

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY SANITARNEJ

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Inwestor: Gmina Suwałki
ul. Świerkowa 45
16 – 400 Suwałki

Obiekt: Szkoła podstawowa

Lokalizacja: Nowa Wieś, gmina Suwałki
jednostka ewidencyjna nr 201207_2
Suwałki
obręb ewid. nr 0023 Nowa Wieś
działka ewidencyjna nr 11/2, 15

Projektant:

mgr inż. Leszek Pudlis
upr. nr PDL/0146/PWBS/17
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej

Sprawdzający:

inż. Janusz Edward Pudlis
upr. nr SUW – 75/82
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej

Suwałki, 31.08.2018 r.

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

SPIS DOKUMENTACJI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Opis stanu istniejącego
4. Opis projektowanego rozwiązania technicznego
 - 4.1. Kocioł, palnik, osprzęt
 - 4.2. Instalacja olejowa
 - 4.3. Układ mieszania, pompy obiegowe, naczynia przeponowe
 - 4.4. Układ przygotowania c.w.u.
 - 4.5. Stacja uzdatniania wody
 - 4.6. Instalacja odprowadzenia spalin
5. Pomieszczenie kotłowni
 - 5.1. Wentylacja kotłowni
6. Pomieszczenie magazynu oleju
 - 6.1. Wentylacja magazynu oleju
7. Bilans cieplny obiektu
8. Ochrona przeciwpożarowa
 - 8.1. Pomieszczenie kotłowni
 - 8.2. Pomieszczenie magazynu oleju opałowego
9. Armatura, rurociągi, izolacje termiczne i antykorozyjne
10. Próby ciśnieniowe
11. Wytyczne branżowe
 - 11.1. Wytyczne instalacyjne
 - 11.2. Wytyczne elektryczne i AKPiA

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór kotła
2. Dobór automatyki
3. Dobór palnika
4. Dobór zbiorników olejowych
 - 4.1. Wyznaczenie sezonowego zapotrzebowania na olej opałowy
 - 4.2. Wyznaczenie wymaganej pojemności zbiorników do magazynowania oleju
5. Dobór zasobnika c.w.u.
6. Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.
7. Dobór zaworów bezpieczeństwa
8. Dobór stacji uzdatniania wody

III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

IV. OPIS TECHNICZNY DO CZĘŚCI BUDOWLANEJ

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

rys. nr 1 Rzut pomieszczenia kotłowni i magazynu oleju

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlano-wykonawczego technologii kotłowni olejowej dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb Istniejącej Szkoły Podstawowej oraz projektowanej Sali Gimnastycznej wraz z zapleczem sportowym w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki.

1. Podstawa opracowania

- wizja lokalna i inwentaryzacja budowlana dla celów projektowych
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania
- uzgodnienia międzybranżowe

2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy kotłowni wodnej o parametrach pracy $t_z/t_p=80/60^{\circ}\text{C}$ będących źródłem ciepła dla celów grzewczych i przygotowania c.w.u. budynku Istniejącej Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gmina Suwałki, oraz projektowanej Sali gimnastycznej wraz z zapleczem technicznym. Kotłownia będzie opalana olejem opałowym lekkim. Inwestorem zadania jest Urząd Gminy Suwałki w Suwałkach.

Opracowanie obejmuje:

- ustalenie mocy cieplnej i ilości zużywanego paliwa dla rozważanej kotłowni
- dobór urządzeń dla projektowanej kotłowni
- dobór urządzeń dla magazynu oleju opałowego
- przygotowanie wytycznych branżowych

3. Opis stanu istniejącego

Aktualnie, potrzeby cieplne w zakresie przygotowania c.o. i c.w.u. dla całości budynku szkoły podstawowej pokrywane są z istniejącej kotłowni lokalnej zasilanej paliwem stałym (węgiel). Pomieszczenia kotłowni (pomieszczenie główne i magazyn oleju) zlokalizowane są na najniższej kondygnacji (piwnica).

Kotłownia zaopatrzona jest w jeden kocioł przystosowane do spalania węgla o mocy 80kW. Kocioł posiada własny komin spalinowy murowany zlokalizowany przy ścianie wewnętrznej, do którego spaliny wyprowadzane są za pomocą czopucha. Kotłownia i magazyn opału nie zostały wyposażone w kanały wentylacyjne.

Woda na potrzeby kotłowni doprowadzana jest bezpośrednio z instalacji wodociągowej wewnętrznej istniejącego budynku.

Instalacje c.o. w zasilanym obiekcie wykonane są w technologii tradycyjnej wielopionowej z rozprowadzeniem dolnym. Instalacja ta jest układem zabezpieczonym otwartym naczyniem zbiorczym zlokalizowanym na ostatniej kondygnacji budynku. Instalacja wykonana jest w oparciu o rury stalowe i grzejniki żeliwne.

Z uwagi na:

- rozbudowę szkoły o salę gimnastyczną wraz z zapleczem technicznym
 - zmianę paliwa spalanego w kotłowni z węgla na olej opałowy
- zaistniała konieczność modernizacji kotłowni oraz dostosowania instalacji c.o. do projektowanych zmian technologii kotłowni.

4. Opis projektowanego rozwiązania technicznego

4.1. Kocioł, palnik, osprzęt

Projektowana kotłownia będzie pracowała na potrzeby ciepłne w zakresie instalacji c.o. i przygotowania c.w.u. dla budynku Istniejącej Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gmina Suwałki.

Dobór mocy kotłowni zastał wykonany w oparciu o wizję lokalną.

Projektowana kotłownia opalana będzie olejem opałowym lekkim. W piwnicy budynku, w pomieszczeniu głównym kotłowni zostanie zainstalowany kocioł wodny niskotemperaturowy olejowe firmy VISSMANN typu VITORADIAL 300-T o mocy 120 kW. Nominalna moc kotłowni wodnej wynosić będzie 120kW. Kotłownia pracować będzie w priorytecie c.w.u.

Zaproponowany kocioł jest jednostką o wysokiej sprawności (92%), przystosowanym do spalania oleju opałowego lekkiego, gazu ziemnego oraz gazu propan-butan.

Przyjęty układ technologiczny umożliwia sterowanie temperaturą czynnika grzewczego wychodzącego z kotłowni w funkcji temperatury zewnętrznej.

Nad całością układu technologicznego funkcję sterująco-kontrolną spełniać będzie automatyka pogodowa firmy VISSMANN serii VITOTRONIC współpracująca z regulatorami jednostek kotłowych produkcji VISSMANN VITOTRONIC 200 z czujnikiem temperatury zewnętrznej ATS, czujnikiem temperatury wody w kotle i wody w podgrzewaczu. Zapewni ona:

- regulację temperatury czynnika grzewczego w funkcji temperatury zewnętrznej
- regulację temperatury c.w.u. w układzie priorytetowym
- możliwość wprowadzenia obniżeń nocnych.

Dobrano palnik typu VITOFLAME 100 produkcji VISSMANN.

Kotły zabezpieczone zostaną przed nadmiernym wzrostem ciśnienia membranowymi zaworami bezpieczeństwa typu SYR 1915 o wielkości 11/4" (1 sztuki) oraz przed zbyt niskim poziomem wody tzw. ogranicznikami niskiego poziomu wody typu SYR 933.1.

4.2. Instalacja olejowa

Doprowadzenie oleju opałowego do kotłów następować będzie za pomocą instalacji olejowej dwuprzewodowej wykonanej w oparciu o rury miedziane i armaturę olejową OVENTROP w postaci filtrów olejowych i zaworów szybkozamykających. Napełnianie zbiorników następować będzie z zewnątrz, poprzez zawór umieszczony w skrzynce natynkowej. Spływ paliwa do zbiorników odbywać się będzie grawitacyjnie.

4.3. Układ mieszania, pompy obiegowe, naczynie przeponowe

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana z dwóch gałęzi grzewczych. Połączenie instalacji kotłowej z instalacją wewnętrzną c.o. następować będzie poprzez rozdzielacz dwudrogowy zaopatrzony w pompę obiegową typu MAGNA UPE 32-120F firmy GRUNDFOS z nadążną regulacją prędkości obrotowej w zależności od obciążenia oraz sterowania regulatora pogodowego wg zapotrzebowania ciepła układu zaworu mieszającego produkcji VISSMANN wyposażonego w siłownik elektryczny.

W projektowanym układzie zabezpieczenie kotła i instalacji c.o. stanowić będą zgodnie z PN-91/B-02414 przeponowe naczynie wzbiorcze typu N400 produkcji REFLEX oraz zawór bezpieczeństwa SYR 1915 wielkość 11/4" dla każdego kotła .

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

4.4. Układ przygotowanie c.w.u.

Ciepła woda przygotowana będzie w zasobnikowym podgrzewaczu c.w.u. typu VITOCCELL V-100 o pojemności 1000dm³ w ilości 1szt. Każdy z podgrzewaczy wyposażony zostanie w membranowy zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 ¾". Podgrzewacz zasilany będzie wodą grzewczą z kotłów dzięki zastosowaniu pompy ładującej typu UPS 32-120F produkcji GRUNDFOS sterowanej przez regulator VITOTRONIC. Cyrkulację c.w.u. wymuszać będzie pompa typu UPS 32-80B firmy GRUNDFOS. Po stronie zimnej wody układ zabezpieczony zostanie naczyniem wzbiorczym REFLEX do wody pitnej typu DD 33I.

4.5. Stacja uzdatniania wody

Celem przedłużenia żywotności kotła i instalacji grzewczej oraz dostosowania do warunków gwarancyjnych producenta kotła woda wodociągowa służąca do napełnienia zładu i uzupełnienia strat obiegu musi zostać uzdatniona. W projektowanej kotłowni przewidziano w oparciu o urządzenia firmy VIESSMANN następującą technologię przygotowania wody:

- filtracja mechaniczna
- zmiękczenie

W celu ochrony jonitu przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowany będzie filtr mechaniczny wstępnego oczyszczania VIESSMANN, typ I 25-50. Do zmiękczenia wody zaprojektowano zmiękczacze VIESSMANN typ AQUASET 500. Wszystkie cykle pracy zmiękczacza (zmiękczenie – spulchnianie – zasilanie – szybkie płukanie – wolne płukanie) oraz napełnianie zbiornika roztworowego soli sterowane są automatycznie za pomocą mikroprocesorowej głowicy sterującej.

4.6. Instalacja odprowadzenia spalin

Zaprojektowano dla kotła komin wewnętrzny prowadzony w istniejącym kominie murowanym spalinowym. Do istniejącego kanału spalinowego o wymiarach 160x430mm proponuje się wprowadzenie rękawa stalowego uszczelniającego kanał murowany spełniającego warunki techniczne dla kotłów zasilanych olejem opałowym. Wysokość efektywna komina 12m. Czopuchy poszczególnych kotłów proponuje się wykonać jako izolowane termicznie o średnicy Dn180 typu MKD firmy MK Żary Na czopuchu zamontować króciec pomiarowy do analizatora spalin.

Kominy wyposażać w neutralizatory skroplin o pojemności 5dm³, natomiast wyczystki w odpowiednie drzwiczki.

5. Pomieszczenie kotłowni

Na podstawie obmiarów powierzchnia kotłowni jest równa: $A = 36,5 \text{ m}^2$

Wysokość pomieszczenia wynosi: $h = 2,5 \text{ m}$

Zatem wysokość pomieszczenia przeznaczona do montażu kotłów spełnia wymagania $h \geq 2,5 \text{ m}$.

Na podstawie obmiarów kubatura kotłowni będzie równa: $V = 36,5 * 2,5 = 91,25 \text{ m}^3$

Maksymalne obciążenie cieplne na 1m³ kubatury pomieszczenia wynosi 4,65 kW/m³, a zatem:

$4,65 \text{ kW/m}^3 * 91,25 \text{ m}^3 = 424,31 \text{ kW} > 120 \text{ kW}$

Wyznaczenie wymaganej powierzchni okien: $A_o = 1/15 * 36,5 \text{ m}^2 = 2,43 \text{ m}^2$

Powierzchnia okien istniejących: $A = 2,44 > A_o$

5.1. Wentylacja kotłowni

Pomieszczenie kotłowni musi być wyposażone w układ wentylacji grawitacyjnej nawiewno-wywiewnej służącej do:

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- dostarczenia świeżego powietrza do pomieszczenia w ilości wystarczającej do prawidłowego spalania
- utrzymania świeżości powietrza w pomieszczeniu

Obliczenia zgodnie z Polską Normą – 5cm² na każdy kW mocy kotła:

$$5 \cdot 120 = 600\text{cm}^2$$

Przyjęto czerpnię nawiewną ścienną typu „L” o wymiarach 20x30cm. Otwór wykonać w ścianie.

Wykonać kanał nawiewny kotłowni w projektowanym otworze i sprowadzić na wysokość 30 cm nad posadzkę kotłowni. Wlot kanału zabezpieczyć siatką stalową o średnicy oczek min. 1cm². Od strony wlotu wykonać żaluzję przeciwdeszczową.

Strumień powietrza wentylacyjnego wywiewnego powinien wynosić co najmniej połowę powierzchni kanału nawiewnego: $A = 0,5 \cdot 600 = 300\text{cm}^2$

Przyjęto istniejący komin murowany o wymiarach 160x180mm. Bezpośrednio pod stropem pomieszczenia kotłowni zamontować typową kratkę wentylacyjną o średnicy oczek 1cm².

6. Pomieszczenie magazynu oleju

Dopuszcza się magazynowanie oleju opałowego w pomieszczeniach w budynku, gdy temperatura zapłonu oleju jest większa niż 55°C. Olej należy magazynować w beciśnieniowych naczyniach naziemnych wyposażonych w układ do napełniania, odpowietrzania i czerpania paliwa.

Magazyn paliwa będzie mieścić się w dotychczasowym pomieszczeniu składu opatu zlokalizowanym przy głównym pomieszczeniu kotłowni.

6.1. Wentylacja magazynu oleju

Zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe wynika, że pomieszczenie magazynu oleju powinno mieć sprawną wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną zapewniającą od 2 do 4 wymian powietrza na godzinę. W związku z powyższym na podstawie obmiarów powierzchnia magazynu jest równa: $A = 15,00\text{m}^2$

Wysokość pomieszczenia wynosi: $h = 2,5\text{m}$

Na podstawie obmiarów kubatura magazynu oleju opałowego będzie równa: $V = 37,50\text{m}^3$

Założono 4-krotną wymianę powietrza w ciągu 1 godziny, stąd ilość powietrza wentylacyjnego wynosi: $V_w = 37,5 \cdot 4 = 150,00\text{m}^3/\text{h}$

Przyjęto wentylator kanałowy Venture TD 500/160. Wentylator uruchamiany zegarem sterującym pracujący 0,5 h co 2 h.

7. Bilans cieplny obiektu

- obieg c.o. $Q_{c.o.} = 120\text{kW}$
- zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.: $Q_{\text{max c.w.u.}} = 40\text{kW}$

8. Ochrona przeciwpożarowa

8.1. Pomieszczenie kotłowni

Pomieszczenie kotłowni należy traktować jako zagrożone pożarem i niezagrożone wybuchem.

Obciążenie ogniowe w pomieszczeniu nie przekracza 500MJ/m³.

Zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe pomieszczenie kotłowni musi spełniać następujące wymagania:

- ściany i stropy kotłowni muszą posiadać odporność ogniową minimum 60 min
- drzwi wejściowe do kotłowni muszą otwierać się na zewnątrz i mieć odporność ogniową EI 30
- drzwi wejściowe do magazynu oleju opałowego muszą otwierać się na zewnątrz i mieć odporność ogniową EI 60
- podłoga kotłowni musi być nienasiąkliwa wykonana z materiałów niepalnych

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- przejścia przewodów sanitarnych przez ognioodporne ściany muszą zapewnić ognioszczelność i być wykonane z materiałów niepalnych

UWAGA:

Przejścia przewodów instalacji sanitarnych przez ognioodporne ściany muszą zapewnić ognioszczelność:

- dla pomieszczeń kotłowni 60 minut
- dla magazynu oleju 120 minut

Zastosować technologię PYRO-SAFE, dystrybutor: PPHU TEL-POŻ-SYSTEM „ISKRA” Sp. z o.o. ul. Krańcowa 15 Poznań, lub HILTI.

- pomieszczenia towarzyszące oraz pomieszczenia kotłowni powinny mieć dostępny z zewnątrz awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni (oznakowany w sposób trwały i zgodny z Polską Normą)
- budynek z pomieszczeniem kotłowni musi być wyposażony w instalację odgromową
- kotłownię należy wyposażyć w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic
- całą instalację technologiczną należy uziemić przed skutkiem elektryczności statycznej
- instalacja oświetleniowa musi być wykonana w stopniu ochrony IP-65

W pomieszczeniu kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:

- drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji Projekt budowlano – wykonawczy
- miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, głównego kurka gazowego, miejsca usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego.

Kotłownię i magazyn oleju należy wyposażyć w:

- gaśnicę proszkową o zawartości ładunku 6kg - 1 szt.
- koc gaśniczy - 1 szt.
- wykaz telefonów alarmowych

8.2. Pomieszczenie magazynu oleju opałowego

Dopuszcza się magazynowanie oleju opałowego w pomieszczeniu w budynku w przypadku, gdy temperatura zapłonu oleju jest większa niż 55°C. Olej należy magazynować w beciśnieniowych naczyniach naziemnych wyposażonych w układ do napełniania, odpowietrzania i czerpania paliwa.

Magazyn paliwa będzie mieścić się w dotychczasowym pomieszczeniu składu opału zlokalizowanym przy głównym pomieszczeniu kotłowni.

9. Armatura, rurociągi, izolacje termiczne i antykorozyjne

Rurociągi technologiczne w kotłowni będą wykonane z rur stalowych ze szwem, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg PN79/H-74244. Rurociągi te łączyć przez spawanie i prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub umocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce (wykorzystać rozwiązania systemowe np. WEMEFA, HILTI itp.)

Rurociągi instalacji wodociągowej, c.w.u. i cyrkulacji będą wykonane z rur z polipropylenu zgrzewanego np. w technologii „HYDROPLAST”. Rurociągi przechodzące przez pomieszczenie magazynu oleju opałowego zabezpieczyć przed ogniem poprzez ich obudowę do odporności 120 minut.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej wszystkie przewody z rur stalowych czarnych zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie do drugiego stopnia czystości i dwukrotne pomalowanie emalią kredurową; całość wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Jako izolację cieplną stosować otuliny Steinonorm 300 grubości zgodnie z wymaganiami technicznymi.

10. Próby ciśnieniowe

Po zamontowaniu całości instalacji, a przed malowaniem przewodów stalowych przeprowadzić próbę szczelności na zimno na ciśnienie 4,5 bar dla instalacji grzewczej (po odłączeniu naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa). Próbę przeprowadzić 3-krotnie: dwukrotnie w czasie 30

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

minut i odpowiednio co 10 minut, oraz próbę główną w czasie 2 godzin (maksymalna obniżka ciśnienia 0,2 bar. Ciśnienie próbne instalacji c.w.u., z.w. i cyrkulacji – 8 bar.

11. Wytyczne branżowe

11.1. Wytyczne instalacyjne

- na czopuchu zamontować króćce pomiarowe
- wykonać wentylację nawiewno-wywiewną dla pomieszczeń kotłowni i magazynu oleju opałowego
- wykonać instalację wod-kan pomieszczenia kotłowni
- Istniejącą instalację c.o. poddać hermetyzacji poprzez demontaż istniejącego naczynia otwartego i montaż w jego miejscu automatycznych odpowietrzników.

11.2. Wytyczne elektryczne i AKPIA

- wykonać rozdzielnię główną kotłowni, natynkową, zamkniętą w wykonaniu skrzynkowym z wyłącznikiem głównym
- wykonać nową instalację oświetleniową i prądową w pomieszczeniu kotłowni
- wykonać gniazda 220V i 24V
- podłączyć elektrycznie urządzenia

UWAGI KOŃCOWE:

Instalację w kotłowni należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Roboty sanitarne i przemysłowe.”

Podczas montażu poszczególnych urządzeń technologicznych kotłowni przestrzegać zaleceń zawartych w DTR-kach producentów poszczególnych urządzeń.

W celu prawidłowego i długotrwałego okresu bezawaryjnej pracy kotłowni eksploatację najkorzystniej jest zlecić wyspecjalizowanej firmie ciepłowniczej. Wykonawca przewidzi wszelkie niezbędne elementy do wykonania kompletnej instalacji w kotłowni. Na proponowane zmiany w projekcie uzyskać zgodę projektanta.

II. DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór kotła

Zapotrzebowanie ciepła budynku ustalono na podstawie wizji lokalnej. Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło $Q = 120\text{kW}$ przyjęto dwa kotły stalowe niskotemperaturowe typu Vitoradial 300-T produkcji VISSMANN, palnik typu Viessmann Flame produkcji Viessmann.

Dane techniczne kotła:

- typ kotła VITORADIAL 120
- wydajność cieplna 120kW
- sprawność 97%
- dopuszczalne nadciśnienie robocze 5 bar
- pojemność wodna 200L
- wymiary całkowite
 - o długość 1355 mm
 - o szerokość 800 mm
 - o wysokość 1210 mm

2. Dobór automatyki

Dla regulacji pracy kotła i instalacji wewnętrznej c.o. zastosowano układ automatyki sterującej systemem VITOTRONIC. Układ regulacji spełniający następujące funkcje:

- regulacja czynnika grzewczego w zależności od temperatury zewnętrznej
- regulacja temperatury podgrzewu c.w.u.
- możliwość dowolnego programowania czasów łączeniowych oraz temperatur c.o.

3. Dobór palnika

Dobrano palnik olejowy typu VISSMANN FLAME 120 kW.

4. Dobór zbiorników olejowych

4.1. Wyznaczenie sezonowego zapotrzebowania na olej opałowy

$$B_{co} = (Q_{co} * b) / (W_u * \eta) \text{ dm}^3 / \text{sezon}$$

gdzie:

Q_{co} – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną, $Q_{co} = 120\text{kW}$

b – liczba godzin pracy palnika, zależna od sposobu regulacji układu c.o., $b = 1800\text{h/sezon}$

W_u – wartość opałowa oleju, przyjęto $W_u = 42700 \text{ kJ/kg} * 720 \text{ kg/m}^3 = 30744000 \text{ kJ/m}^3 = 8,54\text{kWh/dm}^3$

η – sprawność średnioroczna instalacji, $\eta = 0,9$ dla wysokosprawnych kotłowni olejowych
stąd: $B_{co} = (120 * 1800) / (8,54 * 0,9) = 28\,103 \text{ dm}^3 / \text{sezon}$

4.2. Wyznaczenie wymaganej pojemności zbiorników do magazynowania oleju

$$Z \text{e wzoru: } V_{zb} = 0,85 * Q_k * n \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_{zb} – wymagana ilość oleju magazynowego

Q_k – nominalna moc kotłowni [kW], $Q_k = 120\text{kW}$

n – założona liczba dni magazynowania

$$\text{stąd: } V_{zb} = 0,85 * 120 * 50 = 5100 \text{ dm}^3$$

Dobrano zbiorniki dwupłaszczowe o pojemności 1000 l produkcji Roth Polska Sp. z o.o. w ilości 6 sztuk.

Zbiorniki proponuje się ustawić w dwie baterie typu 23 po trzy zbiorniki. Wielkość pojedynczego zbiornika wynosi 780x780x1960mm (szerokość x długość x wysokość).

Zbiorniki pojedynczej baterii wyposażone są w system połączeń (akcesoria): 1G, 4R, 1B (G – przyłącze podstawowe, R – przedłużenie szeregowe, B – przedłużenie boczne) oraz system napełniania Roth Fullstar

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

5. Dobór zasobnika c.w.u.

Na cele c.w.u. dobrano zasobnikowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej VITOCCELL V-100 o pojemności 1000 l w ilości 1 szt..

6.2. Instalacja c.w.u.

Doboru naczynia wzbiorczego dla zabezpieczenia pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. dokonano na podstawie:

- pojemność podgrzewacza c.w.u. 1000 litrów
- temperatura wody zimnej $t_{wz} = 10^{\circ}\text{C}$
- temperatura wody ciepłej $t_{wc} = 60^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie $P_i = 4$ bary
- ciśnienie $P_o = 6$ bar
- rozszerzalność wody $10-60^{\circ}\text{C}$ [%] $\eta = 1,7\%$

stąd pojemność wzbiorcza wody w podgrzewaczu wynosi:

$$V_w = 1000 * 1,7\% = 17 \text{ l}$$

III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

1. Kocioł VITORADIAL 300-T 120kW wraz z niezbędną armaturą firmy Viessmann – 1 kpl.
2. Zbiornik na cwu typ VITOCCELL 100 1000l – 1 kpl
3. Zestaw wkładu kominowego DN180 l= 11m – 1 kpl
4. Zbiorniki dwupłaszczowy na olej opałowy 6 x 1000l wraz z niezbędną armaturą wymaganą przez producenta i przepisy – 1kpl
5. Kanały nawiewne i wywiewne do kotłowni i składu opałowego wykonane z blachy stalowej kpl
6. Elementy do połączenia istniejącej instalacji c.o. z nowo projektowaną kotłownią – 1kpl

IV. OPIS TECHNICZNY

do części budowlanej projektu budowlano-wykonawczego kotłowni olejowej dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gm. Suwałki

Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt adaptacji pomieszczeń na kotłownię olejową.

Lokalizacja adaptacji

Adaptowane pomieszczenia znajdują się w piwnicy Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi gm Suwałki.

Opis ogólny budynku

Obiekt istniejący jest to budynek murowany zabytkowy. Dach spadzisty. Pokrycie dachu wykonane z blachy.

Ściany wewnętrzne działowe murowane.

Zakres prac rozbiórkowych i remontowych:

- zdemontować istniejące sanitariaty i część rurociągów
- zburzyć istniejące czopuchy murowane

Zakres adaptacji:

- замуrować określone na rysunkach otwory w całości lub ich fragmenty
- wykonać studzienkę odwadniająco-schładzającą wyposażoną w pompę zatapialną zgodnie z zestawieniem elementów
- wykonać fundament pod kotły (zgodnie z rysunkiem budowlanym) i pod kominy spalinowe
- wykonać otwór pod kanały wentylacji nawiewnej i wywiewnej dla pomieszczeń kotłowni i pomieszczenia magazynu
- posadzkę kotłowni wyłożyć płytkami glazurowanymi trudnościeralnymi, wyprofilować w kierunku wpustów podłogowych

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- wykonać instalację kanalizacji podposadzkowej, odprowadzając ścieki z kratek i studzienek do istniejącej kanalizacji sanitarnej
- zamontować drzwi wejściowe do kotłowni otwierane na zewnątrz o odporności ogniowej min. 30 minut
- zamontować i podłączyć umywalkę w pomieszczeniu kotłowni
- w pomieszczeniu kotłowni wykonać studzienkę schładzającą o średnicy 600mm i głębokości 0,5m z włącznikiem stalowym dla pompy

Układ funkcjonalny

W ramach adaptacji powstanie pomieszczenie o przeznaczeniu – kotłownia olejowa wraz z magazynem oleju.

Fundament pod kotły c.o.

Zaprojektowano pod kocioł c.o. fundament żelbetowy o wymiarach 100x80x10 z betonu B20 zbrojonego prętami $\Phi 10$ ze stali A-II na chudym betonie i izolacji 2xpapa na lepiku.

Prace wykończeniowe

- Tynki

Wewnątrz pomieszczenia wykonać szpachlowanie tynków. Tak przygotowane pomalować farbą emulsyjną i olejną do wysokości 1,60m. Wykonać szpachlowanie i malowanie farbą emulsyjną sufitu.

- Posadzki

Posadzkę kotłowni wyłożyć płytkami glazurowanymi trudnoscieralnymi ułożonymi ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych i studzienki odwadniająco-schładzającej.

- Okładziny

Ściany kotłowni do wysokości 1,6m wyłożyć płytkami powyżej wykonać nowe tynki i pomalować farbą emulsyjną.

- Malowanie

Sufity i ściany powyżej okładzin z płytek pomalować farbą emulsyjną

- Drzwi i okna

W wejściu do kotłowni zamontować drzwi o odporności ogniowej 30 minut.

Producentem drzwi ognioodpornych jest firma UNIMA - Komorniki.

- Wentylacja

W kotłowni wykonać wentylację nawiewno-wywiewną. Nawiew sprowadzić na wysokość 30cm ponad posadzkę.

UWAGA:

Ze względu na bezpieczeństwo robót przed rozpoczęciem prac Inwestor jest zobowiązany wskazać wszelkie instalacje, ze szczególnym uwzględnieniem instalacji elektrycznych. Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami pod nadzorem uprawnionych osób. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć odpowiednie atesty.

Opracował: mgr inż. Leszek Pudlis

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY SANITARNEJ

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Inwestor: Gmina Suwałki
ul. Świerkowa 45
16 – 400 Suwałki

Obiekt: Szkoła podstawowa

Lokalizacja: Nowa Wieś, gmina Suwałki
jednostka ewidencyjna nr 201207_2
Suwałki
obręb ewid. nr 0023 Nowa Wieś
działka ewidencyjna nr 11/2, 15

Projektant:

mgr inż. Leszek Pudlis
upr. nr PDL/0146/PWBS/17
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej

Sprawdzający:

inż. Janusz Edward Pudlis
upr. nr SUW – 75/82
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej

Suwałki, 31.08.2018 r.

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

SPIS DOKUMENTACJI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Opis stanu istniejącego
4. Opis projektowanego rozwiązania technicznego
 - 4.1. Kocioł, palnik, osprzęt
 - 4.2. Instalacja olejowa
 - 4.3. Układ mieszania, pompy obiegowe, naczynia przeponowe
 - 4.4. Układ przygotowania c.w.u.
 - 4.5. Stacja uzdatniania wody
 - 4.6. Instalacja odprowadzenia spalin
5. Pomieszczenie kotłowni
 - 5.1. Wentylacja kotłowni
6. Pomieszczenie magazynu oleju
 - 6.1. Wentylacja magazynu oleju
7. Bilans cieplny obiektu
8. Ochrona przeciwpożarowa
 - 8.1. Pomieszczenie kotłowni
 - 8.2. Pomieszczenie magazynu oleju opałowego
9. Armatura, rurociągi, izolacje termiczne i antykorozyjne
10. Próby ciśnieniowe
11. Wytyczne branżowe
 - 11.1. Wytyczne instalacyjne
 - 11.2. Wytyczne elektryczne i AKPiA

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór kotła
2. Dobór automatyki
3. Dobór palnika
4. Dobór zbiorników olejowych
 - 4.1. Wyznaczenie sezonowego zapotrzebowania na olej opałowy
 - 4.2. Wyznaczenie wymaganej pojemności zbiorników do magazynowania oleju
5. Dobór zasobnika c.w.u.
6. Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.
7. Dobór zaworów bezpieczeństwa
8. Dobór stacji uzdatniania wody

III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

IV. OPIS TECHNICZNY DO CZĘŚCI BUDOWLANEJ

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

rys. nr 1 Rzut pomieszczenia kotłowni i magazynu oleju

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlano-wykonawczego technologii kotłowni olejowej dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb Istniejącej Szkoły Podstawowej oraz projektowanej Sali Gimnastycznej wraz z zapleczem sportowym w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki.

1. Podstawa opracowania

- wizja lokalna i inwentaryzacja budowlana dla celów projektowych
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania
- uzgodnienia międzybranżowe

2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy kotłowni wodnej o parametrach pracy $t_z/t_p=80/60^{\circ}\text{C}$ będących źródłem ciepła dla celów grzewczych i przygotowania c.w.u. budynku Istniejącej Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gmina Suwałki, oraz projektowanej Sali gimnastycznej wraz z zapleczem technicznym. Kotłownia będzie opalana olejem opałowym lekkim. Inwestorem zadania jest Urząd Gminy Suwałki w Suwałkach.

Opracowanie obejmuje:

- ustalenie mocy cieplnej i ilości zużywanego paliwa dla rozważanej kotłowni
- dobór urządzeń dla projektowanej kotłowni
- dobór urządzeń dla magazynu oleju opałowego
- przygotowanie wytycznych branżowych

3. Opis stanu istniejącego

Aktualnie, potrzeby cieplne w zakresie przygotowania c.o. i c.w.u. dla całości budynku szkoły podstawowej pokrywane są z istniejącej kotłowni lokalnej zasilanej paliwem stałym (węgiel). Pomieszczenia kotłowni (pomieszczenie główne i magazyn oleju) zlokalizowane są na najniższej kondygnacji (piwnica).

Kotłownia zaopatrzona jest w jeden kocioł przystosowane do spalania węgla o mocy 80kW. Kocioł posiada własny komin spalinowy murowany zlokalizowany przy ścianie wewnętrznej, do którego spaliny wyprowadzane są za pomocą czopucha. Kotłownia i magazyn opału nie zostały wyposażone w kanały wentylacyjne.

Woda na potrzeby kotłowni doprowadzana jest bezpośrednio z instalacji wodociągowej wewnętrznej istniejącego budynku.

Instalacje c.o. w zasilanym obiekcie wykonane są w technologii tradycyjnej wielopionowej z rozprowadzeniem dolnym. Instalacja ta jest układem zabezpieczonym otwartym naczyniem zbiorczym zlokalizowanym na ostatniej kondygnacji budynku. Instalacja wykonana jest w oparciu o rury stalowe i grzejniki żeliwne.

Z uwagi na:

- rozbudowę szkoły o salę gimnastyczną wraz z zapleczem technicznym
 - zmianę paliwa spalanego w kotłowni z węgla na olej opałowy
- zaistniała konieczność modernizacji kotłowni oraz dostosowania instalacji c.o. do projektowanych zmian technologii kotłowni.

4. Opis projektowanego rozwiązania technicznego

4.1. Kocioł, palnik, osprzęt

Projektowana kotłownia będzie pracowała na potrzeby ciepłne w zakresie instalacji c.o. i przygotowania c.w.u. dla budynku Istniejącej Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gmina Suwałki.

Dobór mocy kotłowni zastał wykonany w oparciu o wizję lokalną.

Projektowana kotłownia opalana będzie olejem opałowym lekkim. W piwnicy budynku, w pomieszczeniu głównym kotłowni zostanie zainstalowany kocioł wodny niskotemperaturowy olejowe firmy VISSMANN typu VITORADIAL 300-T o mocy 120 kW. Nominalna moc kotłowni wodnej wynosić będzie 120kW. Kotłownia pracować będzie w priorytecie c.w.u.

Zaproponowany kocioł jest jednostką o wysokiej sprawności (92%), przystosowanym do spalania oleju opałowego lekkiego, gazu ziemnego oraz gazu propan-butan.

Przyjęty układ technologiczny umożliwia sterowanie temperaturą czynnika grzewczego wychodzącego z kotłowni w funkcji temperatury zewnętrznej.

Nad całością układu technologicznego funkcję sterująco-kontrolną spełniać będzie automatyka pogodowa firmy VISSMANN serii VITOTRONIC współpracująca z regulatorami jednostek kotłowych produkcji VISSMANN VITOTRONIC 200 z czujnikiem temperatury zewnętrznej ATS, czujnikiem temperatury wody w kotle i wody w podgrzewaczu. Zapewni ona:

- regulację temperatury czynnika grzewczego w funkcji temperatury zewnętrznej
- regulację temperatury c.w.u. w układzie priorytetowym
- możliwość wprowadzenia obniżień nocnych.

Dobrano palnik typu VITOFLAME 100 produkcji VISSMANN.

Kotły zabezpieczone zostaną przed nadmiernym wzrostem ciśnienia membranowymi zaworami bezpieczeństwa typu SYR 1915 o wielkości 11/4" (1 sztuki) oraz przed zbyt niskim poziomem wody tzw. ogranicznikami niskiego poziomu wody typu SYR 933.1.

4.2. Instalacja olejowa

Doprowadzenie oleju opałowego do kotłów następować będzie za pomocą instalacji olejowej dwuprzewodowej wykonanej w oparciu o rury miedziane i armaturę olejową OVENTROP w postaci filtrów olejowych i zaworów szybkozamykających. Napełnianie zbiorników następować będzie z zewnątrz, poprzez zawór umieszczony w skrzynce natynkowej. Spływ paliwa do zbiorników odbywać się będzie grawitacyjnie.

4.3. Układ mieszania, pompy obiegowe, naczynie przeponowe

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana z dwóch gałęzi grzewczych. Połączenie instalacji kotłowej z instalacją wewnętrzną c.o. następować będzie poprzez rozdzielacz dwudrogowy zaopatrzony w pompę obiegową typu MAGNA UPE 32-120F firmy GRUNDFOS z nadążną regulacją prędkości obrotowej w zależności od obciążenia oraz sterowania regulatora pogodowego wg zapotrzebowania ciepła układu zaworu mieszającego produkcji VISSMANN wyposażonego w siłownik elektryczny.

W projektowanym układzie zabezpieczenie kotła i instalacji c.o. stanowić będą zgodnie z PN-91/B-02414 przeponowe naczynie wzbiorcze typu N400 produkcji REFLEX oraz zawór bezpieczeństwa SYR 1915 wielkość 11/4" dla każdego kotła .

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

4.4. Układ przygotowanie c.w.u.

Ciepła woda przygotowana będzie w zasobnikowym podgrzewaczu c.w.u. typu VITOCCELL V-100 o pojemności 1000dm³ w ilości 1szt. Każdy z podgrzewaczy wyposażony zostanie w membranowy zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 ¾". Podgrzewacz zasilany będzie wodą grzewczą z kotłów dzięki zastosowaniu pompy ładującej typu UPS 32-120F produkcji GRUNDFOS sterowanej przez regulator VITOTRONIC. Cyrkulację c.w.u. wymuszać będzie pompa typu UPS 32-80B firmy GRUNDFOS. Po stronie zimnej wody układ zabezpieczony zostanie naczyniem wzbiorczym REFLEX do wody pitnej typu DD 33I.

4.5. Stacja uzdatniania wody

Celem przedłużenia żywotności kotła i instalacji grzewczej oraz dostosowania do warunków gwarancyjnych producenta kotła woda wodociągowa służąca do napełnienia zładu i uzupełnienia strat obiegu musi zostać uzdatniona. W projektowanej kotłowni przewidziano w oparciu o urządzenia firmy VIESSMANN następującą technologię przygotowania wody:

- filtracja mechaniczna
- zmiękczenie

W celu ochrony jonitu przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowany będzie filtr mechaniczny wstępnego oczyszczania VIESSMANN, typ I 25-50. Do zmiękczenia wody zaprojektowano zmiękcacz VIESSMANN typ AQUASET 500. Wszystkie cykle pracy zmiękczacza (zmiękczenie – spulchnianie – zasilanie – szybkie płukanie – wolne płukanie) oraz napełnianie zbiornika roztworowego soli sterowane są automatycznie za pomocą mikroprocesorowej głowicy sterującej.

4.6. Instalacja odprowadzenia spalin

Zaprojektowano dla kotła komin wewnętrzny prowadzony w istniejącym kominie murowanym spalinowym. Do istniejącego kanału spalinowego o wymiarach 160x430mm proponuje się wprowadzenie rękawa stalowego uszczelniającego kanał murowany spełniającego warunki techniczne dla kotłów zasilanych olejem opałowym. Wysokość efektywna komina 12m. Czopuchy poszczególnych kotłów proponuje się wykonać jako izolowane termicznie o średnicy Dn180 typu MKD firmy MK Żary Na czopuchu zamontować króciec pomiarowy do analizatora spalin.

Kominy wyposażać w neutralizatory skroplin o pojemności 5dm³, natomiast wyczystki w odpowiednie drzwiczki.

5. Pomieszczenie kotłowni

Na podstawie obmiarów powierzchnia kotłowni jest równa: $A = 36,5 \text{ m}^2$

Wysokość pomieszczenia wynosi: $h = 2,5 \text{ m}$

Zatem wysokość pomieszczenia przeznaczona do montażu kotłów spełnia wymagania $h \geq 2,5 \text{ m}$.

Na podstawie obmiarów kubatura kotłowni będzie równa: $V = 36,5 * 2,5 = 91,25 \text{ m}^3$

Maksymalne obciążenie cieplne na 1m³ kubatury pomieszczenia wynosi 4,65 kW/m³, a zatem:

$4,65 \text{ kW/m}^3 * 91,25 \text{ m}^3 = 424,31 \text{ kW} > 120 \text{ kW}$

Wyznaczenie wymaganej powierzchni okien: $A_o = 1/15 * 36,5 \text{ m}^2 = 2,43 \text{ m}^2$

Powierzchnia okien istniejących: $A = 2,44 > A_o$

5.1. Wentylacja kotłowni

Pomieszczenie kotłowni musi być wyposażone w układ wentylacji grawitacyjnej nawiewno-wywiewnej służącej do:

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- dostarczenia świeżego powietrza do pomieszczenia w ilości wystarczającej do prawidłowego spalania
- utrzymania świeżości powietrza w pomieszczeniu

Obliczenia zgodnie z Polską Normą – 5cm^2 na każdy kW mocy kotła:

$$5 * 120 = 600\text{cm}^2$$

Przyjęto czerpnię nawiewną ścienną typu „L” o wymiarach 20x30cm. Otwór wykonać w ścianie.

Wykonać kanał nawiewny kotłowni w projektowanym otworze i sprowadzić na wysokość 30 cm nad posadzkę kotłowni. Wlot kanału zabezpieczyć siatką stalową o średnicy oczek min. 1cm^2 . Od strony wlotu wykonać żaluzję przeciwdeszczową.

Strumień powietrza wentylacyjnego wywiewnego powinien wynosić co najmniej połowę powierzchni kanału nawiewnego: $A = 0,5 * 600 = 300\text{cm}^2$

Przyjęto istniejący komin murowany o wymiarach 160x180mm. Bezpośrednio pod stropem pomieszczenia kotłowni zamontować typową kratkę wentylacyjną o średnicy oczek 1cm^2 .

6. Pomieszczenie magazynu oleju

Dopuszcza się magazynowanie oleju opałowego w pomieszczeniach w budynku, gdy temperatura zapłonu oleju jest większa niż 55°C . Olej należy magazynować w beciśnieniowych naczyniach naziemnych wyposażonych w układ do napełniania, odpowietrzania i czerpania paliwa.

Magazyn paliwa będzie mieścić się w dotychczasowym pomieszczeniu składu opatu zlokalizowanym przy głównym pomieszczeniu kotłowni.

6.1. Wentylacja magazynu oleju

Zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe wynika, że pomieszczenie magazynu oleju powinno mieć sprawną wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną zapewniającą od 2 do 4 wymian powietrza na godzinę. W związku z powyższym na podstawie obmiarów powierzchnia magazynu jest równa: $A = 15,00\text{m}^2$

Wysokość pomieszczenia wynosi: $h = 2,5\text{m}$

Na podstawie obmiarów kubatura magazynu oleju opałowego będzie równa: $V = 37,50\text{m}^3$

Założono 4-krotną wymianę powietrza w ciągu 1 godziny, stąd ilość powietrza wentylacyjnego wynosi: $V_w = 37,5 * 4 = 150,00\text{m}^3/\text{h}$

Przyjęto wentylator kanałowy Venture TD 500/160. Wentylator uruchamiany zegarem sterującym pracujący 0,5 h co 2 h.

7. Bilans cieplny obiektu

- obieg c.o. $Q_{c.o.} = 120\text{kW}$
- zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.: $Q_{\text{max c.w.u.}} = 40\text{kW}$

8. Ochrona przeciwpożarowa

8.1. Pomieszczenie kotłowni

Pomieszczenie kotłowni należy traktować jako zagrożone pożarem i niezagrożone wybuchem.

Obciążenie ogniowe w pomieszczeniu nie przekracza $500\text{MJ}/\text{m}^3$.

Zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe pomieszczenie kotłowni musi spełniać następujące wymagania:

- ściany i stropy kotłowni muszą posiadać odporność ogniową minimum 60 min
- drzwi wejściowe do kotłowni muszą otwierać się na zewnątrz i mieć odporność ogniową EI 30
- drzwi wejściowe do magazynu oleju opałowego muszą otwierać się na zewnątrz i mieć odporność ogniową EI 60
- podłoga kotłowni musi być nienasiąkliwa wykonana z materiałów niepalnych

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- przejścia przewodów sanitarnych przez ognioodporne ściany muszą zapewnić ognioszczelność i być wykonane z materiałów niepalnych

UWAGA:

Przejścia przewodów instalacji sanitarnych przez ognioodporne ściany muszą zapewnić ognioszczelność:

- dla pomieszczeń kotłowni 60 minut
- dla magazynu oleju 120 minut

Zastosować technologię PYRO-SAFE, dystrybutor: PPHU TEL-POŻ-SYSTEM „ISKRA” Sp. z o.o. ul. Krańcowa 15 Poznań, lub HILTI.

- pomieszczenia towarzyszące oraz pomieszczenia kotłowni powinny mieć dostępny z zewnątrz awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni (oznakowany w sposób trwały i zgodny z Polską Normą)
- budynek z pomieszczeniem kotłowni musi być wyposażony w instalację odgromową
- kotłownię należy wyposażyć w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic
- całą instalację technologiczną należy uziemić przed skutkiem elektryczności statycznej
- instalacja oświetleniowa musi być wykonana w stopniu ochrony IP-65

W pomieszczeniu kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:

- drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji Projekt budowlano – wykonawczy
- miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, głównego kurka gazowego, miejsca usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego.

Kotłownię i magazyn oleju należy wyposażyć w:

- gaśnicę proszkową o zawartości ładunku 6kg - 1 szt.
- koc gaśniczy - 1 szt.
- wykaz telefonów alarmowych

8.2. Pomieszczenie magazynu oleju opałowego

Dopuszcza się magazynowanie oleju opałowego w pomieszczeniu w budynku w przypadku, gdy temperatura zapłonu oleju jest większa niż 55°C. Olej należy magazynować w beciśnieniowych naczyniach naziemnych wyposażonych w układ do napełniania, odpowietrzania i czerpania paliwa.

Magazyn paliwa będzie mieścić się w dotychczasowym pomieszczeniu składu opału zlokalizowanym przy głównym pomieszczeniu kotłowni.

9. Armatura, rurociągi, izolacje termiczne i antykorozyjne

Rurociągi technologiczne w kotłowni będą wykonane z rur stalowych ze szwem, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg PN79/H-74244. Rurociągi te łączyć przez spawanie i prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub umocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce (wykorzystać rozwiązania systemowe np. WEMEFA, HILTI itp.)

Rurociągi instalacji wodociągowej, c.w.u. i cyrkulacji będą wykonane z rur z polipropylenu zgrzewanego np. w technologii „HYDROPLAST”. Rurociągi przechodzące przez pomieszczenie magazynu oleju opałowego zabezpieczyć przed ogniem poprzez ich obudowę do odporności 120 minut.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej wszystkie przewody z rur stalowych czarnych zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie do drugiego stopnia czystości i dwukrotne pomalowanie emalią kredurową; całość wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Jako izolację cieplną stosować otuliny Steinonorm 300 grubości zgodnie z wymaganiami technicznymi.

10. Próby ciśnieniowe

Po zamontowaniu całości instalacji, a przed malowaniem przewodów stalowych przeprowadzić próbę szczelności na zimno na ciśnienie 4,5 bar dla instalacji grzewczej (po odłączeniu naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa). Próbę przeprowadzić 3-krotnie: dwukrotnie w czasie 30

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

minut i odpowiednio co 10 minut, oraz próbę główną w czasie 2 godzin (maksymalna obniżka ciśnienia 0,2 bar. Ciśnienie próbne instalacji c.w.u., z.w. i cyrkulacji – 8 bar.

11. Wytyczne branżowe

11.1. Wytyczne instalacyjne

- na czopuchu zamontować króćce pomiarowe
- wykonać wentylację nawiewno-wywiewną dla pomieszczeń kotłowni i magazynu oleju opałowego
- wykonać instalację wod-kan pomieszczenia kotłowni
- Istniejącą instalację c.o. poddać hermetyzacji poprzez demontaż istniejącego naczynia otwartego i montaż w jego miejscu automatycznych odpowietrzników.

11.2. Wytyczne elektryczne i AKPIA

- wykonać rozdzielnię główną kotłowni, natynkową, zamkniętą w wykonaniu skrzynkowym z wyłącznikiem głównym
- wykonać nową instalację oświetleniową i prądową w pomieszczeniu kotłowni
- wykonać gniazda 220V i 24V
- podłączyć elektrycznie urządzenia

UWAGI KOŃCOWE:

Instalację w kotłowni należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Roboty sanitarne i przemysłowe.”

Podczas montażu poszczególnych urządzeń technologicznych kotłowni przestrzegać zaleceń zawartych w DTR-kach producentów poszczególnych urządzeń.

W celu prawidłowego i długotrwałego okresu bezawaryjnej pracy kotłowni eksploatację najkorzystniej jest zlecić wyspecjalizowanej firmie ciepłowniczej. Wykonawca przewidzi wszelkie niezbędne elementy do wykonania kompletnej instalacji w kotłowni. Na proponowane zmiany w projekcie uzyskać zgodę projektanta.

II. DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór kotła

Zapotrzebowanie ciepła budynku ustalono na podstawie wizji lokalnej. Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło $Q = 120\text{kW}$ przyjęto dwa kotły stalowe niskotemperaturowe typu Vitoradial 300-T produkcji VISSMANN, palnik typu Viessmann Flame produkcji Viessmann.

Dane techniczne kotła:

- typ kotła VITORADIAL 120
- wydajność cieplna 120kW
- sprawność 97%
- dopuszczalne nadciśnienie robocze 5 bar
- pojemność wodna 200L
- wymiary całkowite
 - o długość 1355 mm
 - o szerokość 800 mm
 - o wysokość 1210 mm

2. Dobór automatyki

Dla regulacji pracy kotła i instalacji wewnętrznej c.o. zastosowano układ automatyki sterującej systemem VITOTRONIC. Układ regulacji spełniający następujące funkcje:

- regulacja czynnika grzewczego w zależności od temperatury zewnętrznej
- regulacja temperatury podgrzewu c.w.u.
- możliwość dowolnego programowania czasów łączeniowych oraz temperatur c.o.

3. Dobór palnika

Dobrano palnik olejowy typu VISSMANN FLAME 120 kW.

4. Dobór zbiorników olejowych

4.1. Wyznaczenie sezonowego zapotrzebowania na olej opałowy

$$B_{co} = (Q_{co} \cdot b) / (W_u \cdot \eta) \text{ dm}^3 / \text{sezon}$$

gdzie:

Q_{co} – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną, $Q_{co} = 120\text{kW}$

b – liczba godzin pracy palnika, zależna od sposobu regulacji układu c.o., $b = 1800\text{h/sezon}$

W_u – wartość opałowa oleju, przyjęto $W_u = 42700 \text{ kJ/kg} \cdot 720 \text{ kg/m}^3 = 30744000 \text{ kJ/m}^3 = 8,54\text{kWh/dm}^3$

η – sprawność średnioroczna instalacji, $\eta = 0,9$ dla wysokosprawnych kotłowni olejowych
stąd: $B_{co} = (120 \cdot 1800) / (8,54 \cdot 0,9) = 28\,103 \text{ dm}^3 / \text{sezon}$

4.2. Wyznaczenie wymaganej pojemności zbiorników do magazynowania oleju

$$Z \text{e wzoru: } V_{zb} = 0,85 \cdot Q_k \cdot n \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_{zb} – wymagana ilość oleju magazynowego

Q_k – nominalna moc kotłowni [kW], $Q_k = 120\text{kW}$

n – założona liczba dni magazynowania

$$\text{stąd: } V_{zb} = 0,85 \cdot 120 \cdot 50 = 5100 \text{ dm}^3$$

Dobrano zbiorniki dwupłaszczowe o pojemności 1000 l produkcji Roth Polska Sp. z o.o. w ilości 6 sztuk.

Zbiorniki proponuje się ustawić w dwie baterie typu 23 po trzy zbiorniki. Wielkość pojedynczego zbiornika wynosi 780x780x1960mm (szerokość x długość x wysokość).

Zbiorniki pojedynczej baterii wyposażone są w system połączeń (akcesoria): 1G, 4R, 1B (G – przyłącze podstawowe, R – przedłużenie szeregowe, B – przedłużenie boczne) oraz system napełniania Roth Fullstar

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

5. Dobór zasobnika c.w.u.

Na cele c.w.u. dobrano zasobnikowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej VITOCCELL V-100 o pojemności 1000 l w ilości 1 szt..

6.2. Instalacja c.w.u.

Doboru naczynia wzbiorczego dla zabezpieczenia pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. dokonano na podstawie:

- pojemność podgrzewacza c.w.u. 1000 litrów
- temperatura wody zimnej $t_{wz} = 10^{\circ}\text{C}$
- temperatura wody ciepłej $t_{wc} = 60^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie $P_i = 4$ bary
- ciśnienie $P_o = 6$ bar
- rozszerzalność wody $10-60^{\circ}\text{C}$ [%] $\eta = 1,7\%$

stąd pojemność wzbiorcza wody w podgrzewaczu wynosi:

$$V_w = 1000 * 1,7\% = 17 \text{ l}$$

III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

1. Kocioł VITORADIAL 300-T 120kW wraz z niezbędną armaturą firmy Viessmann – 1 kpl.
2. Zbiornik na cwu typ VITOCCELL 100 1000l – 1 kpl
3. Zestaw wkładu kominowego DN180 l= 11m – 1 kpl
4. Zbiorniki dwupłaszczowy na olej opałowy 6 x 1000l wraz z niezbędną armaturą wymaganą przez producenta i przepisy – 1kpl
5. Kanały nawiewne i wywiewne do kotłowni i składu opałowego wykonane z blachy stalowej kpl
6. Elementy do połączenia istniejącej instalacji c.o. z nowo projektowaną kotłownią – 1kpl

IV. OPIS TECHNICZNY

do części budowlanej projektu budowlano-wykonawczego kotłowni olejowej dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gm. Suwałki

Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt adaptacji pomieszczeń na kotłownię olejową.

Lokalizacja adaptacji

Adaptowane pomieszczenia znajdują się w piwnicy Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi gm Suwałki.

Opis ogólny budynku

Obiekt istniejący jest to budynek murowany zabytkowy. Dach spadzisty. Pokrycie dachu wykonane z blachy.

Ściany wewnętrzne działowe murowane.

Zakres prac rozbiórkowych i remontowych:

- zdemontować istniejące sanitariaty i część rurociągów
- zburzyć istniejące czopuchy murowane

Zakres adaptacji:

- замуrować określone na rysunkach otwory w całości lub ich fragmenty
- wykonać studzienkę odwadniająco-schładzającą wyposażoną w pompę zatapialną zgodnie z zestawieniem elementów
- wykonać fundament pod kotły (zgodnie z rysunkiem budowlanym) i pod kominy spalinowe
- wykonać otwór pod kanały wentylacji nawiewnej i wywiewnej dla pomieszczeń kotłowni i pomieszczenia magazynu
- posadzkę kotłowni wyłożyć płytkami glazurowanymi trudnościeralnymi, wyprofilować w kierunku wpustów podłogowych

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- wykonać instalację kanalizacji podposadzkowej, odprowadzając ścieki z kratek i studzienek do istniejącej kanalizacji sanitarnej
- zamontować drzwi wejściowe do kotłowni otwierane na zewnątrz o odporności ogniowej min. 30 minut
- zamontować i podłączyć umywalkę w pomieszczeniu kotłowni
- w pomieszczeniu kotłowni wykonać studzienkę schładzającą o średnicy 600mm i głębokości 0,5m z włączem stalowym dla pompy

Układ funkcjonalny

W ramach adaptacji powstanie pomieszczenie o przeznaczeniu – kotłownia olejowa wraz z magazynem oleju.

Fundament pod kotły c.o.

Zaprojektowano pod kocioł c.o. fundament żelbetowy o wymiarach 100x80x10 z betonu B20 zbrojonego prętami $\Phi 10$ ze stali A-II na chudym betonie i izolacji 2xpapa na lepiku.

Prace wykończeniowe

- Tynki

Wewnątrz pomieszczenia wykonać szpachlowanie tynków. Tak przygotowane pomalować farbą emulsyjną i olejną do wysokości 1,60m. Wykonać szpachlowanie i malowanie farbą emulsyjną sufitu.

- Posadzki

Posadzkę kotłowni wyłożyć płytkami glazurowanymi trudnoscieralnymi ułożonymi ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych i studzienki odwadniająco-schładzającej.

- Okładziny

Ściany kotłowni do wysokości 1,6m wyłożyć płytkami powyżej wykonać nowe tynki i pomalować farbą emulsyjną.

- Malowanie

Sufity i ściany powyżej okładzin z płytek pomalować farbą emulsyjną

- Drzwi i okna

W wejściu do kotłowni zamontować drzwi o odporności ogniowej 30 minut.

Producentem drzwi ognioodpornych jest firma UNIMA - Komorniki.

- Wentylacja

W kotłowni wykonać wentylację nawiewno-wywiewną. Nawiew sprowadzić na wysokość 30cm ponad posadzkę.

UWAGA:

Ze względu na bezpieczeństwo robót przed rozpoczęciem prac Inwestor jest zobowiązany wskazać wszelkie instalacje, ze szczególnym uwzględnieniem instalacji elektrycznych. Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami pod nadzorem uprawnionych osób. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć odpowiednie atesty.

Opracował: mgr inż. Leszek Pudlis

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY SANITARNEJ

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Inwestor: Gmina Suwałki
ul. Świerkowa 45
16 – 400 Suwałki

Obiekt: Szkoła podstawowa

Lokalizacja: Nowa Wieś, gmina Suwałki
jednostka ewidencyjna nr 201207_2
Suwałki
obręb ewid. nr 0023 Nowa Wieś
działka ewidencyjna nr 11/2, 15

Projektant:

mgr inż. Leszek Pudlis
upr. nr PDL/0146/PWBS/17
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej

Sprawdzający:

inż. Janusz Edward Pudlis
upr. nr SUW – 75/82
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej

Suwałki, 31.08.2018 r.

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

SPIS DOKUMENTACJI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Opis stanu istniejącego
4. Opis projektowanego rozwiązania technicznego
 - 4.1. Kocioł, palnik, osprzęt
 - 4.2. Instalacja olejowa
 - 4.3. Układ mieszania, pompy obiegowe, naczynia przeponowe
 - 4.4. Układ przygotowania c.w.u.
 - 4.5. Stacja uzdatniania wody
 - 4.6. Instalacja odprowadzenia spalin
5. Pomieszczenie kotłowni
 - 5.1. Wentylacja kotłowni
6. Pomieszczenie magazynu oleju
 - 6.1. Wentylacja magazynu oleju
7. Bilans cieplny obiektu
8. Ochrona przeciwpożarowa
 - 8.1. Pomieszczenie kotłowni
 - 8.2. Pomieszczenie magazynu oleju opałowego
9. Armatura, rurociągi, izolacje termiczne i antykorozyjne
10. Próby ciśnieniowe
11. Wytyczne branżowe
 - 11.1. Wytyczne instalacyjne
 - 11.2. Wytyczne elektryczne i AKPiA

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór kotła
2. Dobór automatyki
3. Dobór palnika
4. Dobór zbiorników olejowych
 - 4.1. Wyznaczenie sezonowego zapotrzebowania na olej opałowy
 - 4.2. Wyznaczenie wymaganej pojemności zbiorników do magazynowania oleju
5. Dobór zasobnika c.w.u.
6. Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.
7. Dobór zaworów bezpieczeństwa
8. Dobór stacji uzdatniania wody

III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

IV. OPIS TECHNICZNY DO CZĘŚCI BUDOWLANEJ

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

rys. nr 1 Rzut pomieszczenia kotłowni i magazynu oleju

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlano-wykonawczego technologii kotłowni olejowej dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb Istniejącej Szkoły Podstawowej oraz projektowanej Sali Gimnastycznej wraz z zapleczem sportowym w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki.

1. Podstawa opracowania

- wizja lokalna i inwentaryzacja budowlana dla celów projektowych
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania
- uzgodnienia międzybranżowe

2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy kotłowni wodnej o parametrach pracy $t_z/t_p=80/60^{\circ}\text{C}$ będących źródłem ciepła dla celów grzewczych i przygotowania c.w.u. budynku Istniejącej Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gmina Suwałki, oraz projektowanej Sali gimnastycznej wraz z zapleczem technicznym. Kotłownia będzie opalana olejem opałowym lekkim. Inwestorem zadania jest Urząd Gminy Suwałki w Suwałkach.

Opracowanie obejmuje:

- ustalenie mocy cieplnej i ilości zużywanego paliwa dla rozważanej kotłowni
- dobór urządzeń dla projektowanej kotłowni
- dobór urządzeń dla magazynu oleju opałowego
- przygotowanie wytycznych branżowych

3. Opis stanu istniejącego

Aktualnie, potrzeby cieplne w zakresie przygotowania c.o. i c.w.u. dla całości budynku szkoły podstawowej pokrywane są z istniejącej kotłowni lokalnej zasilanej paliwem stałym (węgiel). Pomieszczenia kotłowni (pomieszczenie główne i magazyn oleju) zlokalizowane są na najniższej kondygnacji (piwnica).

Kotłownia zaopatrzona jest w jeden kocioł przystosowane do spalania węgla o mocy 80kW. Kocioł posiada własny komin spalinowy murowany zlokalizowany przy ścianie wewnętrznej, do którego spaliny wyprowadzane są za pomocą czopucha. Kotłownia i magazyn opału nie zostały wyposażone w kanały wentylacyjne.

Woda na potrzeby kotłowni doprowadzana jest bezpośrednio z instalacji wodociągowej wewnętrznej istniejącego budynku.

Instalacje c.o. w zasilanym obiekcie wykonane są w technologii tradycyjnej wielopionowej z rozprowadzeniem dolnym. Instalacja ta jest układem zabezpieczonym otwartym naczyniem zbiorczym zlokalizowanym na ostatniej kondygnacji budynku. Instalacja wykonana jest w oparciu o rury stalowe i grzejniki żeliwne.

Z uwagi na:

- rozbudowę szkoły o salę gimnastyczną wraz z zapleczem technicznym
 - zmianę paliwa spalanego w kotłowni z węgla na olej opałowy
- zaistniała konieczność modernizacji kotłowni oraz dostosowania instalacji c.o. do projektowanych zmian technologii kotłowni.

4. Opis projektowanego rozwiązania technicznego

4.1. Kocioł, palnik, osprzęt

Projektowana kotłownia będzie pracowała na potrzeby ciepłne w zakresie instalacji c.o. i przygotowania c.w.u. dla budynku Istniejącej Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gmina Suwałki.

Dobór mocy kotłowni zastał wykonany w oparciu o wizję lokalną.

Projektowana kotłownia opalana będzie olejem opałowym lekkim. W piwnicy budynku, w pomieszczeniu głównym kotłowni zostanie zainstalowany kocioł wodny niskotemperaturowy olejowe firmy VISSMANN typu VITORADIAL 300-T o mocy 120 kW. Nominalna moc kotłowni wodnej wynosić będzie 120kW. Kotłownia pracować będzie w priorytecie c.w.u.

Zaproponowany kocioł jest jednostką o wysokiej sprawności (92%), przystosowanym do spalania oleju opałowego lekkiego, gazu ziemnego oraz gazu propan-butan.

Przyjęty układ technologiczny umożliwia sterowanie temperaturą czynnika grzewczego wychodzącego z kotłowni w funkcji temperatury zewnętrznej.

Nad całością układu technologicznego funkcję sterująco-kontrolną spełniać będzie automatyka pogodowa firmy VISSMANN serii VITOTRONIC współpracująca z regulatorami jednostek kotłowych produkcji VISSMANN VITOTRONIC 200 z czujnikiem temperatury zewnętrznej ATS, czujnikiem temperatury wody w kotle i wody w podgrzewaczu. Zapewni ona:

- regulację temperatury czynnika grzewczego w funkcji temperatury zewnętrznej
- regulację temperatury c.w.u. w układzie priorytetowym
- możliwość wprowadzenia obniżen nocnych.

Dobrano palnik typu VITOFLAME 100 produkcji VISSMANN.

Kotły zabezpieczone zostaną przed nadmiernym wzrostem ciśnienia membranowymi zaworami bezpieczeństwa typu SYR 1915 o wielkości 11/4" (1 sztuki) oraz przed zbyt niskim poziomem wody tzw. ogranicznikami niskiego poziomu wody typu SYR 933.1.

4.2. Instalacja olejowa

Doprowadzenie oleju opałowego do kotłów następować będzie za pomocą instalacji olejowej dwuprzewodowej wykonanej w oparciu o rury miedziane i armaturę olejową OVENTROP w postaci filtrów olejowych i zaworów szybkozamykających. Napełnianie zbiorników następować będzie z zewnątrz, poprzez zawór umieszczony w skrzynce natynkowej. Spływ paliwa do zbiorników odbywać się będzie grawitacyjnie.

4.3. Układ mieszania, pompy obiegowe, naczynie przeponowe

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana z dwóch gałęzi grzewczych. Połączenie instalacji kotłowej z instalacją wewnętrzną c.o. następować będzie poprzez rozdzielacz dwudrogowy zaopatrzony w pompę obiegową typu MAGNA UPE 32-120F firmy GRUNDFOS z nadążną regulacją prędkości obrotowej w zależności od obciążenia oraz sterowania regulatora pogodowego wg zapotrzebowania ciepła układu zaworu mieszającego produkcji VISSMANN wyposażonego w siłownik elektryczny.

W projektowanym układzie zabezpieczenie kotła i instalacji c.o. stanowić będą zgodnie z PN-91/B-02414 przeponowe naczynie wzbiorcze typu N400 produkcji REFLEX oraz zawór bezpieczeństwa SYR 1915 wielkość 11/4" dla każdego kotła .

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

4.4. Układ przygotowanie c.w.u.

Ciepła woda przygotowana będzie w zasobnikowym podgrzewaczu c.w.u. typu VITOCCELL V-100 o pojemności 1000dm³ w ilości 1szt. Każdy z podgrzewaczy wyposażony zostanie w membranowy zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 ¾". Podgrzewacz zasilany będzie wodą grzewczą z kotłów dzięki zastosowaniu pompy ładującej typu UPS 32-120F produkcji GRUNDFOS sterowanej przez regulator VITOTRONIC. Cyrkulację c.w.u. wymuszać będzie pompa typu UPS 32-80B firmy GRUNDFOS. Po stronie zimnej wody układ zabezpieczony zostanie naczyniem wzbiorczym REFLEX do wody pitnej typu DD 33I.

4.5. Stacja uzdatniania wody

Celem przedłużenia żywotności kotła i instalacji grzewczej oraz dostosowania do warunków gwarancyjnych producenta kotła woda wodociągowa służąca do napełnienia zładu i uzupełnienia strat obiegu musi zostać uzdatniona. W projektowanej kotłowni przewidziano w oparciu o urządzenia firmy VIESSMANN następującą technologię przygotowania wody:

- filtracja mechaniczna
- zmiękczenie

W celu ochrony jonitu przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowany będzie filtr mechaniczny wstępnego oczyszczania VIESSMANN, typ I 25-50. Do zmiękczenia wody zaprojektowano zmiękczacze VIESSMANN typ AQUASET 500. Wszystkie cykle pracy zmiękczacza (zmiękczenie – spulchnianie – zasilanie – szybkie płukanie – wolne płukanie) oraz napełnianie zbiornika roztworowego soli sterowane są automatycznie za pomocą mikroprocesorowej głowicy sterującej.

4.6. Instalacja odprowadzenia spalin

Zaprojektowano dla kotła komin wewnętrzny prowadzony w istniejącym kominie murowanym spalinowym. Do istniejącego kanału spalinowego o wymiarach 160x430mm proponuje się wprowadzenie rękawa stalowego uszczelniającego kanał murowany spełniającego warunki techniczne dla kotłów zasilanych olejem opałowym. Wysokość efektywna komina 12m. Czopuchy poszczególnych kotłów proponuje się wykonać jako izolowane termicznie o średnicy Dn180 typu MKD firmy MK Żary Na czopuchu zamontować króciec pomiarowy do analizatora spalin.

Kominy wyposażać w neutralizatory skroplin o pojemności 5dm³, natomiast wyczystki w odpowiednie drzwiczki.

5. Pomieszczenie kotłowni

Na podstawie obmiarów powierzchnia kotłowni jest równa: $A = 36,5 \text{ m}^2$

Wysokość pomieszczenia wynosi: $h = 2,5 \text{ m}$

Zatem wysokość pomieszczenia przeznaczona do montażu kotłów spełnia wymagania $h \geq 2,5 \text{ m}$.

Na podstawie obmiarów kubatura kotłowni będzie równa: $V = 36,5 * 2,5 = 91,25 \text{ m}^3$

Maksymalne obciążenie cieplne na 1m³ kubatury pomieszczenia wynosi 4,65 kW/m³, a zatem:

$4,65 \text{ kW/m}^3 * 91,25 \text{ m}^3 = 424,31 \text{ kW} > 120 \text{ kW}$

Wyznaczenie wymaganej powierzchni okien: $A_o = 1/15 * 36,5 \text{ m}^2 = 2,43 \text{ m}^2$

Powierzchnia okien istniejących: $A = 2,44 > A_o$

5.1. Wentylacja kotłowni

Pomieszczenie kotłowni musi być wyposażone w układ wentylacji grawitacyjnej nawiewno-wywiewnej służącej do:

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- dostarczenia świeżego powietrza do pomieszczenia w ilości wystarczającej do prawidłowego spalania
- utrzymania świeżości powietrza w pomieszczeniu

Obliczenia zgodnie z Polską Normą – 5cm^2 na każdy kW mocy kotła:

$$5 * 120 = 600\text{cm}^2$$

Przyjęto czerpnię nawiewną ścienną typu „L” o wymiarach 20x30cm. Otwór wykonać w ścianie.

Wykonać kanał nawiewny kotłowni w projektowanym otworze i sprowadzić na wysokość 30 cm nad posadzkę kotłowni. Wlot kanału zabezpieczyć siatką stalową o średnicy oczek min. 1cm^2 . Od strony wlotu wykonać żaluzję przeciwdeszczową.

Strumień powietrza wentylacyjnego wywiewnego powinien wynosić co najmniej połowę powierzchni kanału nawiewnego: $A = 0,5 * 600 = 300\text{cm}^2$

Przyjęto istniejący komin murowany o wymiarach 160x180mm. Bezpośrednio pod stropem pomieszczenia kotłowni zamontować typową kratkę wentylacyjną o średnicy oczek 1cm^2 .

6. Pomieszczenie magazynu oleju

Dopuszcza się magazynowanie oleju opałowego w pomieszczeniach w budynku, gdy temperatura zapłonu oleju jest większa niż 55°C . Olej należy magazynować w beciśnieniowych naczyniach naziemnych wyposażonych w układ do napełniania, odpowietrzania i czerpania paliwa.

Magazyn paliwa będzie mieścić się w dotychczasowym pomieszczeniu składu opatu zlokalizowanym przy głównym pomieszczeniu kotłowni.

6.1. Wentylacja magazynu oleju

Zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe wynika, że pomieszczenie magazynu oleju powinno mieć sprawną wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną zapewniającą od 2 do 4 wymian powietrza na godzinę. W związku z powyższym na podstawie obmiarów powierzchnia magazynu jest równa: $A = 15,00\text{m}^2$

Wysokość pomieszczenia wynosi: $h = 2,5\text{m}$

Na podstawie obmiarów kubatura magazynu oleju opałowego będzie równa: $V = 37,50\text{m}^3$

Założono 4-krotną wymianę powietrza w ciągu 1 godziny, stąd ilość powietrza wentylacyjnego wynosi: $V_w = 37,5 * 4 = 150,00\text{m}^3/\text{h}$

Przyjęto wentylator kanałowy Venture TD 500/160. Wentylator uruchamiany zegarem sterującym pracujący 0,5 h co 2 h.

7. Bilans cieplny obiektu

- obieg c.o. $Q_{c.o.} = 120\text{kW}$
- zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.: $Q_{\text{max c.w.u.}} = 40\text{kW}$

8. Ochrona przeciwpożarowa

8.1. Pomieszczenie kotłowni

Pomieszczenie kotłowni należy traktować jako zagrożone pożarem i niezagrożone wybuchem.

Obciążenie ogniowe w pomieszczeniu nie przekracza $500\text{MJ}/\text{m}^3$.

Zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe pomieszczenie kotłowni musi spełniać następujące wymagania:

- ściany i stropy kotłowni muszą posiadać odporność ogniową minimum 60 min
- drzwi wejściowe do kotłowni muszą otwierać się na zewnątrz i mieć odporność ogniową EI 30
- drzwi wejściowe do magazynu oleju opałowego muszą otwierać się na zewnątrz i mieć odporność ogniową EI 60
- podłoga kotłowni musi być nienasiąkliwa wykonana z materiałów niepalnych

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- przejścia przewodów sanitarnych przez ognioodporne ściany muszą zapewnić ognioszczelność i być wykonane z materiałów niepalnych

UWAGA:

Przejścia przewodów instalacji sanitarnych przez ognioodporne ściany muszą zapewnić ognioszczelność:

- dla pomieszczeń kotłowni 60 minut
- dla magazynu oleju 120 minut

Zastosować technologię PYRO-SAFE, dystrybutor: PPHU TEL-POŻ-SYSTEM „ISKRA” Sp. z o.o. ul. Krańcowa 15 Poznań, lub HILTI.

- pomieszczenia towarzyszące oraz pomieszczenia kotłowni powinny mieć dostępny z zewnątrz awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni (oznakowany w sposób trwały i zgodny z Polską Normą)
- budynek z pomieszczeniem kotłowni musi być wyposażony w instalację odgromową
- kotłownię należy wyposażyć w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic
- całą instalację technologiczną należy uziemić przed skutkiem elektryczności statycznej
- instalacja oświetleniowa musi być wykonana w stopniu ochrony IP-65

W pomieszczeniu kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:

- drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji Projekt budowlano – wykonawczy
- miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, głównego kurka gazowego, miejsca usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego.

Kotłownię i magazyn oleju należy wyposażyć w:

- gaśnicę proszkową o zawartości ładunku 6kg - 1 szt.
- koc gaśniczy - 1 szt.
- wykaz telefonów alarmowych

8.2. Pomieszczenie magazynu oleju opałowego

Dopuszcza się magazynowanie oleju opałowego w pomieszczeniu w budynku w przypadku, gdy temperatura zapłonu oleju jest większa niż 55°C. Olej należy magazynować w beciśnieniowych naczyniach naziemnych wyposażonych w układ do napełniania, odpowietrzania i czerpania paliwa.

Magazyn paliwa będzie mieścić się w dotychczasowym pomieszczeniu składu opału zlokalizowanym przy głównym pomieszczeniu kotłowni.

9. Armatura, rurociągi, izolacje termiczne i antykorozyjne

Rurociągi technologiczne w kotłowni będą wykonane z rur stalowych ze szwem, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg PN79/H-74244. Rurociągi te łączyć przez spawanie i prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub umocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce (wykorzystać rozwiązania systemowe np. WEMEFA, HILTI itp.)

Rurociągi instalacji wodociągowej, c.w.u. i cyrkulacji będą wykonane z rur z polipropylenu zgrzewanego np. w technologii „HYDROPLAST”. Rurociągi przechodzące przez pomieszczenie magazynu oleju opałowego zabezpieczyć przed ogniem poprzez ich obudowę do odporności 120 minut.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej wszystkie przewody z rur stalowych czarnych zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie do drugiego stopnia czystości i dwukrotne pomalowanie emalią kredurową; całość wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Jako izolację cieplną stosować otuliny Steinonorm 300 grubości zgodnie z wymaganiami technicznymi.

10. Próby ciśnieniowe

Po zamontowaniu całości instalacji, a przed malowaniem przewodów stalowych przeprowadzić próbę szczelności na zimno na ciśnienie 4,5 bar dla instalacji grzewczej (po odłączeniu naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa). Próbę przeprowadzić 3-krotnie: dwukrotnie w czasie 30

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

minut i odpowiednio co 10 minut, oraz próbę główną w czasie 2 godzin (maksymalna obniżka ciśnienia 0,2 bar. Ciśnienie próbne instalacji c.w.u., z.w. i cyrkulacji – 8 bar.

11. Wytyczne branżowe

11.1. Wytyczne instalacyjne

- na czopuchu zamontować króćce pomiarowe
- wykonać wentylację nawiewno-wywiewną dla pomieszczeń kotłowni i magazynu oleju opałowego
- wykonać instalację wod-kan pomieszczenia kotłowni
- Istniejącą instalację c.o. poddać hermetyzacji poprzez demontaż istniejącego naczynia otwartego i montaż w jego miejscu automatycznych odpowietrzników.

11.2. Wytyczne elektryczne i AKPIA

- wykonać rozdzielnię główną kotłowni, natynkową, zamkniętą w wykonaniu skrzynkowym z wyłącznikiem głównym
- wykonać nową instalację oświetleniową i prądową w pomieszczeniu kotłowni
- wykonać gniazda 220V i 24V
- podłączyć elektrycznie urządzenia

UWAGI KOŃCOWE:

Instalację w kotłowni należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Roboty sanitarne i przemysłowe.”

Podczas montażu poszczególnych urządzeń technologicznych kotłowni przestrzegać zaleceń zawartych w DTR-kach producentów poszczególnych urządzeń.

W celu prawidłowego i długotrwałego okresu bezawaryjnej pracy kotłowni eksploatację najkorzystniej jest zlecić wyspecjalizowanej firmie ciepłowniczej. Wykonawca przewidzi wszelkie niezbędne elementy do wykonania kompletnej instalacji w kotłowni. Na proponowane zmiany w projekcie uzyskać zgodę projektanta.

II. DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór kotła

Zapotrzebowanie ciepła budynku ustalono na podstawie wizji lokalnej. Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło $Q = 120\text{kW}$ przyjęto dwa kotły stalowe niskotemperaturowe typu Vitoradial 300-T produkcji VISSMANN, palnik typu Viessmann Flame produkcji Viessmann.

Dane techniczne kotła:

- typ kotła VITORADIAL 120
- wydajność cieplna 120kW
- sprawność 97%
- dopuszczalne nadciśnienie robocze 5 bar
- pojemność wodna 200L
- wymiary całkowite
 - o długość 1355 mm
 - o szerokość 800 mm
 - o wysokość 1210 mm

2. Dobór automatyki

Dla regulacji pracy kotła i instalacji wewnętrznej c.o. zastosowano układ automatyki sterującej systemem VITOTRONIC. Układ regulacji spełniający następujące funkcje:

- regulacja czynnika grzewczego w zależności od temperatury zewnętrznej
- regulacja temperatury podgrzewu c.w.u.
- możliwość dowolnego programowania czasów łączeniowych oraz temperatur c.o.

3. Dobór palnika

Dobrano palnik olejowy typu VISSMANN FLAME 120 kW.

4. Dobór zbiorników olejowych

4.1. Wyznaczenie sezonowego zapotrzebowania na olej opałowy

$$B_{co} = (Q_{co} * b) / (W_u * \eta) \text{ dm}^3 / \text{sezon}$$

gdzie:

Q_{co} – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną, $Q_{co} = 120\text{kW}$

b – liczba godzin pracy palnika, zależna od sposobu regulacji układu c.o., $b = 1800\text{h/sezon}$

W_u – wartość opałowa oleju, przyjęto $W_u = 42700 \text{ kJ/kg} * 720 \text{ kg/m}^3 = 30744000 \text{ kJ/m}^3 = 8,54\text{kWh/dm}^3$

η – sprawność średnioroczna instalacji, $\eta = 0,9$ dla wysokosprawnych kotłowni olejowych
stąd: $B_{co} = (120 * 1800) / (8,54 * 0,9) = 28103 \text{ dm}^3 / \text{sezon}$

4.2. Wyznaczenie wymaganej pojemności zbiorników do magazynowania oleju

$$Z \text{e wzoru: } V_{zb} = 0,85 * Q_k * n \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_{zb} – wymagana ilość oleju magazynowego

Q_k – nominalna moc kotłowni [kW], $Q_k = 120\text{kW}$

n – założona liczba dni magazynowania

$$\text{stąd: } V_{zb} = 0,85 * 120 * 50 = 5100 \text{ dm}^3$$

Dobrano zbiorniki dwupłaszczowe o pojemności 1000 l produkcji Roth Polska Sp. z o.o. w ilości 6 sztuk.

Zbiorniki proponuje się ustawić w dwie baterie typu 23 po trzy zbiorniki. Wielkość pojedynczego zbiornika wynosi 780x780x1960mm (szerokość x długość x wysokość).

Zbiorniki pojedynczej baterii wyposażone są w system połączeń (akcesoria): 1G, 4R, 1B (G – przyłącze podstawowe, R – przedłużenie szeregowe, B – przedłużenie boczne) oraz system napełniania Roth Fullstar

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

5. Dobór zasobnika c.w.u.

Na cele c.w.u. dobrano zasobnikowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej VITOCCELL V-100 o pojemności 1000 l w ilości 1 szt..

6.2. Instalacja c.w.u.

Doboru naczynia wzbiorczego dla zabezpieczenia pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. dokonano na podstawie:

- pojemność podgrzewacza c.w.u. 1000 litrów
- temperatura wody zimnej $t_{wz} = 10^{\circ}\text{C}$
- temperatura wody ciepłej $t_{wc} = 60^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie $P_i = 4$ bary
- ciśnienie $P_o = 6$ bar
- rozszerzalność wody $10-60^{\circ}\text{C}$ [%] $\eta = 1,7\%$

stąd pojemność wzbiorcza wody w podgrzewaczu wynosi:

$$V_w = 1000 * 1,7\% = 17 \text{ l}$$

III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

1. Kocioł VITORADIAL 300-T 120kW wraz z niezbędną armaturą firmy Viessmann – 1 kpl.
2. Zbiornik na cwu typ VITOCCELL 100 1000l – 1 kpl
3. Zestaw wkładu kominowego DN180 l= 11m – 1 kpl
4. Zbiorniki dwupłaszczowy na olej opałowy 6 x 1000l wraz z niezbędną armaturą wymaganą przez producenta i przepisy – 1kpl
5. Kanały nawiewne i wywiewne do kotłowni i składu opałowego wykonane z blachy stalowej kpl
6. Elementy do połączenia istniejącej instalacji c.o. z nowo projektowaną kotłownią – 1kpl

IV. OPIS TECHNICZNY

do części budowlanej projektu budowlano-wykonawczego kotłowni olejowej dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gm. Suwałki

Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt adaptacji pomieszczeń na kotłownię olejową.

Lokalizacja adaptacji

Adaptowane pomieszczenia znajdują się w piwnicy Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi gm Suwałki.

Opis ogólny budynku

Obiekt istniejący jest to budynek murowany zabytkowy. Dach spadzisty. Pokrycie dachu wykonane z blachy.

Ściany wewnętrzne działowe murowane.

Zakres prac rozbiórkowych i remontowych:

- zdemontować istniejące sanitariaty i część rurociągów
- zburzyć istniejące czopuchy murowane

Zakres adaptacji:

- замуrować określone na rysunkach otwory w całości lub ich fragmenty
- wykonać studzienkę odwadniająco-schładzającą wyposażoną w pompę zatapialną zgodnie z zestawieniem elementów
- wykonać fundament pod kotły (zgodnie z rysunkiem budowlanym) i pod kominy spalinowe
- wykonać otwór pod kanały wentylacji nawiewnej i wywiewnej dla pomieszczeń kotłowni i pomieszczenia magazynu
- posadzkę kotłowni wyłożyć płytkami glazurowanymi trudnościeralnymi, wyprofilować w kierunku wpustów podłogowych

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- wykonać instalację kanalizacji podposadzkowej, odprowadzając ścieki z kratek i studzienek do istniejącej kanalizacji sanitarnej
- zamontować drzwi wejściowe do kotłowni otwierane na zewnątrz o odporności ogniowej min. 30 minut
- zamontować i podłączyć umywalkę w pomieszczeniu kotłowni
- w pomieszczeniu kotłowni wykonać studzienkę schładzającą o średnicy 600mm i głębokości 0,5m z włącznikiem stalowym dla pompy

Układ funkcjonalny

W ramach adaptacji powstanie pomieszczenie o przeznaczeniu – kotłownia olejowa wraz z magazynem oleju.

Fundament pod kotły c.o.

Zaprojektowano pod kocioł c.o. fundament żelbetowy o wymiarach 100x80x10 z betonu B20 zbrojonego prętami $\Phi 10$ ze stali A-II na chudym betonie i izolacji 2xpapa na lepiku.

Prace wykończeniowe

- Tynki

Wewnątrz pomieszczenia wykonać szpachlowanie tynków. Tak przygotowane pomalować farbą emulsyjną i olejną do wysokości 1,60m. Wykonać szpachlowanie i malowanie farbą emulsyjną sufitu.

- Posadzki

Posadzkę kotłowni wyłożyć płytkami glazurowanymi trudnoscieralnymi ułożonymi ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych i studzienki odwadniająco-schładzającej.

- Okładziny

Ściany kotłowni do wysokości 1,6m wyłożyć płytkami powyżej wykonać nowe tynki i pomalować farbą emulsyjną.

- Malowanie

Sufity i ściany powyżej okładzin z płytek pomalować farbą emulsyjną

- Drzwi i okna

W wejściu do kotłowni zamontować drzwi o odporności ogniowej 30 minut.

Producentem drzwi ognioodpornych jest firma UNIMA - Komorniki.

- Wentylacja

W kotłowni wykonać wentylację nawiewno-wywiewną. Nawiew sprowadzić na wysokość 30cm ponad posadzkę.

UWAGA:

Ze względu na bezpieczeństwo robót przed rozpoczęciem prac Inwestor jest zobowiązany wskazać wszelkie instalacje, ze szczególnym uwzględnieniem instalacji elektrycznych. Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami pod nadzorem uprawnionych osób. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć odpowiednie atesty.

Opracował: mgr inż. Leszek Pudlis

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY SANITARNEJ

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Inwestor: Gmina Suwałki
ul. Świerkowa 45
16 – 400 Suwałki

Obiekt: Szkoła podstawowa

Lokalizacja: Nowa Wieś, gmina Suwałki
jednostka ewidencyjna nr 201207_2
Suwałki
obręb ewid. nr 0023 Nowa Wieś
działka ewidencyjna nr 11/2, 15

Projektant:

mgr inż. Leszek Pudlis
upr. nr PDL/0146/PWBS/17
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej

Sprawdzający:

inż. Janusz Edward Pudlis
upr. nr SUW – 75/82
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej

Suwałki, 31.08.2018 r.

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

SPIS DOKUMENTACJI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Opis stanu istniejącego
4. Opis projektowanego rozwiązania technicznego
 - 4.1. Kocioł, palnik, osprzęt
 - 4.2. Instalacja olejowa
 - 4.3. Układ mieszania, pompy obiegowe, naczynia przeponowe
 - 4.4. Układ przygotowania c.w.u.
 - 4.5. Stacja uzdatniania wody
 - 4.6. Instalacja odprowadzenia spalin
5. Pomieszczenie kotłowni
 - 5.1. Wentylacja kotłowni
6. Pomieszczenie magazynu oleju
 - 6.1. Wentylacja magazynu oleju
7. Bilans cieplny obiektu
8. Ochrona przeciwpożarowa
 - 8.1. Pomieszczenie kotłowni
 - 8.2. Pomieszczenie magazynu oleju opałowego
9. Armatura, rurociągi, izolacje termiczne i antykorozyjne
10. Próby ciśnieniowe
11. Wytyczne branżowe
 - 11.1. Wytyczne instalacyjne
 - 11.2. Wytyczne elektryczne i AKPiA

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór kotła
2. Dobór automatyki
3. Dobór palnika
4. Dobór zbiorników olejowych
 - 4.1. Wyznaczenie sezonowego zapotrzebowania na olej opałowy
 - 4.2. Wyznaczenie wymaganej pojemności zbiorników do magazynowania oleju
5. Dobór zasobnika c.w.u.
6. Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.
7. Dobór zaworów bezpieczeństwa
8. Dobór stacji uzdatniania wody

III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

IV. OPIS TECHNICZNY DO CZĘŚCI BUDOWLANEJ

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

rys. nr 1 Rzut pomieszczenia kotłowni i magazynu oleju

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlano-wykonawczego technologii kotłowni olejowej dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb Istniejącej Szkoły Podstawowej oraz projektowanej Sali Gimnastycznej wraz z zapleczem sportowym w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki.

1. Podstawa opracowania

- wizja lokalna i inwentaryzacja budowlana dla celów projektowych
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania
- uzgodnienia międzybranżowe

2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy kotłowni wodnej o parametrach pracy $t_z/t_p=80/60^{\circ}\text{C}$ będących źródłem ciepła dla celów grzewczych i przygotowania c.w.u. budynku Istniejącej Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gmina Suwałki, oraz projektowanej Sali gimnastycznej wraz z zapleczem technicznym. Kotłownia będzie opalana olejem opałowym lekkim. Inwestorem zadania jest Urząd Gminy Suwałki w Suwałkach.

Opracowanie obejmuje:

- ustalenie mocy cieplnej i ilości zużywanego paliwa dla rozważanej kotłowni
- dobór urządzeń dla projektowanej kotłowni
- dobór urządzeń dla magazynu oleju opałowego
- przygotowanie wytycznych branżowych

3. Opis stanu istniejącego

Aktualnie, potrzeby cieplne w zakresie przygotowania c.o. i c.w.u. dla całości budynku szkoły podstawowej pokrywane są z istniejącej kotłowni lokalnej zasilanej paliwem stałym (węgiel). Pomieszczenia kotłowni (pomieszczenie główne i magazyn oleju) zlokalizowane są na najniższej kondygnacji (piwnica).

Kotłownia zaopatrzona jest w jeden kocioł przystosowane do spalania węgla o mocy 80kW. Kocioł posiada własny komin spalinowy murowany zlokalizowany przy ścianie wewnętrznej, do którego spaliny wyprowadzane są za pomocą czopucha. Kotłownia i magazyn opału nie zostały wyposażone w kanały wentylacyjne.

Woda na potrzeby kotłowni doprowadzana jest bezpośrednio z instalacji wodociągowej wewnętrznej istniejącego budynku.

Instalacje c.o. w zasilanym obiekcie wykonane są w technologii tradycyjnej wielopionowej z rozprowadzeniem dolnym. Instalacja ta jest układem zabezpieczonym otwartym naczyniem zbiorczym zlokalizowanym na ostatniej kondygnacji budynku. Instalacja wykonana jest w oparciu o rury stalowe i grzejniki żeliwne.

Z uwagi na:

- rozbudowę szkoły o salę gimnastyczną wraz z zapleczem technicznym
 - zmianę paliwa spalanego w kotłowni z węgla na olej opałowy
- zaistniała konieczność modernizacji kotłowni oraz dostosowania instalacji c.o. do projektowanych zmian technologii kotłowni.

4. Opis projektowanego rozwiązania technicznego

4.1. Kocioł, palnik, osprzęt

Projektowana kotłownia będzie pracowała na potrzeby ciepłne w zakresie instalacji c.o. i przygotowania c.w.u. dla budynku Istniejącej Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gmina Suwałki.

Dobór mocy kotłowni zastał wykonany w oparciu o wizję lokalną.

Projektowana kotłownia opalana będzie olejem opałowym lekkim. W piwnicy budynku, w pomieszczeniu głównym kotłowni zostanie zainstalowany kocioł wodny niskotemperaturowy olejowe firmy VISSMANN typu VITORADIAL 300-T o mocy 120 kW. Nominalna moc kotłowni wodnej wynosić będzie 120kW. Kotłownia pracować będzie w priorytecie c.w.u.

Zaproponowany kocioł jest jednostką o wysokiej sprawności (92%), przystosowanym do spalania oleju opałowego lekkiego, gazu ziemnego oraz gazu propan-butan.

Przyjęty układ technologiczny umożliwia sterowanie temperaturą czynnika grzewczego wychodzącego z kotłowni w funkcji temperatury zewnętrznej.

Nad całością układu technologicznego funkcję sterująco-kontrolną spełniać będzie automatyka pogodowa firmy VISSMANN serii VITOTRONIC współpracująca z regulatorami jednostek kotłowych produkcji VISSMANN VITOTRONIC 200 z czujnikiem temperatury zewnętrznej ATS, czujnikiem temperatury wody w kotle i wody w podgrzewaczu. Zapewni ona:

- regulację temperatury czynnika grzewczego w funkcji temperatury zewnętrznej
- regulację temperatury c.w.u. w układzie priorytetowym
- możliwość wprowadzenia obniżeń nocnych.

Dobrano palnik typu VITOFLAME 100 produkcji VISSMANN.

Kotły zabezpieczone zostaną przed nadmiernym wzrostem ciśnienia membranowymi zaworami bezpieczeństwa typu SYR 1915 o wielkości 11/4" (1 sztuki) oraz przed zbyt niskim poziomem wody tzw. ogranicznikami niskiego poziomu wody typu SYR 933.1.

4.2. Instalacja olejowa

Doprowadzenie oleju opałowego do kotłów następować będzie za pomocą instalacji olejowej dwuprzewodowej wykonanej w oparciu o rury miedziane i armaturę olejową OVENTROP w postaci filtrów olejowych i zaworów szybkozamykających. Napełnianie zbiorników następować będzie z zewnątrz, poprzez zawór umieszczony w skrzynce natynkowej. Spływ paliwa do zbiorników odbywać się będzie grawitacyjnie.

4.3. Układ mieszania, pompy obiegowe, naczynie przeponowe

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana z dwóch gałęzi grzewczych. Połączenie instalacji kotłowej z instalacją wewnętrzną c.o. następować będzie poprzez rozdzielacz dwudrogowy zaopatrzony w pompę obiegową typu MAGNA UPE 32-120F firmy GRUNDFOS z nadążną regulacją prędkości obrotowej w zależności od obciążenia oraz sterowania regulatora pogodowego wg zapotrzebowania ciepła układu zaworu mieszającego produkcji VISSMANN wyposażonego w siłownik elektryczny.

W projektowanym układzie zabezpieczenie kotła i instalacji c.o. stanowić będą zgodnie z PN-91/B-02414 przeponowe naczynie wzbiorcze typu N400 produkcji REFLEX oraz zawór bezpieczeństwa SYR 1915 wielkość 11/4" dla każdego kotła .

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

4.4. Układ przygotowanie c.w.u.

Ciepła woda przygotowana będzie w zasobnikowym podgrzewaczu c.w.u. typu VITOCCELL V-100 o pojemności 1000dm³ w ilości 1szt. Każdy z podgrzewaczy wyposażony zostanie w membranowy zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 ¾". Podgrzewacz zasilany będzie wodą grzewczą z kotłów dzięki zastosowaniu pompy ładującej typu UPS 32-120F produkcji GRUNDFOS sterowanej przez regulator VITOTRONIC. Cyrkulację c.w.u. wymuszać będzie pompa typu UPS 32-80B firmy GRUNDFOS. Po stronie zimnej wody układ zabezpieczony zostanie naczyniem wzbiorczym REFLEX do wody pitnej typu DD 33I.

4.5. Stacja uzdatniania wody

Celem przedłużenia żywotności kotła i instalacji grzewczej oraz dostosowania do warunków gwarancyjnych producenta kotła woda wodociągowa służąca do napełnienia zładu i uzupełnienia strat obiegu musi zostać uzdatniona. W projektowanej kotłowni przewidziano w oparciu o urządzenia firmy VIESSMANN następującą technologię przygotowania wody:

- filtracja mechaniczna
- zmiękczenie

W celu ochrony jonitu przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowany będzie filtr mechaniczny wstępnego oczyszczania VIESSMANN, typ I 25-50. Do zmiękczenia wody zaprojektowano zmiękczacze VIESSMANN typ AQUASET 500. Wszystkie cykle pracy zmiękczacza (zmiękczenie – spulchnianie – zasilanie – szybkie płukanie – wolne płukanie) oraz napełnianie zbiornika roztworowego soli sterowane są automatycznie za pomocą mikroprocesorowej głowicy sterującej.

4.6. Instalacja odprowadzenia spalin

Zaprojektowano dla kotła komin wewnętrzny prowadzony w istniejącym kominie murowanym spalinowym. Do istniejącego kanału spalinowego o wymiarach 160x430mm proponuje się wprowadzenie rękawa stalowego uszczelniającego kanał murowany spełniającego warunki techniczne dla kotłów zasilanych olejem opałowym. Wysokość efektywna komina 12m. Czopuchy poszczególnych kotłów proponuje się wykonać jako izolowane termicznie o średnicy Dn180 typu MKD firmy MK Żary Na czopuchu zamontować króciec pomiarowy do analizatora spalin.

Kominy wyposażać w neutralizatory skroplin o pojemności 5dm³, natomiast wyczystki w odpowiednie drzwiczki.

5. Pomieszczenie kotłowni

Na podstawie obmiarów powierzchnia kotłowni jest równa: $A = 36,5 \text{ m}^2$

Wysokość pomieszczenia wynosi: $h = 2,5 \text{ m}$

Zatem wysokość pomieszczenia przeznaczona do montażu kotłów spełnia wymagania $h \geq 2,5 \text{ m}$.

Na podstawie obmiarów kubatura kotłowni będzie równa: $V = 36,5 * 2,5 = 91,25 \text{ m}^3$

Maksymalne obciążenie cieplne na 1m³ kubatury pomieszczenia wynosi 4,65 kW/m³, a zatem:

$4,65 \text{ kW/m}^3 * 91,25 \text{ m}^3 = 424,31 \text{ kW} > 120 \text{ kW}$

Wyznaczenie wymaganej powierzchni okien: $A_o = 1/15 * 36,5 \text{ m}^2 = 2,43 \text{ m}^2$

Powierzchnia okien istniejących: $A = 2,44 > A_o$

5.1. Wentylacja kotłowni

Pomieszczenie kotłowni musi być wyposażone w układ wentylacji grawitacyjnej nawiewno-wywiewnej służącej do:

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- dostarczenia świeżego powietrza do pomieszczenia w ilości wystarczającej do prawidłowego spalania
- utrzymania świeżości powietrza w pomieszczeniu

Obliczenia zgodnie z Polską Normą – 5cm^2 na każdy kW mocy kotła:

$$5 * 120 = 600\text{cm}^2$$

Przyjęto czerpnię nawiewną ścienną typu „L” o wymiarach 20x30cm. Otwór wykonać w ścianie.

Wykonać kanał nawiewny kotłowni w projektowanym otworze i sprowadzić na wysokość 30 cm nad posadzkę kotłowni. Wlot kanału zabezpieczyć siatką stalową o średnicy oczek min. 1cm^2 . Od strony wlotu wykonać żaluzję przeciwdeszczową.

Strumień powietrza wentylacyjnego wywiewnego powinien wynosić co najmniej połowę powierzchni kanału nawiewnego: $A = 0,5 * 600 = 300\text{cm}^2$

Przyjęto istniejący komin murowany o wymiarach 160x180mm. Bezpośrednio pod stropem pomieszczenia kotłowni zamontować typową kratkę wentylacyjną o średnicy oczek 1cm^2 .

6. Pomieszczenie magazynu oleju

Dopuszcza się magazynowanie oleju opałowego w pomieszczeniach w budynku, gdy temperatura zapłonu oleju jest większa niż 55°C . Olej należy magazynować w beciśnieniowych naczyniach naziemnych wyposażonych w układ do napełniania, odpowietrzania i czerpania paliwa.

Magazyn paliwa będzie mieścić się w dotychczasowym pomieszczeniu składu opatu zlokalizowanym przy głównym pomieszczeniu kotłowni.

6.1. Wentylacja magazynu oleju

Zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe wynika, że pomieszczenie magazynu oleju powinno mieć sprawną wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną zapewniającą od 2 do 4 wymian powietrza na godzinę. W związku z powyższym na podstawie obmiarów powierzchnia magazynu jest równa: $A = 15,00\text{m}^2$

Wysokość pomieszczenia wynosi: $h = 2,5\text{m}$

Na podstawie obmiarów kubatura magazynu oleju opałowego będzie równa: $V = 37,50\text{m}^3$

Założono 4-krotną wymianę powietrza w ciągu 1 godziny, stąd ilość powietrza wentylacyjnego wynosi: $V_w = 37,5 * 4 = 150,00\text{m}^3/\text{h}$

Przyjęto wentylator kanałowy Venture TD 500/160. Wentylator uruchamiany zegarem sterującym pracujący 0,5 h co 2 h.

7. Bilans cieplny obiektu

- obieg c.o. $Q_{c.o.} = 120\text{kW}$
- zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.: $Q_{\text{max c.w.u.}} = 40\text{kW}$

8. Ochrona przeciwpożarowa

8.1. Pomieszczenie kotłowni

Pomieszczenie kotłowni należy traktować jako zagrożone pożarem i niezagrożone wybuchem.

Obciążenie ogniowe w pomieszczeniu nie przekracza $500\text{MJ}/\text{m}^3$.

Zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe pomieszczenie kotłowni musi spełniać następujące wymagania:

- ściany i stropy kotłowni muszą posiadać odporność ogniową minimum 60 min
- drzwi wejściowe do kotłowni muszą otwierać się na zewnątrz i mieć odporność ogniową EI 30
- drzwi wejściowe do magazynu oleju opałowego muszą otwierać się na zewnątrz i mieć odporność ogniową EI 60
- podłoga kotłowni musi być nienasiąkliwa wykonana z materiałów niepalnych

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- przejścia przewodów sanitarnych przez ognioodporne ściany muszą zapewnić ognioszczelność i być wykonane z materiałów niepalnych

UWAGA:

Przejścia przewodów instalacji sanitarnych przez ognioodporne ściany muszą zapewnić ognioszczelność:

- dla pomieszczeń kotłowni 60 minut
- dla magazynu oleju 120 minut

Zastosować technologię PYRO-SAFE, dystrybutor: PPHU TEL-POŻ-SYSTEM „ISKRA” Sp. z o.o. ul. Krańcowa 15 Poznań, lub HILTI.

- pomieszczenia towarzyszące oraz pomieszczenia kotłowni powinny mieć dostępny z zewnątrz awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni (oznakowany w sposób trwały i zgodny z Polską Normą)
- budynek z pomieszczeniem kotłowni musi być wyposażony w instalację odgromową
- kotłownię należy wyposażyć w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic
- całą instalację technologiczną należy uziemić przed skutkiem elektryczności statycznej
- instalacja oświetleniowa musi być wykonana w stopniu ochrony IP-65

W pomieszczeniu kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:

- drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji Projekt budowlano – wykonawczy
- miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, głównego kurka gazowego, miejsca usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego.

Kotłownię i magazyn oleju należy wyposażyć w:

- gaśnicę proszkową o zawartości ładunku 6kg - 1 szt.
- koc gaśniczy - 1 szt.
- wykaz telefonów alarmowych

8.2. Pomieszczenie magazynu oleju opałowego

Dopuszcza się magazynowanie oleju opałowego w pomieszczeniu w budynku w przypadku, gdy temperatura zapłonu oleju jest większa niż 55°C. Olej należy magazynować w beciśnieniowych naczyniach naziemnych wyposażonych w układ do napełniania, odpowietrzania i czerpania paliwa.

Magazyn paliwa będzie mieścić się w dotychczasowym pomieszczeniu składu opału zlokalizowanym przy głównym pomieszczeniu kotłowni.

9. Armatura, rurociągi, izolacje termiczne i antykorozyjne

Rurociągi technologiczne w kotłowni będą wykonane z rur stalowych ze szwem, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg PN79/H-74244. Rurociągi te łączyć przez spawanie i prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub umocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce (wykorzystać rozwiązania systemowe np. WEMEFA, HILTI itp.)

Rurociągi instalacji wodociągowej, c.w.u. i cyrkulacji będą wykonane z rur z polipropylenu zgrzewanego np. w technologii „HYDROPLAST”. Rurociągi przechodzące przez pomieszczenie magazynu oleju opałowego zabezpieczyć przed ogniem poprzez ich obudowę do odporności 120 minut.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej wszystkie przewody z rur stalowych czarnych zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie do drugiego stopnia czystości i dwukrotne pomalowanie emalią kredurową; całość wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Jako izolację cieplną stosować otuliny Steinonorm 300 grubości zgodnie z wymaganiami technicznymi.

10. Próby ciśnieniowe

Po zamontowaniu całości instalacji, a przed malowaniem przewodów stalowych przeprowadzić próbę szczelności na zimno na ciśnienie 4,5 bar dla instalacji grzewczej (po odłączeniu naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa). Próbę przeprowadzić 3-krotnie: dwukrotnie w czasie 30

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

minut i odpowiednio co 10 minut, oraz próbę główną w czasie 2 godzin (maksymalna obniżka ciśnienia 0,2 bar. Ciśnienie próbne instalacji c.w.u., z.w. i cyrkulacji – 8 bar.

11. Wytyczne branżowe

11.1. Wytyczne instalacyjne

- na czopuchu zamontować króćce pomiarowe
- wykonać wentylację nawiewno-wywiewną dla pomieszczeń kotłowni i magazynu oleju opałowego
- wykonać instalację wod-kan pomieszczenia kotłowni
- Istniejącą instalację c.o. poddać hermetyzacji poprzez demontaż istniejącego naczynia otwartego i montaż w jego miejscu automatycznych odpowietrzników.

11.2. Wytyczne elektryczne i AKPIA

- wykonać rozdzielnię główną kotłowni, natynkową, zamkniętą w wykonaniu skrzynkowym z wyłącznikiem głównym
- wykonać nową instalację oświetleniową i prądową w pomieszczeniu kotłowni
- wykonać gniazda 220V i 24V
- podłączyć elektrycznie urządzenia

UWAGI KOŃCOWE:

Instalację w kotłowni należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Roboty sanitarne i przemysłowe.”

Podczas montażu poszczególnych urządzeń technologicznych kotłowni przestrzegać zaleceń zawartych w DTR-kach producentów poszczególnych urządzeń.

W celu prawidłowego i długotrwałego okresu bezawaryjnej pracy kotłowni eksploatację najkorzystniej jest zlecić wyspecjalizowanej firmie ciepłowniczej. Wykonawca przewidzi wszelkie niezbędne elementy do wykonania kompletnej instalacji w kotłowni. Na proponowane zmiany w projekcie uzyskać zgodę projektanta.

II. DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór kotła

Zapotrzebowanie ciepła budynku ustalono na podstawie wizji lokalnej. Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło $Q = 120\text{kW}$ przyjęto dwa kotły stalowe niskotemperaturowe typu Vitoradial 300-T produkcji VISSMANN, palnik typu Viessmann Flame produkcji Viessmann.

Dane techniczne kotła:

- typ kotła VITORADIAL 120
- wydajność cieplna 120kW
- sprawność 97%
- dopuszczalne nadciśnienie robocze 5 bar
- pojemność wodna 200L
- wymiary całkowite
 - o długość 1355 mm
 - o szerokość 800 mm
 - o wysokość 1210 mm

2. Dobór automatyki

Dla regulacji pracy kotła i instalacji wewnętrznej c.o. zastosowano układ automatyki sterującej systemem VITOTRONIC. Układ regulacji spełniający następujące funkcje:

- regulacja czynnika grzewczego w zależności od temperatury zewnętrznej
- regulacja temperatury podgrzewu c.w.u.
- możliwość dowolnego programowania czasów łączeniowych oraz temperatur c.o.

3. Dobór palnika

Dobrano palnik olejowy typu VISSMANN FLAME 120 kW.

4. Dobór zbiorników olejowych

4.1. Wyznaczenie sezonowego zapotrzebowania na olej opałowy

$$B_{co} = (Q_{co} * b) / (W_u * \eta) \text{ dm}^3 / \text{sezon}$$

gdzie:

Q_{co} – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną, $Q_{co} = 120\text{kW}$

b – liczba godzin pracy palnika, zależna od sposobu regulacji układu c.o., $b = 1800\text{h/sezon}$

W_u – wartość opałowa oleju, przyjęto $W_u = 42700 \text{ kJ/kg} * 720 \text{ kg/m}^3 = 30744000 \text{ kJ/m}^3 = 8,54\text{kWh/dm}^3$

η – sprawność średnioroczna instalacji, $\eta = 0,9$ dla wysokosprawnych kotłowni olejowych
stąd: $B_{co} = (120 * 1800) / (8,54 * 0,9) = 28\,103 \text{ dm}^3 / \text{sezon}$

4.2. Wyznaczenie wymaganej pojemności zbiorników do magazynowania oleju

$$Z \text{e wzoru: } V_{zb} = 0,85 * Q_k * n \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_{zb} – wymagana ilość oleju magazynowego

Q_k – nominalna moc kotłowni [kW], $Q_k = 120\text{kW}$

n – założona liczba dni magazynowania

$$\text{stąd: } V_{zb} = 0,85 * 120 * 50 = 5100 \text{ dm}^3$$

Dobrano zbiorniki dwupłaszczowe o pojemności 1000 l produkcji Roth Polska Sp. z o.o. w ilości 6 sztuk.

Zbiorniki proponuje się ustawić w dwie baterie typu 23 po trzy zbiorniki. Wielkość pojedynczego zbiornika wynosi 780x780x1960mm (szerokość x długość x wysokość).

Zbiorniki pojedynczej baterii wyposażone są w system połączeń (akcesoria): 1G, 4R, 1B (G – przyłącze podstawowe, R – przedłużenie szeregowe, B – przedłużenie boczne) oraz system napełniania Roth Fullstar

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

5. Dobór zasobnika c.w.u.

Na cele c.w.u. dobrano zasobnikowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej VITOCCELL V-100 o pojemności 1000 l w ilości 1 szt..

6.2. Instalacja c.w.u.

Doboru naczynia wzbiorczego dla zabezpieczenia pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. dokonano na podstawie:

- pojemność podgrzewacza c.w.u. 1000 litrów
- temperatura wody zimnej $t_{wz} = 10^{\circ}\text{C}$
- temperatura wody ciepłej $t_{wc} = 60^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie $P_i = 4$ bary
- ciśnienie $P_o = 6$ bar
- rozszerzalność wody $10-60^{\circ}\text{C}$ [%] $\eta = 1,7\%$

stąd pojemność wzbiorcza wody w podgrzewaczu wynosi:

$$V_w = 1000 * 1,7\% = 17 \text{ l}$$

III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

1. Kocioł VITORADIAL 300-T 120kW wraz z niezbędną armaturą firmy Viessmann – 1 kpl.
2. Zbiornik na cwu typ VITOCCELL 100 1000l – 1 kpl
3. Zestaw wkładu kominowego DN180 l= 11m – 1 kpl
4. Zbiorniki dwupłaszczowy na olej opałowy 6 x 1000l wraz z niezbędną armaturą wymaganą przez producenta i przepisy – 1kpl
5. Kanały nawiewne i wywiewne do kotłowni i składu opałowego wykonane z blachy stalowej kpl
6. Elementy do połączenia istniejącej instalacji c.o. z nowo projektowaną kotłownią – 1kpl

IV. OPIS TECHNICZNY

do części budowlanej projektu budowlano-wykonawczego kotłowni olejowej dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gm. Suwałki

Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt adaptacji pomieszczeń na kotłownię olejową.

Lokalizacja adaptacji

Adaptowane pomieszczenia znajdują się w piwnicy Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi gm Suwałki.

Opis ogólny budynku

Obiekt istniejący jest to budynek murowany zabytkowy. Dach spadzisty. Pokrycie dachu wykonane z blachy.

Ściany wewnętrzne działowe murowane.

Zakres prac rozbiórkowych i remontowych:

- zdemontować istniejące sanitariaty i część rurociągów
- zburzyć istniejące czopuchy murowane

Zakres adaptacji:

- замуrować określone na rysunkach otwory w całości lub ich fragmenty
- wykonać studzienkę odwadniająco-schładzającą wyposażoną w pompę zatapialną zgodnie z zestawieniem elementów
- wykonać fundament pod kotły (zgodnie z rysunkiem budowlanym) i pod kominy spalinowe
- wykonać otwór pod kanały wentylacji nawiewnej i wywiewnej dla pomieszczeń kotłowni i pomieszczenia magazynu
- posadzkę kotłowni wyłożyć płytkami glazurowanymi trudnościeralnymi, wyprofilować w kierunku wpustów podłogowych

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- wykonać instalację kanalizacji podposadzkowej, odprowadzając ścieki z kratek i studzienek do istniejącej kanalizacji sanitarnej
- zamontować drzwi wejściowe do kotłowni otwierane na zewnątrz o odporności ogniowej min. 30 minut
- zamontować i podłączyć umywalkę w pomieszczeniu kotłowni
- w pomieszczeniu kotłowni wykonać studzienkę schładzającą o średnicy 600mm i głębokości 0,5m z włącznikiem stalowym dla pompy

Układ funkcjonalny

W ramach adaptacji powstanie pomieszczenie o przeznaczeniu – kotłownia olejowa wraz z magazynem oleju.

Fundament pod kotły c.o.

Zaprojektowano pod kocioł c.o. fundament żelbetonowy o wymiarach 100x80x10 z betonu B20 zbrojonego prętami $\Phi 10$ ze stali A-II na chudym betonie i izolacji 2xpapa na lepiku.

Prace wykończeniowe

- Tynki

Wewnątrz pomieszczenia wykonać szpachlowanie tynków. Tak przygotowane pomalować farbą emulsyjną i olejną do wysokości 1,60m. Wykonać szpachlowanie i malowanie farbą emulsyjną sufitu.

- Posadzki

Posadzkę kotłowni wyłożyć płytkami glazurowanymi trudnoscieralnymi ułożonymi ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych i studzienki odwadniająco-schładzającej.

- Okładziny

Ściany kotłowni do wysokości 1,6m wyłożyć płytkami powyżej wykonać nowe tynki i pomalować farbą emulsyjną.

- Malowanie

Sufity i ściany powyżej okładzin z płytek pomalować farbą emulsyjną

- Drzwi i okna

W wejściu do kotłowni zamontować drzwi o odporności ogniowej 30 minut.

Producentem drzwi ognioodpornych jest firma UNIMA - Komorniki.

- Wentylacja

W kotłowni wykonać wentylację nawiewno-wywiewną. Nawiew sprowadzić na wysokość 30cm ponad posadzkę.

UWAGA:

Ze względu na bezpieczeństwo robót przed rozpoczęciem prac Inwestor jest zobowiązany wskazać wszelkie instalacje, ze szczególnym uwzględnieniem instalacji elektrycznych. Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami pod nadzorem uprawnionych osób. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć odpowiednie atesty.

Opracował: mgr inż. Leszek Pudlis

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY SANITARNEJ

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Inwestor: Gmina Suwałki
ul. Świerkowa 45
16 – 400 Suwałki

Obiekt: Szkoła podstawowa

Lokalizacja: Nowa Wieś, gmina Suwałki
jednostka ewidencyjna nr 201207_2
Suwałki
obręb ewid. nr 0023 Nowa Wieś
działka ewidencyjna nr 11/2, 15

Projektant:

mgr inż. Leszek Pudlis
upr. nr PDL/0146/PWBS/17
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej

Sprawdzający:

inż. Janusz Edward Pudlis
upr. nr SUW – 75/82
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej

Suwałki, 31.08.2018 r.

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

SPIS DOKUMENTACJI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Opis stanu istniejącego
4. Opis projektowanego rozwiązania technicznego
 - 4.1. Kocioł, palnik, osprzęt
 - 4.2. Instalacja olejowa
 - 4.3. Układ mieszania, pompy obiegowe, naczynia przeponowe
 - 4.4. Układ przygotowania c.w.u.
 - 4.5. Stacja uzdatniania wody
 - 4.6. Instalacja odprowadzenia spalin
5. Pomieszczenie kotłowni
 - 5.1. Wentylacja kotłowni
6. Pomieszczenie magazynu oleju
 - 6.1. Wentylacja magazynu oleju
7. Bilans cieplny obiektu
8. Ochrona przeciwpożarowa
 - 8.1. Pomieszczenie kotłowni
 - 8.2. Pomieszczenie magazynu oleju opałowego
9. Armatura, rurociągi, izolacje termiczne i antykorozyjne
10. Próby ciśnieniowe
11. Wytyczne branżowe
 - 11.1. Wytyczne instalacyjne
 - 11.2. Wytyczne elektryczne i AKPiA

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór kotła
2. Dobór automatyki
3. Dobór palnika
4. Dobór zbiorników olejowych
 - 4.1. Wyznaczenie sezonowego zapotrzebowania na olej opałowy
 - 4.2. Wyznaczenie wymaganej pojemności zbiorników do magazynowania oleju
5. Dobór zasobnika c.w.u.
6. Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.
7. Dobór zaworów bezpieczeństwa
8. Dobór stacji uzdatniania wody

III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

IV. OPIS TECHNICZNY DO CZĘŚCI BUDOWLANEJ

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

rys. nr 1 Rzut pomieszczenia kotłowni i magazynu oleju

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlano-wykonawczego technologii kotłowni olejowej dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb Istniejącej Szkoły Podstawowej oraz projektowanej Sali Gimnastycznej wraz z zapleczem sportowym w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki.

1. Podstawa opracowania

- wizja lokalna i inwentaryzacja budowlana dla celów projektowych
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania
- uzgodnienia międzybranżowe

2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy kotłowni wodnej o parametrach pracy $t_z/t_p=80/60^{\circ}\text{C}$ będących źródłem ciepła dla celów grzewczych i przygotowania c.w.u. budynku Istniejącej Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gmina Suwałki, oraz projektowanej Sali gimnastycznej wraz z zapleczem technicznym. Kotłownia będzie opalana olejem opałowym lekkim. Inwestorem zadania jest Urząd Gminy Suwałki w Suwałkach.

Opracowanie obejmuje:

- ustalenie mocy cieplnej i ilości zużywanego paliwa dla rozważanej kotłowni
- dobór urządzeń dla projektowanej kotłowni
- dobór urządzeń dla magazynu oleju opałowego
- przygotowanie wytycznych branżowych

3. Opis stanu istniejącego

Aktualnie, potrzeby cieplne w zakresie przygotowania c.o. i c.w.u. dla całości budynku szkoły podstawowej pokrywane są z istniejącej kotłowni lokalnej zasilanej paliwem stałym (węgiel). Pomieszczenia kotłowni (pomieszczenie główne i magazyn oleju) zlokalizowane są na najniższej kondygnacji (piwnica).

Kotłownia zaopatrzona jest w jeden kocioł przystosowane do spalania węgla o mocy 80kW. Kocioł posiada własny komin spalinowy murowany zlokalizowany przy ścianie wewnętrznej, do którego spaliny wyprowadzane są za pomocą czopucha. Kotłownia i magazyn opału nie zostały wyposażone w kanały wentylacyjne.

Woda na potrzeby kotłowni doprowadzana jest bezpośrednio z instalacji wodociągowej wewnętrznej istniejącego budynku.

Instalacje c.o. w zasilanym obiekcie wykonane są w technologii tradycyjnej wielopionowej z rozprowadzeniem dolnym. Instalacja ta jest układem zabezpieczonym otwartym naczyniem zbiorczym zlokalizowanym na ostatniej kondygnacji budynku. Instalacja wykonana jest w oparciu o rury stalowe i grzejniki żeliwne.

Z uwagi na:

- rozbudowę szkoły o salę gimnastyczną wraz z zapleczem technicznym
 - zmianę paliwa spalanego w kotłowni z węgla na olej opałowy
- zaistniała konieczność modernizacji kotłowni oraz dostosowania instalacji c.o. do projektowanych zmian technologii kotłowni.

4. Opis projektowanego rozwiązania technicznego

4.1. Kocioł, palnik, osprzęt

Projektowana kotłownia będzie pracowała na potrzeby ciepłne w zakresie instalacji c.o. i przygotowania c.w.u. dla budynku Istniejącej Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gmina Suwałki.

Dobór mocy kotłowni zastał wykonany w oparciu o wizję lokalną.

Projektowana kotłownia opalana będzie olejem opałowym lekkim. W piwnicy budynku, w pomieszczeniu głównym kotłowni zostanie zainstalowany kocioł wodny niskotemperaturowy olejowe firmy VISSMANN typu VITORADIAL 300-T o mocy 120 kW. Nominalna moc kotłowni wodnej wynosić będzie 120kW. Kotłownia pracować będzie w priorytecie c.w.u.

Zaproponowany kocioł jest jednostką o wysokiej sprawności (92%), przystosowanym do spalania oleju opałowego lekkiego, gazu ziemnego oraz gazu propan-butan.

Przyjęty układ technologiczny umożliwia sterowanie temperaturą czynnika grzewczego wychodzącego z kotłowni w funkcji temperatury zewnętrznej.

Nad całością układu technologicznego funkcję sterująco-kontrolną spełniać będzie automatyka pogodowa firmy VISSMANN serii VITOTRONIC współpracująca z regulatorami jednostek kotłowych produkcji VISSMANN VITOTRONIC 200 z czujnikiem temperatury zewnętrznej ATS, czujnikiem temperatury wody w kotle i wody w podgrzewaczu. Zapewni ona:

- regulację temperatury czynnika grzewczego w funkcji temperatury zewnętrznej
- regulację temperatury c.w.u. w układzie priorytetowym
- możliwość wprowadzenia obniżeń nocnych.

Dobrano palnik typu VITOFLAME 100 produkcji VISSMANN.

Kotły zabezpieczone zostaną przed nadmiernym wzrostem ciśnienia membranowymi zaworami bezpieczeństwa typu SYR 1915 o wielkości 11/4" (1 sztuki) oraz przed zbyt niskim poziomem wody tzw. ogranicznikami niskiego poziomu wody typu SYR 933.1.

4.2. Instalacja olejowa

Doprowadzenie oleju opałowego do kotłów następować będzie za pomocą instalacji olejowej dwuprzewodowej wykonanej w oparciu o rury miedziane i armaturę olejową OVENTROP w postaci filtrów olejowych i zaworów szybkozamykających. Napełnianie zbiorników następować będzie z zewnątrz, poprzez zawór umieszczony w skrzynce natynkowej. Spływ paliwa do zbiorników odbywać się będzie grawitacyjnie.

4.3. Układ mieszania, pompy obiegowe, naczynie przeponowe

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana z dwóch gałęzi grzewczych. Połączenie instalacji kotłowej z instalacją wewnętrzną c.o. następować będzie poprzez rozdzielacz dwudrogowy zaopatrzony w pompę obiegową typu MAGNA UPE 32-120F firmy GRUNDFOS z nadążną regulacją prędkości obrotowej w zależności od obciążenia oraz sterowania regulatora pogodowego wg zapotrzebowania ciepła układu zaworu mieszającego produkcji VISSMANN wyposażonego w siłownik elektryczny.

W projektowanym układzie zabezpieczenie kotła i instalacji c.o. stanowić będą zgodnie z PN-91/B-02414 przeponowe naczynie wzbiorcze typu N400 produkcji REFLEX oraz zawór bezpieczeństwa SYR 1915 wielkość 11/4" dla każdego kotła .

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

4.4. Układ przygotowanie c.w.u.

Ciepła woda przygotowana będzie w zasobnikowym podgrzewaczu c.w.u. typu VITOCCELL V-100 o pojemności 1000dm³ w ilości 1szt. Każdy z podgrzewaczy wyposażony zostanie w membranowy zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 3/4". Podgrzewacz zasilany będzie wodą grzewczą z kotłów dzięki zastosowaniu pompy ładującej typu UPS 32-120F produkcji GRUNDFOS sterowanej przez regulator VITOTRONIC. Cyrkulację c.w.u. wymuszać będzie pompa typu UPS 32-80B firmy GRUNDFOS. Po stronie zimnej wody układ zabezpieczony zostanie naczyniem wzbiorczym REFLEX do wody pitnej typu DD 33I.

4.5. Stacja uzdatniania wody

Celem przedłużenia żywotności kotła i instalacji grzewczej oraz dostosowania do warunków gwarancyjnych producenta kotła woda wodociągowa służąca do napełnienia zładu i uzupełnienia strat obiegu musi zostać uzdatniona. W projektowanej kotłowni przewidziano w oparciu o urządzenia firmy VIESSMANN następującą technologię przygotowania wody:

- filtracja mechaniczna
- zmiękczenie

W celu ochrony jonitu przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowany będzie filtr mechaniczny wstępnego oczyszczania VIESSMANN, typ I 25-50. Do zmiękczenia wody zaprojektowano zmiękcacz VIESSMANN typ AQUASET 500. Wszystkie cykle pracy zmiękczacza (zmiękczenie – spulchnianie – zasilanie – szybkie płukanie – wolne płukanie) oraz napełnianie zbiornika roztworowego soli sterowane są automatycznie za pomocą mikroprocesorowej głowicy sterującej.

4.6. Instalacja odprowadzenia spalin

Zaprojektowano dla kotła komin wewnętrzny prowadzony w istniejącym kominie murowanym spalinowym. Do istniejącego kanału spalinowego o wymiarach 160x430mm proponuje się wprowadzenie rękawa stalowego uszczelniającego kanał murowany spełniającego warunki techniczne dla kotłów zasilanych olejem opałowym. Wysokość efektywna komina 12m. Czopuchy poszczególnych kotłów proponuje się wykonać jako izolowane termicznie o średnicy Dn180 typu MKD firmy MK Żary Na czopuchu zamontować króciec pomiarowy do analizatora spalin.

Kominy wyposażać w neutralizatory skroplin o pojemności 5dm³, natomiast wyczystki w odpowiednie drzwiczki.

5. Pomieszczenie kotłowni

Na podstawie obmiarów powierzchnia kotłowni jest równa: $A = 36,5 \text{ m}^2$

Wysokość pomieszczenia wynosi: $h = 2,5 \text{ m}$

Zatem wysokość pomieszczenia przeznaczona do montażu kotłów spełnia wymagania $h \geq 2,5 \text{ m}$.

Na podstawie obmiarów kubatura kotłowni będzie równa: $V = 36,5 * 2,5 = 91,25 \text{ m}^3$

Maksymalne obciążenie cieplne na 1m³ kubatury pomieszczenia wynosi 4,65 kW/m³, a zatem:

$4,65 \text{ kW/m}^3 * 91,25 \text{ m}^3 = 424,31 \text{ kW} > 120 \text{ kW}$

Wyznaczenie wymaganej powierzchni okien: $A_o = 1/15 * 36,5 \text{ m}^2 = 2,43 \text{ m}^2$

Powierzchnia okien istniejących: $A = 2,44 > A_o$

5.1. Wentylacja kotłowni

Pomieszczenie kotłowni musi być wyposażone w układ wentylacji grawitacyjnej nawiewno-wywiewnej służącej do:

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- dostarczenia świeżego powietrza do pomieszczenia w ilości wystarczającej do prawidłowego spalania
- utrzymania świeżości powietrza w pomieszczeniu

Obliczenia zgodnie z Polską Normą – 5cm^2 na każdy kW mocy kotła:

$$5 * 120 = 600\text{cm}^2$$

Przyjęto czerpnię nawiewną ścienną typu „L” o wymiarach 20x30cm. Otwór wykonać w ścianie.

Wykonać kanał nawiewny kotłowni w projektowanym otworze i sprowadzić na wysokość 30 cm nad posadzkę kotłowni. Wlot kanału zabezpieczyć siatką stalową o średnicy oczek min. 1cm^2 . Od strony wlotu wykonać żaluzję przeciwdeszczową.

Strumień powietrza wentylacyjnego wywiewnego powinien wynosić co najmniej połowę powierzchni kanału nawiewnego: $A = 0,5 * 600 = 300\text{cm}^2$

Przyjęto istniejący komin murowany o wymiarach 160x180mm. Bezpośrednio pod stropem pomieszczenia kotłowni zamontować typową kratkę wentylacyjną o średnicy oczek 1cm^2 .

6. Pomieszczenie magazynu oleju

Dopuszcza się magazynowanie oleju opałowego w pomieszczeniach w budynku, gdy temperatura zapłonu oleju jest większa niż 55°C . Olej należy magazynować w beciśnieniowych naczyniach naziemnych wyposażonych w układ do napełniania, odpowietrzania i czerpania paliwa.

Magazyn paliwa będzie mieścić się w dotychczasowym pomieszczeniu składu opatu zlokalizowanym przy głównym pomieszczeniu kotłowni.

6.1. Wentylacja magazynu oleju

Zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe wynika, że pomieszczenie magazynu oleju powinno mieć sprawną wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną zapewniającą od 2 do 4 wymian powietrza na godzinę. W związku z powyższym na podstawie obmiarów powierzchnia magazynu jest równa: $A = 15,00\text{m}^2$

Wysokość pomieszczenia wynosi: $h = 2,5\text{m}$

Na podstawie obmiarów kubatura magazynu oleju opałowego będzie równa: $V = 37,50\text{m}^3$

Założono 4-krotną wymianę powietrza w ciągu 1 godziny, stąd ilość powietrza wentylacyjnego wynosi: $V_w = 37,5 * 4 = 150,00\text{m}^3/\text{h}$

Przyjęto wentylator kanałowy Venture TD 500/160. Wentylator uruchamiany zegarem sterującym pracujący 0,5 h co 2 h.

7. Bilans cieplny obiektu

- obieg c.o. $Q_{c.o.} = 120\text{kW}$
- zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.: $Q_{\text{max c.w.u.}} = 40\text{kW}$

8. Ochrona przeciwpożarowa

8.1. Pomieszczenie kotłowni

Pomieszczenie kotłowni należy traktować jako zagrożone pożarem i niezagrożone wybuchem.

Obciążenie ogniowe w pomieszczeniu nie przekracza $500\text{MJ}/\text{m}^3$.

Zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe pomieszczenie kotłowni musi spełniać następujące wymagania:

- ściany i stropy kotłowni muszą posiadać odporność ogniową minimum 60 min
- drzwi wejściowe do kotłowni muszą otwierać się na zewnątrz i mieć odporność ogniową EI 30
- drzwi wejściowe do magazynu oleju opałowego muszą otwierać się na zewnątrz i mieć odporność ogniową EI 60
- podłoga kotłowni musi być nienasiąkliwa wykonana z materiałów niepalnych

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- przejścia przewodów sanitarnych przez ognioodporne ściany muszą zapewnić ognioszczelność i być wykonane z materiałów niepalnych

UWAGA:

Przejścia przewodów instalacji sanitarnych przez ognioodporne ściany muszą zapewnić ognioszczelność:

- dla pomieszczeń kotłowni 60 minut
- dla magazynu oleju 120 minut

Zastosować technologię PYRO-SAFE, dystrybutor: PPHU TEL-POŻ-SYSTEM „ISKRA” Sp. z o.o. ul. Krańcowa 15 Poznań, lub HILTI.

- pomieszczenia towarzyszące oraz pomieszczenia kotłowni powinny mieć dostępny z zewnątrz awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni (oznakowany w sposób trwały i zgodny z Polską Normą)
- budynek z pomieszczeniem kotłowni musi być wyposażony w instalację odgromową
- kotłownię należy wyposażyć w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic
- całą instalację technologiczną należy uziemić przed skutkiem elektryczności statycznej
- instalacja oświetleniowa musi być wykonana w stopniu ochrony IP-65

W pomieszczeniu kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:

- drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji Projekt budowlano – wykonawczy
- miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, głównego kurka gazowego, miejsca usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego.

Kotłownię i magazyn oleju należy wyposażyć w:

- gaśnicę proszkową o zawartości ładunku 6kg - 1 szt.
- koc gaśniczy - 1 szt.
- wykaz telefonów alarmowych

8.2. Pomieszczenie magazynu oleju opałowego

Dopuszcza się magazynowanie oleju opałowego w pomieszczeniu w budynku w przypadku, gdy temperatura zapłonu oleju jest większa niż 55°C. Olej należy magazynować w beciśnieniowych naczyniach naziemnych wyposażonych w układ do napełniania, odpowietrzania i czerpania paliwa.

Magazyn paliwa będzie mieścić się w dotychczasowym pomieszczeniu składu opału zlokalizowanym przy głównym pomieszczeniu kotłowni.

9. Armatura, rurociągi, izolacje termiczne i antykorozyjne

Rurociągi technologiczne w kotłowni będą wykonane z rur stalowych ze szwem, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg PN79/H-74244. Rurociągi te łączyć przez spawanie i prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub umocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce (wykorzystać rozwiązania systemowe np. WEMEFA, HILTI itp.)

Rurociągi instalacji wodociągowej, c.w.u. i cyrkulacji będą wykonane z rur z polipropylenu zgrzewanego np. w technologii „HYDROPLAST”. Rurociągi przechodzące przez pomieszczenie magazynu oleju opałowego zabezpieczyć przed ogniem poprzez ich obudowę do odporności 120 minut.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej wszystkie przewody z rur stalowych czarnych zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie do drugiego stopnia czystości i dwukrotne pomalowanie emalią kredurową; całość wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Jako izolację cieplną stosować otuliny Steinonorm 300 grubości zgodnie z wymaganiami technicznymi.

10. Próby ciśnieniowe

Po zamontowaniu całości instalacji, a przed malowaniem przewodów stalowych przeprowadzić próbę szczelności na zimno na ciśnienie 4,5 bar dla instalacji grzewczej (po odłączeniu naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa). Próbę przeprowadzić 3-krotnie: dwukrotnie w czasie 30

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

minut i odpowiednio co 10 minut, oraz próbę główną w czasie 2 godzin (maksymalna obniżka ciśnienia 0,2 bar. Ciśnienie próbne instalacji c.w.u., z.w. i cyrkulacji – 8 bar.

11. Wytyczne branżowe

11.1. Wytyczne instalacyjne

- na czopuchu zamontować króćce pomiarowe
- wykonać wentylację nawiewno-wywiewną dla pomieszczeń kotłowni i magazynu oleju opałowego
- wykonać instalację wod-kan pomieszczenia kotłowni
- Istniejącą instalację c.o. poddać hermetyzacji poprzez demontaż istniejącego naczynia otwartego i montaż w jego miejscu automatycznych odpowietrzników.

11.2. Wytyczne elektryczne i AKPIA

- wykonać rozdzielnię główną kotłowni, natynkową, zamkniętą w wykonaniu skrzynkowym z wyłącznikiem głównym
- wykonać nową instalację oświetleniową i prądową w pomieszczeniu kotłowni
- wykonać gniazda 220V i 24V
- podłączyć elektrycznie urządzenia

UWAGI KOŃCOWE:

Instalację w kotłowni należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Roboty sanitarne i przemysłowe.”

Podczas montażu poszczególnych urządzeń technologicznych kotłowni przestrzegać zaleceń zawartych w DTR-kach producentów poszczególnych urządzeń.

W celu prawidłowego i długotrwałego okresu bezawaryjnej pracy kotłowni eksploatację najkorzystniej jest zlecić wyspecjalizowanej firmie ciepłowniczej. Wykonawca przewidzi wszelkie niezbędne elementy do wykonania kompletnej instalacji w kotłowni. Na proponowane zmiany w projekcie uzyskać zgodę projektanta.

II. DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór kotła

Zapotrzebowanie ciepła budynku ustalono na podstawie wizji lokalnej. Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło $Q = 120\text{kW}$ przyjęto dwa kotły stalowe niskotemperaturowe typu Vitoradial 300-T produkcji VISSMANN, palnik typu Viessmann Flame produkcji Viessmann.

Dane techniczne kotła:

- typ kotła VITORADIAL 120
- wydajność cieplna 120kW
- sprawność 97%
- dopuszczalne nadciśnienie robocze 5 bar
- pojemność wodna 200L
- wymiary całkowite
 - o długość 1355 mm
 - o szerokość 800 mm
 - o wysokość 1210 mm

2. Dobór automatyki

Dla regulacji pracy kotła i instalacji wewnętrznej c.o. zastosowano układ automatyki sterującej systemem VITOTRONIC. Układ regulacji spełniający następujące funkcje:

- regulacja czynnika grzewczego w zależności od temperatury zewnętrznej
- regulacja temperatury podgrzewu c.w.u.
- możliwość dowolnego programowania czasów łączeniowych oraz temperatur c.o.

3. Dobór palnika

Dobrano palnik olejowy typu VISSMANN FLAME 120 kW.

4. Dobór zbiorników olejowych

4.1. Wyznaczenie sezonowego zapotrzebowania na olej opałowy

$$B_{co} = (Q_{co} \cdot b) / (W_u \cdot \eta) \text{ dm}^3 / \text{sezon}$$

gdzie:

Q_{co} – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną, $Q_{co} = 120\text{kW}$

b – liczba godzin pracy palnika, zależna od sposobu regulacji układu c.o., $b = 1800\text{h/sezon}$

W_u – wartość opałowa oleju, przyjęto $W_u = 42700 \text{ kJ/kg} \cdot 720 \text{ kg/m}^3 = 30744000 \text{ kJ/m}^3 = 8,54\text{kWh/dm}^3$

η – sprawność średnioroczna instalacji, $\eta = 0,9$ dla wysokosprawnych kotłowni olejowych
stąd: $B_{co} = (120 \cdot 1800) / (8,54 \cdot 0,9) = 28\,103 \text{ dm}^3 / \text{sezon}$

4.2. Wyznaczenie wymaganej pojemności zbiorników do magazynowania oleju

$$Z \text{e wzoru: } V_{zb} = 0,85 \cdot Q_k \cdot n \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_{zb} – wymagana ilość oleju magazynowego

Q_k – nominalna moc kotłowni [kW], $Q_k = 120\text{kW}$

n – założona liczba dni magazynowania

$$\text{stąd: } V_{zb} = 0,85 \cdot 120 \cdot 50 = 5100 \text{ dm}^3$$

Dobrano zbiorniki dwupłaszczowe o pojemności 1000 l produkcji Roth Polska Sp. z o.o. w ilości 6 sztuk.

Zbiorniki proponuje się ustawić w dwie baterie typu 23 po trzy zbiorniki. Wielkość pojedynczego zbiornika wynosi 780x780x1960mm (szerokość x długość x wysokość).

Zbiorniki pojedynczej baterii wyposażone są w system połączeń (akcesoria): 1G, 4R, 1B (G – przyłącze podstawowe, R – przedłużenie szeregowe, B – przedłużenie boczne) oraz system napełniania Roth Fullstar

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

5. Dobór zasobnika c.w.u.

Na cele c.w.u. dobrano zasobnikowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej VITOCCELL V-100 o pojemności 1000 l w ilości 1 szt..

6.2. Instalacja c.w.u.

Doboru naczynia wzbiorczego dla zabezpieczenia pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. dokonano na podstawie:

- pojemność podgrzewacza c.w.u. 1000 litrów
- temperatura wody zimnej $t_{wz} = 10^{\circ}\text{C}$
- temperatura wody ciepłej $t_{wc} = 60^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie $P_i = 4$ bary
- ciśnienie $P_o = 6$ bar
- rozszerzalność wody $10-60^{\circ}\text{C}$ [%] $\eta = 1,7\%$

stąd pojemność wzbiorcza wody w podgrzewaczu wynosi:

$$V_w = 1000 * 1,7\% = 17 \text{ l}$$

III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

1. Kocioł VITORADIAL 300-T 120kW wraz z niezbędną armaturą firmy Viessmann – 1 kpl.
2. Zbiornik na cwu typ VITOCCELL 100 1000l – 1 kpl
3. Zestaw wkładu kominowego DN180 l= 11m – 1 kpl
4. Zbiorniki dwupłaszczowy na olej opałowy 6 x 1000l wraz z niezbędną armaturą wymaganą przez producenta i przepisy – 1kpl
5. Kanały nawiewne i wywiewne do kotłowni i składu opałowego wykonane z blachy stalowej kpl
6. Elementy do połączenia istniejącej instalacji c.o. z nowo projektowaną kotłownią – 1kpl

IV. OPIS TECHNICZNY

do części budowlanej projektu budowlano-wykonawczego kotłowni olejowej dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gm. Suwałki

Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt adaptacji pomieszczeń na kotłownię olejową.

Lokalizacja adaptacji

Adaptowane pomieszczenia znajdują się w piwnicy Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi gm Suwałki.

Opis ogólny budynku

Obiekt istniejący jest to budynek murowany zabytkowy. Dach spadzisty. Pokrycie dachu wykonane z blachy.

Ściany wewnętrzne działowe murowane.

Zakres prac rozbiórkowych i remontowych:

- zdemontować istniejące sanitariaty i część rurociągów
- zburzyć istniejące czopuchy murowane

Zakres adaptacji:

- замуrować określone na rysunkach otwory w całości lub ich fragmenty
- wykonać studzienkę odwadniająco-schładzającą wyposażoną w pompę zatapialną zgodnie z zestawieniem elementów
- wykonać fundament pod kotły (zgodnie z rysunkiem budowlanym) i pod kominy spalinowe
- wykonać otwór pod kanały wentylacji nawiewnej i wywiewnej dla pomieszczeń kotłowni i pomieszczenia magazynu
- posadzkę kotłowni wyłożyć płytkami glazurowanymi trudnościeralnymi, wyprofilować w kierunku wpustów podłogowych

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- wykonać instalację kanalizacji podposadzkowej, odprowadzając ścieki z kratek i studzienek do istniejącej kanalizacji sanitarnej
- zamontować drzwi wejściowe do kotłowni otwierane na zewnątrz o odporności ogniowej min. 30 minut
- zamontować i podłączyć umywalkę w pomieszczeniu kotłowni
- w pomieszczeniu kotłowni wykonać studzienkę schładzającą o średnicy 600mm i głębokości 0,5m z włącznikiem stalowym dla pompy

Układ funkcjonalny

W ramach adaptacji powstanie pomieszczenie o przeznaczeniu – kotłownia olejowa wraz z magazynem oleju.

Fundament pod kotły c.o.

Zaprojektowano pod kocioł c.o. fundament żelbetowy o wymiarach 100x80x10 z betonu B20 zbrojonego prętami $\Phi 10$ ze stali A-II na chudym betonie i izolacji 2xpapa na lepiku.

Prace wykończeniowe

- Tynki

Wewnątrz pomieszczenia wykonać szpachlowanie tynków. Tak przygotowane pomalować farbą emulsyjną i olejną do wysokości 1,60m. Wykonać szpachlowanie i malowanie farbą emulsyjną sufitu.

- Posadzki

Posadzkę kotłowni wyłożyć płytkami glazurowanymi trudnoscieralnymi ułożonymi ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych i studzienki odwadniająco-schładzającej.

- Okładziny

Ściany kotłowni do wysokości 1,6m wyłożyć płytkami powyżej wykonać nowe tynki i pomalować farbą emulsyjną.

- Malowanie

Sufity i ściany powyżej okładzin z płytek pomalować farbą emulsyjną

- Drzwi i okna

W wejściu do kotłowni zamontować drzwi o odporności ogniowej 30 minut.

Producentem drzwi ognioodpornych jest firma UNIMA - Komorniki.

- Wentylacja

W kotłowni wykonać wentylację nawiewno-wywiewną. Nawiew sprowadzić na wysokość 30cm ponad posadzkę.

UWAGA:

Ze względu na bezpieczeństwo robót przed rozpoczęciem prac Inwestor jest zobowiązany wskazać wszelkie instalacje, ze szczególnym uwzględnieniem instalacji elektrycznych. Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami pod nadzorem uprawnionych osób. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć odpowiednie atesty.

Opracował: mgr inż. Leszek Pudlis

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY SANITARNEJ

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Inwestor: Gmina Suwałki
ul. Świerkowa 45
16 – 400 Suwałki

Obiekt: Szkoła podstawowa

Lokalizacja: Nowa Wieś, gmina Suwałki
jednostka ewidencyjna nr 201207_2
Suwałki
obręb ewid. nr 0023 Nowa Wieś
działka ewidencyjna nr 11/2, 15

Projektant:

mgr inż. Leszek Pudlis
upr. nr PDL/0146/PWBS/17
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej

Sprawdzający:

inż. Janusz Edward Pudlis
upr. nr SUW – 75/82
w specjalności instalacyjno – inżynierskiej

Suwałki, 31.08.2018 r.

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

SPIS DOKUMENTACJI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Opis stanu istniejącego
4. Opis projektowanego rozwiązania technicznego
 - 4.1. Kocioł, palnik, osprzęt
 - 4.2. Instalacja olejowa
 - 4.3. Układ mieszania, pompy obiegowe, naczynia przeponowe
 - 4.4. Układ przygotowania c.w.u.
 - 4.5. Stacja uzdatniania wody
 - 4.6. Instalacja odprowadzenia spalin
5. Pomieszczenie kotłowni
 - 5.1. Wentylacja kotłowni
6. Pomieszczenie magazynu oleju
 - 6.1. Wentylacja magazynu oleju
7. Bilans cieplny obiektu
8. Ochrona przeciwpożarowa
 - 8.1. Pomieszczenie kotłowni
 - 8.2. Pomieszczenie magazynu oleju opałowego
9. Armatura, rurociągi, izolacje termiczne i antykorozyjne
10. Próby ciśnieniowe
11. Wytyczne branżowe
 - 11.1. Wytyczne instalacyjne
 - 11.2. Wytyczne elektryczne i AKPiA

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór kotła
2. Dobór automatyki
3. Dobór palnika
4. Dobór zbiorników olejowych
 - 4.1. Wyznaczenie sezonowego zapotrzebowania na olej opałowy
 - 4.2. Wyznaczenie wymaganej pojemności zbiorników do magazynowania oleju
5. Dobór zasobnika c.w.u.
6. Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.
7. Dobór zaworów bezpieczeństwa
8. Dobór stacji uzdatniania wody

III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

IV. OPIS TECHNICZNY DO CZĘŚCI BUDOWLANEJ

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

rys. nr 1 Rzut pomieszczenia kotłowni i magazynu oleju

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlano-wykonawczego technologii kotłowni olejowej dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb Istniejącej Szkoły Podstawowej oraz projektowanej Sali Gimnastycznej wraz z zapleczem sportowym w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki.

1. Podstawa opracowania

- wizja lokalna i inwentaryzacja budowlana dla celów projektowych
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania
- uzgodnienia międzybranżowe

2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy kotłowni wodnej o parametrach pracy $t_z/t_p=80/60^{\circ}\text{C}$ będących źródłem ciepła dla celów grzewczych i przygotowania c.w.u. budynku Istniejącej Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gmina Suwałki, oraz projektowanej Sali gimnastycznej wraz z zapleczem technicznym. Kotłownia będzie opalana olejem opałowym lekkim. Inwestorem zadania jest Urząd Gminy Suwałki w Suwałkach.

Opracowanie obejmuje:

- ustalenie mocy cieplnej i ilości zużywanego paliwa dla rozważanej kotłowni
- dobór urządzeń dla projektowanej kotłowni
- dobór urządzeń dla magazynu oleju opałowego
- przygotowanie wytycznych branżowych

3. Opis stanu istniejącego

Aktualnie, potrzeby cieplne w zakresie przygotowania c.o. i c.w.u. dla całości budynku szkoły podstawowej pokrywane są z istniejącej kotłowni lokalnej zasilanej paliwem stałym (węgiel). Pomieszczenia kotłowni (pomieszczenie główne i magazyn oleju) zlokalizowane są na najniższej kondygnacji (piwnica).

Kotłownia zaopatrzona jest w jeden kocioł przystosowane do spalania węgla o mocy 80kW. Kocioł posiada własny komin spalinowy murowany zlokalizowany przy ścianie wewnętrznej, do którego spaliny wyprowadzane są za pomocą czopucha. Kotłownia i magazyn opału nie zostały wyposażone w kanały wentylacyjne.

Woda na potrzeby kotłowni doprowadzana jest bezpośrednio z instalacji wodociągowej wewnętrznej istniejącego budynku.

Instalacje c.o. w zasilanym obiekcie wykonane są w technologii tradycyjnej wielopionowej z rozprowadzeniem dolnym. Instalacja ta jest układem zabezpieczonym otwartym naczyniem zbiorczym zlokalizowanym na ostatniej kondygnacji budynku. Instalacja wykonana jest w oparciu o rury stalowe i grzejniki żeliwne.

Z uwagi na:

- rozbudowę szkoły o salę gimnastyczną wraz z zapleczem technicznym
 - zmianę paliwa spalanego w kotłowni z węgla na olej opałowy
- zaistniała konieczność modernizacji kotłowni oraz dostosowania instalacji c.o. do projektowanych zmian technologii kotłowni.

4. Opis projektowanego rozwiązania technicznego

4.1. Kocioł, palnik, osprzęt

Projektowana kotłownia będzie pracowała na potrzeby ciepłne w zakresie instalacji c.o. i przygotowania c.w.u. dla budynku Istniejącej Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gmina Suwałki.

Dobór mocy kotłowni zastał wykonany w oparciu o wizję lokalną.

Projektowana kotłownia opalana będzie olejem opałowym lekkim. W piwnicy budynku, w pomieszczeniu głównym kotłowni zostanie zainstalowany kocioł wodny niskotemperaturowy olejowe firmy VISSMANN typu VITORADIAL 300-T o mocy 120 kW. Nominalna moc kotłowni wodnej wynosić będzie 120kW. Kotłownia pracować będzie w priorytecie c.w.u.

Zaproponowany kocioł jest jednostką o wysokiej sprawności (92%), przystosowanym do spalania oleju opałowego lekkiego, gazu ziemnego oraz gazu propan-butan.

Przyjęty układ technologiczny umożliwia sterowanie temperaturą czynnika grzewczego wychodzącego z kotłowni w funkcji temperatury zewnętrznej.

Nad całością układu technologicznego funkcję sterująco-kontrolną spełniać będzie automatyka pogodowa firmy VISSMANN serii VITOTRONIC współpracująca z regulatorami jednostek kotłowych produkcji VISSMANN VITOTRONIC 200 z czujnikiem temperatury zewnętrznej ATS, czujnikiem temperatury wody w kotle i wody w podgrzewaczu. Zapewni ona:

- regulację temperatury czynnika grzewczego w funkcji temperatury zewnętrznej
- regulację temperatury c.w.u. w układzie priorytetowym
- możliwość wprowadzenia obniżień nocnych.

Dobrano palnik typu VITOFLAME 100 produkcji VISSMANN.

Kotły zabezpieczone zostaną przed nadmiernym wzrostem ciśnienia membranowymi zaworami bezpieczeństwa typu SYR 1915 o wielkości 11/4" (1 sztuki) oraz przed zbyt niskim poziomem wody tzw. ogranicznikami niskiego poziomu wody typu SYR 933.1.

4.2. Instalacja olejowa

Doprowadzenie oleju opałowego do kotłów następować będzie za pomocą instalacji olejowej dwuprzewodowej wykonanej w oparciu o rury miedziane i armaturę olejową OVENTROP w postaci filtrów olejowych i zaworów szybkozamykających. Napełnianie zbiorników następować będzie z zewnątrz, poprzez zawór umieszczony w skrzynce natynkowej. Spływ paliwa do zbiorników odbywać się będzie grawitacyjnie.

4.3. Układ mieszania, pompy obiegowe, naczynie przeponowe

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana z dwóch gałęzi grzewczych. Połączenie instalacji kotłowej z instalacją wewnętrzną c.o. następować będzie poprzez rozdzielacz dwudrogowy zaopatrzony w pompę obiegową typu MAGNA UPE 32-120F firmy GRUNDFOS z nadążną regulacją prędkości obrotowej w zależności od obciążenia oraz sterowania regulatora pogodowego wg zapotrzebowania ciepła układu zaworu mieszającego produkcji VISSMANN wyposażonego w siłownik elektryczny.

W projektowanym układzie zabezpieczenie kotła i instalacji c.o. stanowić będą zgodnie z PN-91/B-02414 przeponowe naczynie wzbiorcze typu N400 produkcji REFLEX oraz zawór bezpieczeństwa SYR 1915 wielkość 11/4" dla każdego kotła .

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

4.4. Układ przygotowanie c.w.u.

Ciepła woda przygotowana będzie w zasobnikowym podgrzewaczu c.w.u. typu VITOCCELL V-100 o pojemności 1000dm³ w ilości 1szt. Każdy z podgrzewaczy wyposażony zostanie w membranowy zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115 3/4". Podgrzewacz zasilany będzie wodą grzewczą z kotłów dzięki zastosowaniu pompy ładującej typu UPS 32-120F produkcji GRUNDFOS sterowanej przez regulator VITOTRONIC. Cyrkulację c.w.u. wymuszać będzie pompa typu UPS 32-80B firmy GRUNDFOS. Po stronie zimnej wody układ zabezpieczony zostanie naczyniem wzbiorczym REFLEX do wody pitnej typu DD 33I.

4.5. Stacja uzdatniania wody

Celem przedłużenia żywotności kotła i instalacji grzewczej oraz dostosowania do warunków gwarancyjnych producenta kotła woda wodociągowa służąca do napełnienia zładu i uzupełnienia strat obiegu musi zostać uzdatniona. W projektowanej kotłowni przewidziano w oparciu o urządzenia firmy VIESSMANN następującą technologię przygotowania wody:

- filtracja mechaniczna
- zmiękczenie

W celu ochrony jonitu przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowany będzie filtr mechaniczny wstępnego oczyszczania VIESSMANN, typ I 25-50. Do zmiękczenia wody zaprojektowano zmiękcacz VIESSMANN typ AQUASET 500. Wszystkie cykle pracy zmiękczacza (zmiękczenie – spulchnianie – zasilanie – szybkie płukanie – wolne płukanie) oraz napełnianie zbiornika roztworowego soli sterowane są automatycznie za pomocą mikroprocesorowej głowicy sterującej.

4.6. Instalacja odprowadzenia spalin

Zaprojektowano dla kotła komin wewnętrzny prowadzony w istniejącym kominie murowanym spalinowym. Do istniejącego kanału spalinowego o wymiarach 160x430mm proponuje się wprowadzenie rękawa stalowego uszczelniającego kanał murowany spełniającego warunki techniczne dla kotłów zasilanych olejem opałowym. Wysokość efektywna komina 12m. Czopuchy poszczególnych kotłów proponuje się wykonać jako izolowane termicznie o średnicy Dn180 typu MKD firmy MK Żary Na czopuchu zamontować króciec pomiarowy do analizatora spalin.

Kominy wyposażać w neutralizatory skroplin o pojemności 5dm³, natomiast wyczystki w odpowiednie drzwiczki.

5. Pomieszczenie kotłowni

Na podstawie obmiarów powierzchnia kotłowni jest równa: $A = 36,5 \text{ m}^2$

Wysokość pomieszczenia wynosi: $h = 2,5 \text{ m}$

Zatem wysokość pomieszczenia przeznaczona do montażu kotłów spełnia wymagania $h \geq 2,5 \text{ m}$.

Na podstawie obmiarów kubatura kotłowni będzie równa: $V = 36,5 * 2,5 = 91,25 \text{ m}^3$

Maksymalne obciążenie cieplne na 1m³ kubatury pomieszczenia wynosi 4,65 kW/m³, a zatem:

$4,65 \text{ kW/m}^3 * 91,25 \text{ m}^3 = 424,31 \text{ kW} > 120 \text{ kW}$

Wyznaczenie wymaganej powierzchni okien: $A_o = 1/15 * 36,5 \text{ m}^2 = 2,43 \text{ m}^2$

Powierzchnia okien istniejących: $A = 2,44 > A_o$

5.1. Wentylacja kotłowni

Pomieszczenie kotłowni musi być wyposażone w układ wentylacji grawitacyjnej nawiewno-wywiewnej służącej do:

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- dostarczenia świeżego powietrza do pomieszczenia w ilości wystarczającej do prawidłowego spalania
- utrzymania świeżości powietrza w pomieszczeniu

Obliczenia zgodnie z Polską Normą – 5cm² na każdy kW mocy kotła:

$$5 \cdot 120 = 600\text{cm}^2$$

Przyjęto czerpnię nawiewną ścienną typu „L” o wymiarach 20x30cm. Otwór wykonać w ścianie.

Wykonać kanał nawiewny kotłowni w projektowanym otworze i sprowadzić na wysokość 30 cm nad posadzkę kotłowni. Wlot kanału zabezpieczyć siatką stalową o średnicy oczek min. 1cm². Od strony wlotu wykonać żaluzję przeciwdeszczową.

Strumień powietrza wentylacyjnego wywiewnego powinien wynosić co najmniej połowę powierzchni kanału nawiewnego: $A = 0,5 \cdot 600 = 300\text{cm}^2$

Przyjęto istniejący komin murowany o wymiarach 160x180mm. Bezpośrednio pod stropem pomieszczenia kotłowni zamontować typową kratkę wentylacyjną o średnicy oczek 1cm².

6. Pomieszczenie magazynu oleju

Dopuszcza się magazynowanie oleju opałowego w pomieszczeniach w budynku, gdy temperatura zapłonu oleju jest większa niż 55°C. Olej należy magazynować w beciśnieniowych naczyniach naziemnych wyposażonych w układ do napełniania, odpowietrzania i czerpania paliwa.

Magazyn paliwa będzie mieścić się w dotychczasowym pomieszczeniu składu opatu zlokalizowanym przy głównym pomieszczeniu kotłowni.

6.1. Wentylacja magazynu oleju

Zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe wynika, że pomieszczenie magazynu oleju powinno mieć sprawną wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną zapewniającą od 2 do 4 wymian powietrza na godzinę. W związku z powyższym na podstawie obmiarów powierzchnia magazynu jest równa: $A = 15,00\text{m}^2$

Wysokość pomieszczenia wynosi: $h = 2,5\text{m}$

Na podstawie obmiarów kubatura magazynu oleju opałowego będzie równa: $V = 37,50\text{m}^3$

Założono 4-krotną wymianę powietrza w ciągu 1 godziny, stąd ilość powietrza wentylacyjnego wynosi: $V_w = 37,5 \cdot 4 = 150,00\text{m}^3/\text{h}$

Przyjęto wentylator kanałowy Venture TD 500/160. Wentylator uruchamiany zegarem sterującym pracujący 0,5 h co 2 h.

7. Bilans cieplny obiektu

- obieg c.o. $Q_{c.o.} = 120\text{kW}$
- zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.: $Q_{\text{max c.w.u.}} = 40\text{kW}$

8. Ochrona przeciwpożarowa

8.1. Pomieszczenie kotłowni

Pomieszczenie kotłowni należy traktować jako zagrożone pożarem i niezagrożone wybuchem.

Obciążenie ogniowe w pomieszczeniu nie przekracza 500MJ/m³.

Zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe pomieszczenie kotłowni musi spełniać następujące wymagania:

- ściany i stropy kotłowni muszą posiadać odporność ogniową minimum 60 min
- drzwi wejściowe do kotłowni muszą otwierać się na zewnątrz i mieć odporność ogniową EI 30
- drzwi wejściowe do magazynu oleju opałowego muszą otwierać się na zewnątrz i mieć odporność ogniową EI 60
- podłoga kotłowni musi być nienasiąkliwa wykonana z materiałów niepalnych

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- przejścia przewodów sanitarnych przez ognioodporne ściany muszą zapewnić ognioszczelność i być wykonane z materiałów niepalnych

UWAGA:

Przejścia przewodów instalacji sanitarnych przez ognioodporne ściany muszą zapewnić ognioszczelność:

- dla pomieszczeń kotłowni 60 minut
- dla magazynu oleju 120 minut

Zastosować technologię PYRO-SAFE, dystrybutor: PPHU TEL-POŻ-SYSTEM „ISKRA” Sp. z o.o. ul. Krańcowa 15 Poznań, lub HILTI.

- pomieszczenia towarzyszące oraz pomieszczenia kotłowni powinny mieć dostępny z zewnątrz awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni (oznakowany w sposób trwały i zgodny z Polską Normą)
- budynek z pomieszczeniem kotłowni musi być wyposażony w instalację odgromową
- kotłownię należy wyposażyć w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic
- całą instalację technologiczną należy uziemić przed skutkiem elektryczności statycznej
- instalacja oświetleniowa musi być wykonana w stopniu ochrony IP-65

W pomieszczeniu kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:

- drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji Projekt budowlano – wykonawczy
- miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, głównego kurka gazowego, miejsca usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego.

Kotłownię i magazyn oleju należy wyposażyć w:

- gaśnicę proszkową o zawartości ładunku 6kg - 1 szt.
- koc gaśniczy - 1 szt.
- wykaz telefonów alarmowych

8.2. Pomieszczenie magazynu oleju opałowego

Dopuszcza się magazynowanie oleju opałowego w pomieszczeniu w budynku w przypadku, gdy temperatura zapłonu oleju jest większa niż 55°C. Olej należy magazynować w beciśnieniowych naczyniach naziemnych wyposażonych w układ do napełniania, odpowietrzania i czerpania paliwa.

Magazyn paliwa będzie mieścić się w dotychczasowym pomieszczeniu składu opału zlokalizowanym przy głównym pomieszczeniu kotłowni.

9. Armatura, rurociągi, izolacje termiczne i antykorozyjne

Rurociągi technologiczne w kotłowni będą wykonane z rur stalowych ze szwem, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg PN79/H-74244. Rurociągi te łączyć przez spawanie i prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub umocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce (wykorzystać rozwiązania systemowe np. WEMEFA, HILTI itp.)

Rurociągi instalacji wodociągowej, c.w.u. i cyrkulacji będą wykonane z rur z polipropylenu zgrzewanego np. w technologii „HYDROPLAST”. Rurociągi przechodzące przez pomieszczenie magazynu oleju opałowego zabezpieczyć przed ogniem poprzez ich obudowę do odporności 120 minut.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej wszystkie przewody z rur stalowych czarnych zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie do drugiego stopnia czystości i dwukrotne pomalowanie emalią kredurową; całość wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Jako izolację cieplną stosować otuliny Steinonorm 300 grubości zgodnie z wymaganiami technicznymi.

10. Próby ciśnieniowe

Po zamontowaniu całości instalacji, a przed malowaniem przewodów stalowych przeprowadzić próbę szczelności na zimno na ciśnienie 4,5 bar dla instalacji grzewczej (po odłączeniu naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa). Próbę przeprowadzić 3-krotnie: dwukrotnie w czasie 30

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

minut i odpowiednio co 10 minut, oraz próbę główną w czasie 2 godzin (maksymalna obniżka ciśnienia 0,2 bar. Ciśnienie próbne instalacji c.w.u., z.w. i cyrkulacji – 8 bar.

11. Wytyczne branżowe

11.1. Wytyczne instalacyjne

- na czopuchu zamontować króćce pomiarowe
- wykonać wentylację nawiewno-wywiewną dla pomieszczeń kotłowni i magazynu oleju opałowego
- wykonać instalację wod-kan pomieszczenia kotłowni
- Istniejącą instalację c.o. poddać hermetyzacji poprzez demontaż istniejącego naczynia otwartego i montaż w jego miejscu automatycznych odpowietrzników.

11.2. Wytyczne elektryczne i AKPIA

- wykonać rozdzielnię główną kotłowni, natynkową, zamkniętą w wykonaniu skrzynkowym z wyłącznikiem głównym
- wykonać nową instalację oświetleniową i prądową w pomieszczeniu kotłowni
- wykonać gniazda 220V i 24V
- podłączyć elektrycznie urządzenia

UWAGI KOŃCOWE:

Instalację w kotłowni należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Roboty sanitarne i przemysłowe.”

Podczas montażu poszczególnych urządzeń technologicznych kotłowni przestrzegać zaleceń zawartych w DTR-kach producentów poszczególnych urządzeń.

W celu prawidłowego i długotrwałego okresu bezawaryjnej pracy kotłowni eksploatację najkorzystniej jest zlecić wyspecjalizowanej firmie ciepłowniczej. Wykonawca przewidzi wszelkie niezbędne elementy do wykonania kompletnej instalacji w kotłowni. Na proponowane zmiany w projekcie uzyskać zgodę projektanta.

II. DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór kotła

Zapotrzebowanie ciepła budynku ustalono na podstawie wizji lokalnej. Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło $Q = 120\text{kW}$ przyjęto dwa kotły stalowe niskotemperaturowe typu Vitoradial 300-T produkcji VISSMANN, palnik typu Viessmann Flame produkcji Viessmann.

Dane techniczne kotła:

- typ kotła VITORADIAL 120
- wydajność cieplna 120kW
- sprawność 97%
- dopuszczalne nadciśnienie robocze 5 bar
- pojemność wodna 200L
- wymiary całkowite
 - o długość 1355 mm
 - o szerokość 800 mm
 - o wysokość 1210 mm

2. Dobór automatyki

Dla regulacji pracy kotła i instalacji wewnętrznej c.o. zastosowano układ automatyki sterującej systemem VITOTRONIC. Układ regulacji spełniający następujące funkcje:

- regulacja czynnika grzewczego w zależności od temperatury zewnętrznej
- regulacja temperatury podgrzewu c.w.u.
- możliwość dowolnego programowania czasów łączeniowych oraz temperatur c.o.

3. Dobór palnika

Dobrano palnik olejowy typu VISSMANN FLAME 120 kW.

4. Dobór zbiorników olejowych

4.1. Wyznaczenie sezonowego zapotrzebowania na olej opałowy

$$B_{co} = (Q_{co} * b) / (W_u * \eta) \text{ dm}^3 / \text{sezon}$$

gdzie:

Q_{co} – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną, $Q_{co} = 120\text{kW}$

b – liczba godzin pracy palnika, zależna od sposobu regulacji układu c.o., $b = 1800\text{h/sezon}$

W_u – wartość opałowa oleju, przyjęto $W_u = 42700 \text{ kJ/kg} * 720 \text{ kg/m}^3 = 30744000 \text{ kJ/m}^3 = 8,54\text{kWh/dm}^3$

η – sprawność średnioroczna instalacji, $\eta = 0,9$ dla wysokosprawnych kotłowni olejowych
stąd: $B_{co} = (120 * 1800) / (8,54 * 0,9) = 28\,103 \text{ dm}^3 / \text{sezon}$

4.2. Wyznaczenie wymaganej pojemności zbiorników do magazynowania oleju

$$Z \text{e wzoru: } V_{zb} = 0,85 * Q_k * n \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_{zb} – wymagana ilość oleju magazynowego

Q_k – nominalna moc kotłowni [kW], $Q_k = 120\text{kW}$

n – założona liczba dni magazynowania

$$\text{stąd: } V_{zb} = 0,85 * 120 * 50 = 5100 \text{ dm}^3$$

Dobrano zbiorniki dwupłaszczowe o pojemności 1000 l produkcji Roth Polska Sp. z o.o. w ilości 6 sztuk.

Zbiorniki proponuje się ustawić w dwie baterie typu 23 po trzy zbiorniki. Wielkość pojedynczego zbiornika wynosi 780x780x1960mm (szerokość x długość x wysokość).

Zbiorniki pojedynczej baterii wyposażone są w system połączeń (akcesoria): 1G, 4R, 1B (G – przyłącze podstawowe, R – przedłużenie szeregowe, B – przedłużenie boczne) oraz system napełniania Roth Fullstar

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

5. Dobór zasobnika c.w.u.

Na cele c.w.u. dobrano zasobnikowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej VITOCCELL V-100 o pojemności 1000 l w ilości 1 szt..

6.2. Instalacja c.w.u.

Doboru naczynia wzbiorczego dla zabezpieczenia pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. dokonano na podstawie:

- pojemność podgrzewacza c.w.u. 1000 litrów
- temperatura wody zimnej $t_{wz} = 10^{\circ}\text{C}$
- temperatura wody ciepłej $t_{wc} = 60^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie $P_i = 4$ bary
- ciśnienie $P_o = 6$ bar
- rozszerzalność wody $10-60^{\circ}\text{C}$ [%] $\eta = 1,7\%$

stąd pojemność wzbiorcza wody w podgrzewaczu wynosi:

$$V_w = 1000 * 1,7\% = 17 \text{ l}$$

III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

1. Kocioł VITORADIAL 300-T 120kW wraz z niezbędną armaturą firmy Viessmann – 1 kpl.
2. Zbiornik na cwu typ VITOCCELL 100 1000l – 1 kpl
3. Zestaw wkładu kominowego DN180 l= 11m – 1 kpl
4. Zbiorniki dwupłaszczowy na olej opałowy 6 x 1000l wraz z niezbędną armaturą wymaganą przez producenta i przepisy – 1kpl
5. Kanały nawiewne i wywiewne do kotłowni i składu opałowego wykonane z blachy stalowej kpl
6. Elementy do połączenia istniejącej instalacji c.o. z nowo projektowaną kotłownią – 1kpl

IV. OPIS TECHNICZNY

do części budowlanej projektu budowlano-wykonawczego kotłowni olejowej dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi, gm. Suwałki

Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt adaptacji pomieszczeń na kotłownię olejową.

Lokalizacja adaptacji

Adaptowane pomieszczenia znajdują się w piwnicy Szkoły Podstawowej w Nowej Wsi gm Suwałki.

Opis ogólny budynku

Obiekt istniejący jest to budynek murowany zabytkowy. Dach spadzisty. Pokrycie dachu wykonane z blachy.

Ściany wewnętrzne działowe murowane.

Zakres prac rozbiórkowych i remontowych:

- zdemontować istniejące sanitariaty i część rurociągów
- zburzyć istniejące czopuchy murowane

Zakres adaptacji:

- zamurować określone na rysunkach otwory w całości lub ich fragmenty
- wykonać studzienkę odwadniająco-schładzającą wyposażoną w pompę zatapialną zgodnie z zestawieniem elementów
- wykonać fundament pod kotły (zgodnie z rysunkiem budowlanym) i pod kominy spalinowe
- wykonać otwór pod kanały wentylacji nawiewnej i wywiewnej dla pomieszczeń kotłowni i pomieszczenia magazynu
- posadzkę kotłowni wyłożyć płytkami glazurowanymi trudnościeralnymi, wyprofilować w kierunku wpustów podłogowych

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

w m. Nowa Wieś, gm. Suwałki

- wykonać instalację kanalizacji podposadzkowej, odprowadzając ścieki z kratek i studzienek do istniejącej kanalizacji sanitarnej
- zamontować drzwi wejściowe do kotłowni otwierane na zewnątrz o odporności ogniowej min. 30 minut
- zamontować i podłączyć umywalkę w pomieszczeniu kotłowni
- w pomieszczeniu kotłowni wykonać studzienkę schładzającą o średnicy 600mm i głębokości 0,5m z włącznikiem stalowym dla pompy

Układ funkcjonalny

W ramach adaptacji powstanie pomieszczenie o przeznaczeniu – kotłownia olejowa wraz z magazynem oleju.

Fundament pod kotły c.o.

Zaprojektowano pod kocioł c.o. fundament żelbetowy o wymiarach 100x80x10 z betonu B20 zbrojonego prętami $\Phi 10$ ze stali A-II na chudym betonie i izolacji 2xpapa na lepiku.

Prace wykończeniowe

- Tynki

Wewnątrz pomieszczenia wykonać szpachlowanie tynków. Tak przygotowane pomalować farbą emulsyjną i olejną do wysokości 1,60m. Wykonać szpachlowanie i malowanie farbą emulsyjną sufitu.

- Posadzki

Posadzkę kotłowni wyłożyć płytkami glazurowanymi trudnoscieralnymi ułożonymi ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych i studzienki odwadniająco-schładzającej.

- Okładziny

Ściany kotłowni do wysokości 1,6m wyłożyć płytkami powyżej wykonać nowe tynki i pomalować farbą emulsyjną.

- Malowanie

Sufity i ściany powyżej okładzin z płytek pomalować farbą emulsyjną

- Drzwi i okna

W wejściu do kotłowni zamontować drzwi o odporności ogniowej 30 minut.

Producentem drzwi ognioodpornych jest firma UNIMA - Komorniki.

- Wentylacja

W kotłowni wykonać wentylację nawiewno-wywiewną. Nawiew sprowadzić na wysokość 30cm ponad posadzkę.

UWAGA:

Ze względu na bezpieczeństwo robót przed rozpoczęciem prac Inwestor jest zobowiązany wskazać wszelkie instalacje, ze szczególnym uwzględnieniem instalacji elektrycznych. Prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami pod nadzorem uprawnionych osób. Wszystkie zastosowane materiały powinny mieć odpowiednie atesty.

Opracował: mgr inż. Leszek Pudlis