUB/0277/PWOS/12**

Grudzień 2018

Zakres robót dla całego zamierzenia

Niniejsze opracowanie obejmuje wymianę instalacji sanitarnych w obiekcie w tym:

- wykonania istniejącego kotła na pellet na kocioł 5 klasy również zasilany przez pellet
- montaż wyposażenia kotłowni
- badania, regulacji i uruchomieniu instalacji

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Prace wykonywane będą na istniejącym obiekcie Szkolnym

Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie budowy nie występują istotne elementy mogące wpływać niebezpiecznie na prowadzone prace.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

Niebezpieczeństwo stanowią prace spawalnicze oraz przekuciowe. Szczególną uwagę zachować należy przy pracach związanych uruchomieniem kotłowni.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

powierzenie wykonania robót wykonawcy posiadającemu wykwalifikowaną kadrę
codzienna odprawa kierownika budowy z pracownikami przed rozpoczęciem robót ze szczegółowym omówieniem przydzielonego odcinka pracy i instruktażem w zakresie bezpiecznej realizacji.
stały nadzór majstra budowy.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Przewidywane roboty będą trwać dłużej niż 30 dni roboczych. Pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni. W związku z powyższym zgodnie z art.21a ustawy z dn. 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 207/2003, poz. 2016, z późn. zm.) jest wymagany plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Miejsce wykonywanych robót zorganizować w sposób umożliwiający bezpieczną i sprawną komunikację oraz dojazd służb ratunkowych.

Zapewnić szkolenie pracowników w zakresie BHP przy pracy i postępowania w sytuacjach zagrożeń i wypadków.

Pracodawca winien zapewnić wyposażenie pracowników w sprzęt i środki ochrony osobistej, zabezpieczającymi przed skutkami zagrożeń. Pracowników zobowiązuje się do stosowania tych środków. Dodatkowo nakazuje się:

wyposażenie zaplecza budowy w środki pierwszej pomocy medycznej, łączność telefoniczną, instrukcje stanowiskowe, wykaz telefonów alarmowych i kierownictwa budowy.

Wyposażenie zaplecza i budowy w środki ochrony przeciwpożarowej.

Przestrzeżenie instrukcji stanowiskowych oraz instrukcji producentów.

Wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej oraz właściwą odzież ochronną.

Używanie sprawdzonych i sprawnych urządzeń oraz sprzętu.

Bezpośredni nadzór nad wykonywaną pracą.

Uwagi

Przejścia przez przegrody budowlane oddzielające strefy pożarowe wykonać w tej samej klasie odporności ogniowej co dana przegroda.

Prace montażowe wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL.

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać atesty oraz aprobaty techniczne wydane przez Instytut Techniki Budowlanej oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa B.

Całość robót wykonać zgodnie z rozporządzeniem M.I. z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Montaż i eksploatację armatury prowadzić zgodnie z jej DTR.

Wykonawca po wykonaniu robót prześle Inwestorowi pełną dokumentację powykonawczą składającą się z :

- opisu technicznego .
- projektu technicznego powykonawczego, którego realizację ma potwierdzić kierownik robót instalacyjnych, inspektor nadzoru, na którym naniesione są dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rzuty, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń oraz rodzaj zastosowanych powłok odtworzeniowych).
- atestów i dopuszczeń na zastosowane materiały,
- instrukcji obsługi instalacji wraz z dokumentami techniczno-ruchowymi,
- wersji elektronicznej dokumentacji powykonawczej.

Rodzaj i przeznaczenie pomieszczeń oraz numerację ustalono na podstawie otrzymanej dokumentacji od Inwestora i wizji lokalnej.

Projektował:
mgr inż. Łukasz Witkowicz