

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU

REMONT KOTŁOWNI OPALANEJ PALIWEM STAŁYM W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ

CPV 45331110-0 Instalowanie kotłów
CPV 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Obiekt: **SZKOŁA PODSTAWOWA**
Adres: **KOŃCZEWICE 8**
82-213 Kończewice, gm. Miłoradz
dz. Nr 51/2, obr. Kończewice
Inwestor: **GMINA MIŁORADZ**
ul. Żuławska 9
82-213 Miłoradz
Stadium: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**
Branża: **SANITARNA**
Kat. ob. bud: **IX**
Nr zlecenia: **4019**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENÍ	PODPIS
Projektant:	mgr inż. Adam Papaj	1529/EL/90 Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej POM/IS/3649/01	

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
DLA ZADANIA: REMONT KOTŁOWNI NA PALIWO STAŁE
W BUDYNKU SZKOŁY W KOŃCZEWICACH

Budowa kotłowni na pellet
CPV45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
Budowa instalacji elektrycznej
CPV45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

1. Nazwa i adres budowy:

Remont kotłowni opalanej paliwem stałym w budynku Szkoły podstawowej w Kończewicach na dz. nr 51/2 – obręb Kończewice, gmina Miłoradz.

2. Nazwa inwestora i adres:

Gmina Miłoradz
z/s ul. Żuławska 9
82-213 Miłoradz

3. Imię i nazwisko projektanta:

mgr inż. Adam Papaj
up. nr 1529/EL/90

1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące realizacji remontu kotłowni na paliwo stałe polegającej na demontażu instalacji kotłowni opalanej ekogroszkiem i montażu nowej instalacji kotłowni opalanej pelletem.

Jako roboty towarzyszące występują roboty ogólnobudowlane, roboty elektryczne i wodno-kanalizacyjne w kotłowni, a także demontaż instalacji solarnej w pomieszczeniach kotłowni oraz na dachu budynku wraz z instalacją rurową.

Standardy wykonania, materiały, typy konstrukcyjne, itp. określone przez Zamawiającego w specyfikacji technicznej oraz w dokumentacji projektowej mają na celu zdefiniowanie właściwości obiektów. Tego typu właściwości wymagać będzie Zamawiający od Wykonawcy podczas realizacji umowy.

Przez wymagany standard rozumieć należy że Wykonawca ma obowiązek zastosować standard techniczny nie gorszy niż to określono w specyfikacji i w projekcie budowlano – wykonawczym, pod sankcją uznania każdej części robót nie spełniających tego wymogu za wadliwą, z przewidzianymi umową konsekwencjami. Nie podlega sankcji odstępstwo od specyfikacji technicznej i dokumentacji technicznej, dla którego Wykonawca wcześniej uzyskał aprobatę Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca ma możliwość zastosowania standardu wyższego w odniesieniu do jakiegokolwiek części robót, a w szczególności wszędzie i zawsze tam, gdzie służyć to będzie osiągnięciu gwarantowanych przez Wykonawcę parametrów techniczno - technologicznych.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z remontem kotłowni. Obejmują one prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i uruchomieniem instalacji sprawdzeniem osiągania przez kotłownię założonych parametrów 1.3.w oraz przygotowania dokumentacji odbiorowej. Specyfikacja Techniczna powinna być rozpatrywana łącznie z Projektem Technicznym.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- Budowa kotłowni na pellet
CPV 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
- Budowa instalacji elektrycznej
CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Zakres remontu obejmuje wymianę urządzeń technologicznych kotłowni wraz z pracami ogólnobudowlanymi i elektrycznymi niezbędnymi dla dostosowania pomieszczeń kotłowni do nowych urządzeń technologicznych oraz obowiązujących warunków technicznych.

Poza pomieszczeniami kotłowni zakres remontu przewiduje demontaż naczynia wzbiorczego posadowionego na kominie wraz z obudową termiczną i rurociągami obsługowymi oraz demontaż urządzeń instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanych na dachu budynku szkoły oraz w pomieszczeniu kotłowni.

Prace ogólnobudowlane obejmują demontaż wytypowanych ścian działowych oraz montaż nowych, a także wykonanie obudów wytypowanych ścian w celu osiągnięcia wymaganej odporności ogniowej wydzielonej strefy ogniowej kotłowni. Zaplanowano również wykonanie przebudowy wejścia.

1.4. Określenia podstawowe

- Dokumentacja projektowa – zestaw projektów budowlanych, wykonawczych rysunków, obliczeń oraz innych dokumentów będących podstawą wykonania oraz określenia kosztów robót budowlanych,
- Dokumentacja powykonawcza – obejmuje faktyczne wykonanie robót przez Wykonawcę z zaznaczeniem zmian wynikłych w trakcie budowy, oraz faktycznych urządzeń wbudowanych w układ.
- Nadzór autorski: - czynności sprawowane przez autora projektu budowlanego, polegające na sprawdzeniu zgodności realizacji robót z dokumentacją projektową i uzgadnianiu wprowadzanych w razie potrzeby rozwiązań zamiennych,
- Nadzór inwestorski: - czynności sprawowane przez inspektora nadzoru powołanego przez Inwestora, polegające na sprawdzeniu zgodności realizacji robót z dokumentacją projektową i uzgadnianiu wprowadzanych w razie potrzeby rozwiązań zamiennych, jest jednocześnie przedstawicielem Inwestora na budowie.

1.5. Zasady ogólne wykonania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz sztuką budowlaną.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy zwanego w dalszej części **Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego** i należy je wprowadzać na bieżąco na dokumentację powykonawczą oraz informować o zmianach wpisami w dziennik budowy.

1.6. Zasady szczegółowe wykonania robót

1.6.1. Roboty ogólnobudowlane

Roboty budowlane podyktowane są dostosowaniem pomieszczenia kotłowni do gabarytów nowych urządzeń technologicznych kotłowni, warunków p.poż. i wentylacyjnych.

Prace ogólnobudowlane obejmują demontaż wytypowanych ścian działowych oraz montaż nowych, a także wykonanie obudów wytypowanych ścian w celu osiągnięcia wymaganej odporności ogniowej wydzielonej strefy ogniowej kotłowni. Zaplanowano również wykonanie

przebudowy wejścia zewnętrznego do kotłowni.

Strop kotłowni i ściany zewnętrzne spełniają wymogi klasy odporności ogniowej REI 60.

Zakres prac ogólnobudowlanych w kotłowni obejmuje:

- wykonanie remontu pomieszczenia kotłowni i składu opału, w tym:
 - rozebranie betonowej konstrukcji schodów wewnętrznych;
 - wykonanie przebudowy wejścia zewnętrznego do hali kotłów:
 - zwiększenie szerokości drzwi do 110 cm w świetle przez wymianę nadproża na dłuższe (minimum 180 cm) i poszerzenie otworu przez rozkucie ścian wraz z obrobieniem ościeży;
 - zwiększenie wysokości otworu drzwi wejściowych przez rozbiórkę ścian do głębokości istniejącej posadzki w hali kotłów;
 - wykonanie niecki terenowej zewnętrznej przy powiększonym otworze drzwi wejściowych wraz z wykonaniem obudowy otworu (ściany fundamentowej) do wysokości 20 cm powyżej istniejącego terenu z bloczków fundamentowych betonowych, wraz z obłożeniem tynkiem cementowym;
 - wykonanie posadzki betonowej niecki wraz z kratką odwadniającą połączoną odpływem z istniejącą kanalizacją zewnętrzną;
 - wykonanie schodów zejściowych z poziomu terenu do dna niecki z obrzeży betonowych i kostki betonowej typu POLBRUK;
 - montaż balustrady ochronnej wokół niecki wejściowej (z dwóch stron) z rur stalowych, do wysokości 1,1 m nad poziomem otaczającego terenu (wyrób warsztatowy);
 - rozebranie w poziomie posadzki cokołu pod istniejącymi kotłami i wykonanie nowego cokołu betonowego dostosowanego do gabarytów nowych kotłów (wystającego minimum 10 cm ponad posadzkę kotłowni);
 - wykonanie wymiany kraty nadstudziennej, stalowej na nową, przy studni schładzającej w poziomie posadzki;
 - wykonanie podejścia kanalizacyjnego, odpływowego w warstwach posadzkowych, od miejsca lokalizacji stacji uzdatniania wody kotłowej do studni schładzającej;
 - wykonanie wymiany drzwi wewnętrznych pomiędzy halą kotłów i pomieszczeniem warsztatu palacza na nowe o odporności ogniowej EI 60;
 - wykonanie remontu istniejących drzwi wewnętrznych pomiędzy halą kotłów i WC obsługi (przez szlifowanie i malowanie);
 - wykucie z muru istniejących kratak nawiewnej i wywiewnej powietrza do hali kotłów, powiększenie otworów wentylacyjnych do wymaganych wielkości i montaż nowych kanałów i kratak wentylacyjnych;
 - zwiększenie odporności ogniowej ściany wewnętrznej pomiędzy sanitariatem i pomieszczeniem warsztatowym palacza do EI 60 przez wykonanie obudowy ściany płytami GKA o odporności ogniowej minimum EI 30 od strony pomieszczenia palacza;
 - wykonanie demontażu istniejących drzwi stalowych pomiędzy halą kotłów i magazynem opału, wraz z obrobieniem ościeża;
 - wykonanie rozbiórki ścian działowych w pomieszczeniu składu opału (oddzielającej strefę montażu instalacji fotowoltaicznej), wraz z naprawą posadzki;
 - zamurowanie w magazynie opału istniejących otworów zewnętrznych wrzutu paliwa i okna (w sąsiedztwie magazynu warzyw), wraz z uzupełnieniem tynków wewnętrznych i zewnętrznych;
 - wykonanie nowej ściany wewnętrznej o odporności ogniowej EI 120 oddzielającej projektowane pomieszczenie maszynowni kotłowni od pomieszczenia składu opału, wraz z montażem drzwi pomiędzy maszynownią i magazynem paliw o odporności EI

- 60 i obrobieniem ościeży;
- wymianę istniejącego okna na nowe w wydzielonym pomieszczeniu maszynowni kotłowni;
- wykonanie nowego otworu wrzutowego paliwa do pomieszczenia składu opału, w ścianie zewnętrznej wraz z montażem stalowej, ocieplonej, otwieranej obudowy i wykonaniem uchylnego blatu podawczego od strony składu opału;
- zwiększenie odporności ogniowej ściany wewnętrznej pomiędzy pomieszczeniami składu opału i magazynem warzyw do EI 120 przez zwiększenie grubości ściany (domurowanie warstwy z porothermu 18,8 cm) wraz z wykonaniem tynku;
- wykucie ze stropu magazynu paliw rur opadowej, wznosnej i cyrkulacyjnej (do zdemontowanego naczynia wzbiorniczego);
- montaż w otworze po rurach wywiewzaka dachowego, grawitacyjnego z blachy stalowej ocynkowanej;
- wykonanie otworu montażowego w kominie dla wprowadzenia elementów wkładów kominowych, wraz z zamurowaniem i obrobieniem otworu tynkami;
- wykonanie naprawy tynków ścian wewnętrznych i sufitów hali kotłów, maszynowni i składu opału wraz z wykonaniem lamperii farbami olejnymi i malowaniem ścian i sufitów farbami wapiennymi;

Wszelkie powyższe roboty ogólno-budowlane wymagają odbiorów przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca zapewni kierownikarobót budowlanych uprawnieniamibranżykonstrykcyjnej na powyższe zadania.

1.6.2. Wewnętrzna instalacja wodociągowa w kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni zaplanowano:

Rozbudowę instalacji zimnej wody od istniejącej instalacji w kierunku projektowanej stacji uzdatniania wody i zładu. Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych DN15mm o połączeniach zaciskanych. Na podejściu do SUW montować zawór odcinający, zawór antyskażeniowy typ EA i siatkowy filtr wody G15 mm oraz wodomierz i główny zawór odcinający.

Za SUW montować zawór spustowy do pobierania próbek wody i zawór odcinający. Za SUW, przed połączeniem z instalacją c.o. montować zawór automatycznego uzupełnienia zładu (ciśnienie wejściowe: 16 bar, ciśnienie wyjściowe: regulowane 1.0 - 5,0bar).

Rury wodociągowe muszą posiadać atest PZH. Przewody prowadzone pod stropem i po ścianach należy izolować termicznie otuliną z pianki polietylenowej z płaszczem PE o grubości 20mm. Mocowanie przewodów prowadzonych po ścianach i pod stropem wyłącznie za pomocą obejm stalowych z okładziną gumową. Instalacja wody zimnej projektowana jest w celu uzupełniania zładu wodą.

1.6.3. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej w kotłowni

Istniejącą instalację kanalizacyjną należy rozbudować przez wykonanie:

- montażu umywalki wraz z odpływem kanalizacyjnym;
- odpływu kanalizacyjnego popłuczyn ze SUW (z włączeniem do studni schładzającej);
- montażu wpustu podłogowego odwadniającego przed drzwiami wejściowymi do kotłowni wraz z odpływem do istniejącej kanalizacji zewnętrznej.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC z uszczelką gumową dwuwargową. Rury należy łączyć przez kielichy na wcisk. Nie dopuszcza się montażu rur kanalizacyjnych bez uszczelek.

Podejścia pod urządzenia należy wykonać ze spadkami min. 2% wg PN-92/B-01707.

1.7.Kotłownia na pellet

Projektuje się modernizację istniejącej kotłowni opalanej ekogroszkiem z wymianą istniejących jednostek kotłowych na dwa kotły wodne niskotemperaturowe. Paliwem dla projektowanych kotłów jest pellet wykonany z drewna o średnicy 6-8 mm.

Projektuje się kotłownię z zabezpieczeniem ciśnieniowym systemu zamkniętego. Projektowana kotłownia zakłada zachowanie istniejącego układu instalacji c.o. zasilającego budynek szkoły.

Projektuje się układ z dwoma kotłami po 110 kW każdy pracującymi w układzie kaskadowym (1 kocioł stanowi 100% rezerwy) z palnikami na pellet z pełną automatyką, oraz zbiornikiem buforowym o pojemności $V=1000 \text{ dm}^3$.

Zbiornik buforowy zapewnia niezależność działania obiegów bez konieczności równoważenia przepływów oraz stabilizację pracy kotła pod koniec cyklu pracy.

Zabezpieczenie systemu membranowymi zaworami bezpieczeństwa np. typu 1915 dn 25 , 3 bar montowanymi na rurociągu powrotnym strony pierwotnej i wtórnej bufora oraz naczynie przeponowe membranowe o pojemności całkowitej $V=500 \text{ dm}^3$.

Istniejący obieg grzewczy należy uzupełnić o zawory równoważące o regulowanej nastawie ciśnienia dyspozycyjnego od 5-30 kPa i zawory odcinające.

Instalację rurową w kotłowni należy wyposażać w odpowietrzniki w górnej części, przez separatory powietrza z automatycznymi zaworami usuwającymi powietrze zawarte w wodzie.

Uzupełnienie zładu w instalacji będzie następować poprzez demineralizator wody grzewczej o pojemności zbiornika z żywicą 20 l pozwalający na zamontowanie specjalnych wkładów, dzięki którym możemy napełniać instalację grzewczą wodą miękką lub demineralizowaną. Napełnienie instalacji uzdatnioną wodą chroni ją i armaturę przed kamieniem kotłowym i korozją, które są przyczyną różnych uszkodzeń, zniszczeń i wadliwego działania.

Wg EN PN 1717 przed zmiękczaczem należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA, aby zapobiec przepływowi zwrotnemu z instalacji grzewczej do instalacji wody pitnej.

Na rurociągu dopływowym wody nieuzdatnionej do stacji zmiękczenia należy zamontować wodomierz DN 20 ($1,5 \text{ m}^3/\text{h}$) do pomiarów ilości uzupełnianej wody.

Projektowana modernizacja kotłowni zakłada demontaż istniejących rozdzielaczy rurowych dla istniejących kotłów i ruraru z nim związanego z uporządkowaniem i zachowaniem istniejącego obiegu instalacji centralnego ogrzewania. W zakresie planowanej modernizacji jest skucie fundamentu pod istniejący kocioł.

W uzgodnieniu z Inwestorem istniejące układy przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz układy wspomagania solarnego należy całkowicie zdemontować.

Inwestor zrezygnował z układu cwu przygotowywanego centralnie na rzecz miejscowych elektrycznych podgrzewaczy cwu.

Ze względu na stosunkowo niewielką przestrzeń wokół kotłów w samej kotłowni projektuje się jeden zasobnik o pojemności około $1,54 \text{ m}^3$ zasilający dwa kotły w pellet.

Skład paliwa na będzie znajdował się sąsiednim pomieszczeniu.

Pomieszczenie składu paliwa należy wykonać wg adaptacji budowlanej.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń oraz analiz projektuje się kotłownię opartą na następujących urządzeniach technologicznych i AKP:

a) źródło ciepła : dwa kotły opalane na pellet o mocy cieplnej 110 kW każdy .

Parametry pracy instalacji:

$$TV/TR = 80/60^{\circ}\text{C kW}$$

Założenia projektowe:

1. Sterowanie pracą kotłowni : regulator pogodowy (regulator posiada możliwość sterowania)
2. Pompy obiegowe - obieg pierwotny
 - przepływ czynnika grzewczego - $G = 6300 \text{ dm}^3/\text{h}$
 - strata ciśnienia na instalacji - $H = 4,90 \text{ mH}_2\text{O}$
 - pompa powinna realizować następujące funkcje :
 - stała różnica ciśnień
 - zmienna różnica ciśnień
 - stała prędkość obrotowa (3 charakterystyki regulacji)
3. Pompa obiegowa obieg instalacyjny (wtórny)
 - przepływ czynnika grzewczego - $G = 9880 \text{ dm}^3/\text{h}$
 - strata ciśnienia na instalacji - $H = 5,50 \text{ mH}_2\text{O}$
 - pompa powinna realizować następujące funkcje :
 - stała różnica ciśnień
 - zmienna różnica ciśnień
 - stała prędkość obrotowa (3 charakterystyki regulacji)
4. Zabezpieczenie p przed wzrostem ciśnienia w układzie c.o. projektuje się za pomocą naczynia przeponowego typu o $V = 500 \text{ dm}^3$ $p_o = 6 \text{ bar}$, oraz zaworu bezpieczeństwa o Dn 25 o ciśnieniu otwarcia 3 bar .
5. Odprowadzenie spalin projektuje się jako dwa niezależne układy DN=250 mm montowane w istniejącym kominie murowanym. Na podejściu od kotłów do komina system kominowy dwuścienny. W kominie należy montować wkłady kominowe jednościenne. Wysokość komina do zabudowy wkładem $L = 10 \text{ m}$.
6. Przygotowanie wody kotłowej odbywać będzie się za pośrednictwem stacji demineralizacyjnej jednokolumnowej Jakość wody: Poniżej $10 \mu\text{S}/\text{cm}$ wydajność $1.5 \text{ m}^3/\text{h}$ (urządzenie automatyczne).

Wymagania dla jednostek kotłowych

Źródło ciepła – kaskada kotłów 2x110 kW

W budynku zostanie zlokalizowana kotłownia wbudowana na paliwo stałe (drewno prasowane w postaci peletów lub brykietów). Źródłem ciepła będą kotły stalowe opalane biomasą z automatycznym zasypem paliwa, w zakresie mocy: od minimalnej 33 kW do maksymalnej 110 kW w układzie kaskadowym.

Kotły stanowić będą źródło ciepła dla instalacji grzewczych.

Kotły powinny być wykonane z wysokiej jakości, atestowanych blach stalowych.

Zasadniczym paliwem dla projektowanych kotłów jest pellet wykonany z drewna o średnicy

6-8 mm. Kotły powinny być przystosowane do spalania pelletu klasy A1, A2 i B
Paliwo pelletowe wg normy PN-EN ISO 17225-2:2014-07:

- A1 - zawartość popiołu $\leq 0,7\%$. Produkt najwyższej jakości
- A2 - zawartość popiołu $\leq 1,2\%$
- B - zawartość popiołu $\leq 2\%$

Kotły przystosowane są do pracy przy ciśnieniu roboczym do 3 barów.

Kotły wodne składające się z dwóch części czynnych oddzielonych przegrodą wodną.

Dolna część korpusa z komorą paleniskową, w której zamontowany jest palnik wrzutowy.

Górna część- część grzewcza z kolumną wodną, przegrodą wodną, wewnętrznym płaszczem wodnym i płomiennicami przechodzącymi w czopuch. Czopuchy komina o średnicy wewnętrznej 200 mm.

Kotły powinny mieć drzwi umożliwiające ich czyszczenie.

Zasyp paliwa poprzez klapę zasypową zbiornika zamykaną na zatrzask. Z zasobnika za pomocą ślimaka, napędzanego silnikiem elektrycznym połączonym z motoreduktorem, paliwo dostarczane jest do palników łącznikami elastycznymi.

Napełnianie lub spuszczenie wody z kotłów króćcem znajdującym się w tylnej, dolnej części kotłów.

Kotły powinny być wyposażone w elektroniczne regulatory do sterowania pracą kotłów oraz obiegów grzewczych .

Wymagana klasa efektywności energetycznej i emisyjności kotłów i ich oznakowanie

Wymagane jest, aby kotły zostały wykonane w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg. Najnowszej normy PN-EN 303-5:2021 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN lub równoważnego.

Każdy kocioł powinien posiadać etykietę efektywności energetycznej co najmniej klasy A+. Spełnienie wymogów powinno być poparte certyfikatem wydanym na podstawie przeprowadzonych badań przez akredytowaną jednostkę badawczą. Wymagane jest, aby kocioł posiadał oznaczenie znakiem CE.

Opisany powyżej przedmiot musi być zgodny z odpowiednimi wymaganiami unijnego prawodawstwa :

-2006/42/WE Dyrektywa MAD Bezpieczeństwo maszyn

-2014/35/UE Dyrektywa niskonapięciowa

-2014/30/UE Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej

-2011/65/UE Dyrektywa ograniczająca stosowanie niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym

-2009/125/UE Dyrektywa dotycząca Ekoprojektu dla produktów związanych z energią

Wymagana klasa efektywności energetycznej dla kotła o mocy $Q=110 \text{ kW}$ -min. 121,
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń – min. 82%

Emisja dotycząca sezonowego ogrzewania pomieszczeń $[x] \text{ mg/m}^3$:

- PM – 16
- OGC – 1
- CO – 33
- NO_x- 115
- η_s – 82 [%]

Emisja dla mocy nominalnej $[x] \text{ mg/m}^3$:

- CO (10% O₂) – 8
- OGC (10% O₂) – <1

- Pył (10% O₂) – 25
- NO_x (10% O₂) – 136
- Sprawność - 92,8%
- Sprawność użytkowa - 85,4%

Emisja dla mocy minimalnej [x] mg/m³ :

- CO (10% O₂) – 37
- OGC (10% O₂) – <1
- Pył (10% O₂) – 14
- NO_x (10% O₂) – 111
- Sprawność – 93,3%
- Sprawność użytkowa - 85,9%

Wymagane warunki pracy kotła

Projektowane kotły grzewcze, przeznaczone do podgrzewania czynnika grzewczego układzie centralnego ogrzewania, powinny umożliwiać osiągnięcie temperatury roboczej na wyjściu z kotła nie niższej niż 80°C i nieprzekraczającej 90°C, przy ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 3 bary.

Kotły powinny być przeznaczone do instalacji pracujących w zamkniętych systemach grzewczych bez stosowania urządzenia do oprowadzania nadmiaru ciepła (potwierdzone wynikiem badań jednostki akredytowanej na zgodność z normą PN EN 303-5). Kotły należy zabezpieczyć zgodnie z normą PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – wymagania. Kocioł wyposażony w system spalania szybko wyłączalny według normy 303-5.

Opis techniczny zaprojektowanego typu kotła oraz palnika

Zaprojektowano stalowy, niskotemperaturowy wodny, trójciągowy kocioł grzewczy wyposażony w palnik do automatycznego spalania pelletu. Kocioł wykonany zgodnie z normą EN 303-5, spełniający wymagania Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dn. 28 kwietnia 2015r. w sprawie wykonania dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125 w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

Korpus kotła wykonany jest z następujących materiałów:

- zespół płaszcza wewnętrznego – P265GH –stal kotłowa do zbiorników ciśnieniowych o grubości 6mm
- zespół płaszcza zewnętrznego – P265GH –stal kotłowa do zbiorników ciśnieniowych o grubości 4mm
- płomieniówki – P235GH - rury o grubości ścianki 3,65 mm
- obudowa kotła – DC01 - lakierowana proszkowo blacha stalowa o grubości 1,5 mm
- izolacja korpusu kotła – wełna mineralna z ekranem.

Poszczególne elementy kotła są łączone metodą spawu MAG – 135 za pomocą spoin pachwinowych i czołowych. Kocioł wyposażony w modulowany palnik pelletowy typu nadmuchowego. Elementy palnika narażone na działanie płomienia wykonane są z wysokostopowej stali żaroodpornej. Obudowa palnika – DC01 – lakierowana proszkowo blacha stalowa 0,8 mm. Kocioł nie jest fabrycznie wyposażony w zbiornik paliwa.

Dla możliwości adaptacji kotłów w pomieszczeniach zakłada się, że szerokość kotła dla mocy 110 kW nie będzie większa niż 790 mm. Wysokość kotła nie powinna przekroczyć 1880 mm. Głębokość kotła nie powinna być większa, niż 2220 mm nie

licząc palnika. Palnik powinien być montowany z przodu kotła.

Projektowany kocioł powinien posiadać obrotowy palnik nadmuchowy z automatycznym rozpalaniem i wygaszaniem paliwa, wyposażony w system czyszczenia paleniska przed uruchomieniem i po wygaszeniu. Palnik powinien posiadać możliwość pracy na mocy modulowanej od 30-100%. Palnik powinien być wykonany ze stali, gdzie elementy narażone na działanie płomienia muszą być wykonane ze stali żaroodpornej. Palnik zasilany w paliwo powinien być przez podajnik ślimakowy sterowany z automatyki kotła, który pobiera paliwo ze zbiornika przy kotłowego i grawitacyjnie zsypuje je do palnika, wewnątrz którego ślimak stalowy przekazuje paliwo do paleniska. Obsługa palnika powinna być ułatwiona poprzez możliwość wyczyszczenia przestrzeni pomiędzy rusztem, a obudową rusztu bez konieczności demontażu całej rury rusztu.

Palnik stosowany do kotłów umożliwiających pracę palnika wyłącznie w pozycji poziomej. Wielkość komory powinna gwarantować rozwijanie się płomienia. Kontakt płomienia z jakąkolwiek częścią komory spalania urządzenia grzewczego jest niewskazany.

Automatyka urządzenia powinna sterować pracą palnika, informować o stanach awaryjnych, sterować pogodowo obwodami grzewczymi instalacji centralnego ogrzewania i wody użytkowej oraz współpracować z siecią Internet. Wymagane jest, aby automatyka sterowała pracą bufora i ochroną powrotu(dla wydłużenia żywotności kotła) przez sterowanie siłownika mieszacza. Automatyka powinna umożliwiać podłączenie do nadrzędnego urządzenia sterującego

Wymagane wyposażenie kotłów i palnika

Wymagane główne elementy istotne kotłów:

1. kocioł wykonany zgodnie z normą EN 303-5, spełniający wymagania Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dn. 28 kwietnia 2015r. w sprawie wykonania dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125 w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe wyposażony w automatyczny palnik na pellet A1, A2 i B.
2. człon główny palnika z zestawem elementów połączeń śrubowych M10 (nakrętki, podkładki i śruby)
3. elastyczna rura podająca wraz z opaskami zaciskowymi
4. szafa przemysłowa
5. zbiornik paliwa (opcja)
6. podajnik paliwa (rura stalowa, motoreduktor, ślimak)
7. czujnik poziomu paliwa
8. czujnik temperatury palnika (czujnik przyłgowy)
9. klapka p.poż.
10. system pneumatycznego odpopielania płomieniówek
11. system automatycznego mechanicznego odpopielania popielnika
12. separator odzyskujący energię cieplną z popiołu
13. obrotowy ruszt paleniskowy
14. sonda lambda (monitoring spalin)
15. możliwość współpracy z pneumatycznym systemem podawania paliwa magazynu opału
16. system automatycznego nadzoru i obsługi kotła

Opis techniczny funkcji projektowanego regulatora kotła i palnika

Projektowany regulator dla kotłów pelletowych powinien spełniać minimalną funkcjonalność pracy w zakresie czynności:

- Ustawienie serwisowe (ustawienie palnika, kotła, zasobnika, C.O, mieszacza, bufora, liczniki serwisowe)
- Ustawienie zbiornika (pojemność zbiornika, czujnik poziomu paliwa, ilość paliwa minimum)
- Ustawienia podajnika (czas testu wydajności, test wydajności paliwa, waga paliwa)
- Ustawienia palnika (rozpalanie, praca, ustawienie nadmuchu)
- Ustawienie kotła (tryb pracy, min. Temp. Kotła, max. Temp. Kotła, wybór termostatu, histereza kotła, wyłączenie pompy termostatu)
- Ustawienia C.O (temp. Załączenia pompy C.O, postój pompy C.O przy ładowaniu, czas postoju C.O., czas pracy C.O, min./max.

Podłączenie kotłów do komina

Czopuch kotła należy podłączyć do komina za pomocą rury stalowej wykonanej z blachy stalowej o grubości ok. 3mm, którą należy szczelnie nasadzić na wylot czopucha i osadzić w kominie. Rura ta powinna wznosić się lekko ku górze.

Podłączenie kotłów do komina za pomocą dwóch czopuchów stalowych Ø 250/300 mm.

Czopuchy podłączone do jedno ściennego wkładu kominowego Dn 250 .

Każdy kocioł posiada indywidualny wkład kominowy .

U podstawy każdego czopucha z kotła instalować wyczystkę.

Wkłady kominowe należy zainstalować w istniejącym murowanym kominie o wymiarach wewnętrznych 1.35*0,75 m

1.8.Minimalne parametry decydujące o równoważności

Dane techniczne	Jednostka	Parametry
Parametry kotła zgodne z normą (5 klasa) potwierdzona certyfikatem wydanym przez jednostkę oceniającą zgodność w rozumieniu rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z 9 lipca 2008 r.) – wymaganie obligatoryjne, lub równoważną	Norma	PN-EN303-5:2021 lub nowsza KLASA 5_
Spełnia Dyrektywy o eko projekt (eco design) - wymaganie obligatoryjne, lub równoważną	Rozporządzenie Komisji UE	UE2015/1189 UE 2009/125/WE
Sprawność kotła minimum	Norma	PN-EN303-5:2021
Minimalna temperatura powrotu czynnika grzewczego	°C	45
Maksymalna temperatura pracy	°C	90
Ogranicznik temperatury STB	°C	90
Temperatura spalin dla mocy nominalnej	°C	111,4
Temperatura spalin dla mocy minimalnej	°C	79,8
Minimalna ilość ciągów spalin w wymienniku	-	Trzy ciągi spalin
Minimalna grubość blachy w wymienniku	mm	-

Konstrukcja kotła	-	Wymiennik – min. P265GH (wg DIN EN 10028) gr. Min. 6mm Płaszcz zew. – min S235JR (wg EN 10025-2) gr. Min. 4mm Przegrody ogniowe – min. P265GH (wg DIN EN 10028) gr. Min. 5mm
Budowa wymiennika	-	Płomieniówkowo- półkowa
Pojemność wodna	Litr	
Maksymalna wysokość kotła i zasobnika na pellet	mm	1880
Maksymalna szerokość kotła i zasobnika na pellet	mm	790
Dopuszczalne ciśnienie pracy do	bar	3
Ciśnienie testu	Bar	6
Pojemność zasobnika minimum	l	1510
Zakres modulacji palnika	%	30 - 100
Sprawność dla mocy nominalnej	%	91,1
Sprawność dla mocy minimalnej	%	91,7
Wymagane elementy wyposażenia palnika	Kpl	Człon główny palnika z zestawem elementów połączeń śrubowych, elastyczna rura podająca z opaskami zaciskowymi, szafa przemysłowa
Dopuszczona budowa palnika	Kpl	Nasypowy
Możliwość podłączenie do sterownika modułu komunikacji internetowej umożliwiającego zdalny dostęp do parametrów kotła, – wymaga podłączenia do sieci INTERNET.	Kpl	Obligatoryjnie
Gwarancja na kocioł - 5 lata	Kpl.	Obligatoryjnie – szczelność wymiennika kotła od momentu rozruchu
Gwarancja na pozostałe elementy - 2 lata	Kpl.	Obligatoryjnie – pozostałe elementy

1.9.Wymagane parametry podstawowego paliwa do kotłów

Projektowane urządzenia powinny być dostosowane do spalania paliwa o parametrach zgodnych z PN-EN ISO 17225-2: 2014 lub równoważnej klasa A1, A2 i B granulatu z trocin pellet :

Specyfikacja pelletu A1:

- średnica granulatu $6\pm 1\text{ mm}$; $8\pm 1\text{ mm}$,
- długość $3,15 \leq L \leq 40\text{ mm}$,

- wartość opałowa 16,5 – 19,0 MJ/kg,
- wilgotność maks. $\leq 10\%$,
- **zawartość popiołu $\leq 0.7\%$,**
- ciężar właściwy (gęstość) $\geq 600 \text{ kg/m}^3$
- temperatura topnienia popiołu powyżej 1200°C

Specyfikacja pelletu A2:

- średnica granulatu $6\pm 1 \text{ mm}$; $8\pm 1 \text{ mm}$,
- długość $3,15 \leq L \leq 40 \text{ mm}$,
- wartość opałowa 16,5 – 19,0 MJ/kg,
- wilgotność maks. $\leq 10\%$,
- **zawartość popiołu $\leq 1.2\%$,**
- ciężar właściwy (gęstość) $\geq 600 \text{ kg/m}^3$
- temperatura topnienia popiołu powyżej 1200°C

Specyfikacja pelletu B:

- średnica granulatu $6\pm 1 \text{ mm}$; $8\pm 1 \text{ mm}$,
- długość $3,15 \leq L \leq 40 \text{ mm}$,
- wartość opałowa 16,5 – 19,0 MJ/kg,
- wilgotność maks. $\leq 10\%$,
- **zawartość popiołu $\leq 2\%$,**
- ciężar właściwy (gęstość) $\geq 600 \text{ kg/m}^3$
- temperatura topnienia popiołu powyżej 1200°C

1.10. Wymagany osprzęt zabezpieczający kotły

Projektowane kotły zostaną wyposażone w:

- bezpieczną rurę podającą paliwo ze zbiornika paliwa,
- ogranicznik temperatury kotła – w przypadku przekroczenia temperatury kotła 90°C ,
- termostat bezpieczeństwa STB - w przypadku przekroczenia temperatury alarmowej 94°C ,
- czujnik temperatury układów zabezpieczających przed przekroczenie dopuszczalnych wartości temperaturowych (montowany na kotle)

1.11. Instalacja rurowa technologiczna

Należy wykonać połączenie wodne nowych kotłów z istniejącą instalacją c.o. w budynku.

Połączenie należy wykonać w pomieszczeniu kotłowni w miejscu aktualnie wyprowadzonych rurociągów istniejących obiegów grzewczych.

Do montażu instalacji rurowej w kotłowni stosować rury stalowe cienkościenne, ocynkowane, łączone poprzez złączki zaprasowywane np. KAN STEEL wg normy wymiarowej PN-74/H-74209, w zakresie badań i wymagań PN-80/H-74219.

Zastosowane rury muszą posiadać certyfikat jakości ZETOM.

Na połączeniach kołnierzowych należy stosować kołnierze okrągłe płaskie do przyspawania na ciśnienie PN 1,6 MPa wg PN-87/H-74731.

Jako uszczelnienie między kołnierzowe należy stosować typowe uszczelki pierścieniowe z „Polonitu” bez azbestowe o grubości 2 mm.

Rurociągi instalacji wężła do ścian i sufitów mocować przy pomocy uchwytów i zawieszek wg

Pozostałe wymagania dotyczące wykonania instalacji kotłowni wg WTWiORB-M cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Rurociągi ciepłe należy izolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem Min. Infrastruktury z dn. 12.04.202 r. w/s warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 02.75.690 z późn. zmianami). W przypadku stosowania otulin z materiału izolacyjnego o współczynniku przewodzenia ciepła równym 0,035 W/(mK) grubość warstwy izolacyjnej w zależności od średnicy przewodu powinna wynosić:

- $D_w < 22 \text{ mm} \rightarrow G_i = 20 \text{ mm}$
- $22 \text{ mm} < D_w < 35 \text{ mm} \rightarrow G_i = 30 \text{ mm}$
- $35 \text{ mm} < D_w < 100 \text{ mm} \rightarrow G_i = \text{średnicy wewnętrznej rury}$

W instalacji technologicznej stosować armaturę odcinającą bezdławicową, posiadającą dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Projektuje się jako zawory odcinające zawory kulowe, gwintowane PN 10 i temperaturze pracy powyżej 90 °C.

Jako armaturę kontrolno-pomiarową stosować termometry w zakresie pomiarowym 0-120°C i manometry o zakresie 0-6 bar.

Dla zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia zastosowano naczynie wzbiorcze przeponowe typ NG-500 oraz zawory bezpieczeństwa Dn 25 mm, Po=3 bar.

1.12. Zabezpieczenie antykorozyjne (dotyczy rozdzielacza)

Po pozytywnym przeprowadzeniu prób szczelności instalacji, potwierdzonych protokołami instalację należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z obowiązującymi wytycznymi wg instrukcji KOR-3A oraz normy PN-79/H-97070.

Przed wykonaniem zabezpieczenia należy dokładnie oczyścić powierzchnie rur z rdzy i tłuszczu. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć dwukrotnie farbą podkładową ftalowo-miniówą lub cynkorem.

Po wyschnięciu tak przygotowanego podłoża zabezpieczone powierzchnie pomalować farbami nawierzchniowymi, olejnymi lub syntetycznymi. Podczas malowania temperatura otoczenia nie powinna być niższa niż +10°C, a wilgotność względna powietrza powyżej 75%.

Wszystkie wyroby malarskie winny być atestowane i użyte w okresie gwarancyjnym.

Z uwagi na zawartość substancji palnych i toksycznych podczas malowania należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

1.13. Izolacja termiczna rurociągów

W kotłowni stosować otuliny z pianki poliuretanowej typu PUR z powłoką zewnętrzną ochronną PCV. Należy stosować izolacje nierozprzestrzeniające ognia, posiadających cechę NRO w/g klasyfikacji ogniowej normy PN-EN 13501-1:2008, np. otuliny z wełny skalnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną - klasa reakcji na ogień A2L-s1. d0.

Zgodnie z przepisami bihp temperatura powierzchni przewodów i armatury nie może przekraczać 55°C.

Przejścia przewodów przez wydzielone strefy pożarowe należy zabezpieczyć przeciwpo-żarowo. Klasa zabezpieczenia musi być równa klasie przegrody.

Grubość izolacji przyjmować wg zaleceń producenta

Izolację termiczną wykonać zgodnie z wymogami normy PN-85/B-02421.

Oznakowania rurociągów wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

1.14. Armatura

Armaturę stosować ściśle wg schematu technologicznego kotłowni oraz dołączonego zestawienia materiałowego.

1.15. Pomiary

Pomiary temperatury wody kotłowej oraz wody obiegowej c.o. odbywać się będzie za pośrednictwem czujników oporowych regulatora kotłowego.

Pomiary temperatury wody kotłowej oraz wody obiegowej c.o. dokonywać za pomocą termometrów tarczowych o min Fi 63 i zakresie temperatur 0-120 °C.

Pomiar temperatury odbywać się będzie również za pośrednictwem czujników oporowych regulatora .

Miejsce montażu punktów pomiarowych temperatury zgodnie ze schematem technologicznym kotłowni.

Pomiar ciśnienia panującego w układzie c.o. odbywać się będzie za pomocą manometrów tarczowych o Fi 80 o zakresie ciśnień 0-6 bar.

Każdy manometr należy wyposażać w kurek manometryczny Dn 15. Miejsce montażu punktów pomiarowych ciśnienia – zgodnie ze schematem technologicznym kotłowni.

1.16. Uzdatnianie wody dla potrzeb kotłowni

Układ napełniany będzie odbywać się za pośrednictwem stacji demineralizacyjnej jednokolumnowej Jakość wody: Poniżej 10 µS/cm wydajność 1.5 m³/h. Miejsce montażu układu wg schematu technologicznego i rzutu pomieszczenia kotłowni.

Uzdatnianie wody polegać będzie na zmiękczeniu i korekacji wody zmiękczonej przez dozowanie środka regulującego pH, wiążącego tlen i usuwającego twardość resztkową.

Dobrano stację o wydajność 1,5 m³/h. Wodę wodociągową do stacji uzdatniania doprowadzić należy rurociągiem Dn 15 st., który będzie stanowił odnogę z istniejącej instalacji wodociągowej w pomieszczeniu kotłowni. Na odnodze instalacji wodnej przed suw projektuje się zawór antyskażeniowy typ EA Dn 15 mm oraz montaż wodomierza JS-1,5 .

1.17. Spust wody ze zładu

Kotłownia wyposażona jest w studnię schładzającą podłączona odpływem z istniejącą instalacją rurową kanalizacji sanitarnej w budynku. Awaryjny lub serwisowy spust wody ze zładu należy wykonywać do studni schładzającej.

1.18. Składowanie opału – pelletu

Składowanie pelletu będzie odbywać się w wydzielonym pomieszczeniu sąsiadującym z kotłownią.

Składowanie pelletu przewidziano w workach po 15 kg, w ilości maksymalnej 20 m³ .

Ilość jednorazowego składowania zależna od możliwości finansowej Inwestora.

Wartość mniejsza odnosi się do pelletu składowanego w workach (1 tona pelletu zajmuje 2m³),

Pomieszczenia magazynowe do przechowywania pelettu muszą spełniać następujące warunki:

- posiadać wentylację nawiewno-wywiewną grawitacyjną lub mechaniczną

- zapewniającą 1 krotną wymianę powietrza;
- posadzka ze szczelną izolacją przeciwwilgociową;
- pellet należy przechowywać w miejscu suchym
- worki peletu należy izolować od podłoża składając je na paletach
- dopuszczalny zakres mikroklimatu w pomieszczeniach magazynowych:
 - wilgotność względna powietrza 20-60%;
 - temperatura powietrza 5-28 °C.

1.19. Wentylacja kotłowni

Kotłownia powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-024411 i posiadać wentylację grawitacyjną, należy bezwzględnie zapewnić dopływ świeżego powietrza w ilości odpowiadającej zapotrzebowaniu kotłów.

Wentylacja nawiewna

Kotłownia powinna mieć kanał nawiewny o przekroju nie mniejszym niż 50% powierzchni przekroju komina, nie mniej jednak niż 20×20 cm. Otwór wylotowy z kanału nawiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału i znajdować się w tylnej części kotłowni za kotłami, jednak nie wyżej niż 1,0 m od poziomu podłogi kotłowni.

W otworze nawiewnym lub w kanale powinno się znajdować urządzenie do regulacji przepływu powietrza, jednak nie pozwalające na zmniejszenie przekroju więcej niż do 1/5.

Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego.

Wentylację nawiewną projektuje się wykonać z kanałów wentylacyjnych typu A/I z blachy stalowej ocynkowanej o wymiarach 450x300 mm.

Wentylacja wywiewna

Kotłownia powinna mieć kanał wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 25% powierzchni przekroju komina z otworem wlotowym pod sufitem kotłowni, wyprowadzony ponad dach i umieszczony, jeżeli to jest możliwe, obok komina. Przekrój poprzeczny tego kanału nie powinien być mniejszy niż 14×14 cm. Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału. Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć urządzeń do zamykania.

Stosowanie wentylacji wyciągowej mechanicznej w kotłowni z kominem o ciągu grawitacyjnym jest niedopuszczalne.

Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego.

Projektuje się wykorzystanie istniejącej wentylacji wywiewnej o wym 0,30*0,30 m jako spełniającej wymogi.

Wyrzutnia powietrza - istniejąca z uwzględnieniem oczyszczenia i pokrycia powierzchni nowymi warstwami zabezpieczającymi.

1.20. Instalacje elektryczne kotłowni

W kotłowni zaplanowano wymianę instalacji elektrycznej na nową wraz z montażem wyłącznika głównego prądowego w rozdzielni administracyjnej i wyzwalacza p.poż. przy drzwiach wejściowych o kotłowni.

Wytyczne branżowe:

- w pomieszczeniu kotłowni wykonać oświetlenie sztuczne, stopień ochrony IP-65;

- przed wejściem do kotłowni montować awaryjny wyłącznik prądu dla całego pomieszczenia kotłowni;
- w rozdzielni montować wyłącznik p.poż szybkiego działania;
- w rozdzielnicy przewidzieć montaż miernika poboru energii elektrycznej;
- instalację elektryczną w kotłowni wyposażyć w gniazda wtykowe 24 i 220V;

Przewody elektryczne prowadzić w korytach lub rurkach ochronnych.

Projektowane pompy zasilić bezpośrednio z tablicy elektrycznej. Sterowanie kotła i pomp wykonać przez przekaźniki z konsoli kotła.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Istniejącą linię kablową prowadzoną z rozdzielnicy głównej budynku szkoły, w kierunku rozdzielnicy kotłowni, należy wprowadzić do nowoprojektowanej rozdzielnicy R PWP.

W rozdzielnicy RPWP zabudować przeciwpowozarowy wyłącznik prądu dla pomieszczeń kotłowni.

Z rozdzielnicy R PWP wyprowadzić linię kablową w kierunku rozdzielnicy kotłowni RK i podłączyć ją do rozłącznika głównego rozdzielnicy RK.

Przycisk wyzwalacza PWP, zainstalować na wewnątrz budynku, w pobliżu wejścia do kotłowni, na ścianie na wysokości 135cm od podłogi.

Przewód, typu NHXH 5x2,5mm² od przycisku wyłącznika prądu, należy doprowadzić do rozdzielnicy R PWP i podłączyć do wyzwalacza wzrostowego przeciwpowozarowego, głównego wyłącznika prądu. Trasa kabla NHXH 5x2,5mm² powinna posiadać certyfikat odporności ogniowej E90.

Instalacja oświetlenia

Natężenie oświetlenia ogólnego dla pomieszczeń kotłowni przeznaczenia przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Rozmieszczenie opraw pokazano na rys. E-1. Oprawy oświetleniowe zastosowane w pomieszczeniach muszą spełniać wymogi stopnia ochrony przynajmniej IP44.

Instalacje w budynku poprowadzić natynkowo w rurkach instalacyjnych RL przewodami YDY 3(4)x1,5mm². Przyciski i łączniki oświetlenia instalować na wysokości 1,4m od posadzki.

Dobrano oprawy energooszczędne ze źródłem światła typu LED. Zaprojektowano oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne, wg PN-EN 1838:2005 „Oświetlenie awaryjne” i PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”, dla którego zapewniono wymagane normą natężenie oświetlenia na poziomie min. 1lx (średnia wartość w natężenia oświetlenia wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej ponad 1 lx) przy równomierności E_{max}/E_{min} jak 40:1. Zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego ze źródłem typu LED o podtrzymaniu 1 godzinnym.

Jako oprawy ze znakiem ewakuacyjnym, do wskazywania kierunku ewakuacji, zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego ze znakiem ewakuacyjnym jednostronnym, lub dwu-stronnym ze źródłem typu LED o mocy 1W, podtrzymanie 1 godzinne. Zastosowano oprawy z autonomicznym źródłem zasilania o podtrzymaniu jednogodzinnym, z testem automatycznym.

Zaprojektowane oprawy spełniają wymagania normy PN-EN 60598-2-22 oraz posiadają certyfikat CNBOP. Oprawy oświetlenia awaryjnego oznaczyć zgodnie z przepisami. Rozmieszczenie opraw na załączonym rysunku nr, E-1.

Instalacja zasilania kotłów na paliwo stałe

Z rozdzielnicy kotłowni wyprowadzić zasilanie projektowanych kotłów na paliwo stałe, przewodem YDY 3x2,5mm² prowadzonym natynkowo w rurkach osłonowych typu peszla.

Instalacje dodatkowej ochrony od porażeń

Sieć elektryczna w budynku pracować będzie w układzie TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację w kolorach zielonym

i żółtym, należy przyłączyć je do szyny ochronnej PE w rozdzielnicy. Do przewodu ochronnego przyłączyć zaciski ochronne gniazd wtyczkowych i metalowe obudowy urządzeń elektrycznych. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Minimalny poziom izolacji roboczej przewodów 450/750V. Ochrona przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) zapewniona będzie przez samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie 0,4s; 5s, zależnie od rodzaju obwodu i zagrożenia. Uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych ($I_{\Delta n} = 30\text{mA}$) oraz połączenia wyrównawcze.

W projektowanym obiekcie projektuje się szyny wyrównawcze, w pomieszczeniach, serwerowni i kotłowni. Szyny uziemić, wartość rezystancji uziemienia $R \leq 10\Omega$. Do szyn wyrównawczych należy podłączyć wchodzące do budynku instalacje metalowe i konstrukcje metalowe wewnątrz budynku. Wszystkie połączenia wyrównawcze wykonać w sposób pewny i trwały w czasie.

1.21. Wymagania dotyczące pomieszczenia kotłowni i składu paliwa

Zejsście do kotłowni powinno mieć oświetlenie naturalne.

Schody prowadzące do kotłowni powinny mieć nachylenie mniejsze lub równe 19:25.

Szerokość zejścia powinna wynosić co najmniej 1,0 m.

Schody, pomosty i poręcze należy wykonywać z materiałów niepalnych.

Podłoga kotłowni powinna być wykonana z materiałów niepalnych, wytrzymała na nagłe zmiany temperatury oraz na uderzenia. Podłogę należy wykonywać ze spadkiem w kierunku studzienki schładzającej.

Drzwi wejściowe do kotłowni nie wymagają klasy odporności. O szerokości co najmniej 0,8m i powinny być otwierane na zewnątrz kotłowni.

Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem.

Drzwi z kotłowni do składu paliwa i ściana oddzielająca

Drzwi powinny być stalowe lub drewniane obite obustronnie blachą, otwierane do kotłowni klasy odporności ogniowej EI 60. Ściany oddzielające klasy EI120.

Stropy nad kotłownią i składem paliwa

Powinny być gazoszczelne z izolacją cieplną i przeciwdźwiękową oraz spełniać warunki klasy odporności ogniowej REI 120.

Zabezpieczenie przejść instalacyjnych

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną stosować tuleje ochronne o średnicy wew. większej od średnicy zewnętrznej średnicy rury co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową, co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Sprzęt gaśniczy

Kotłownię wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy z gaśnicą proszkową o masie 6 kg.

Oświetlenie

Kotłownia powinna mieć zapewnione oświetlenie naturalne możliwie od przodu kotła, przy czym powierzchnia okien nie powinna być mniejsza niż 1:15 w stosunku do powierzchni

podłogi i kotłowni. Co najmniej 50% powierzchni okien powinno mieć możliwość otwierania. Poza tym kotłownię należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne i przewidzieć co najmniej jedno gniazdko elektryczne o napięciu nie większym niż 24 V.

Urządzenia wodociągowe i kanalizacyjne.

W kotłowni powinien znajdować się zlew oraz wodociągowy zawór czerpalny ze złączką do węża. Przed zaworem czerpalnym instalacji wodociągowej przeznaczonej do napełniania kotłów wymagane jest umieszczenie zaworu zwrotnego.

Nie wolno bezpośrednio łączyć instalacji wodociągowej z instalacją centralnego ogrzewania.

W podłodze kotłowni powinna być wykonana studzienka umożliwiająca schładzanie i odprowadzanie wody. Projekt zakłada wykorzystanie istniejącej studni schładzającej z uwzględnieniem wymiany pokrywy studni.

Do studni schładzającej będą również odprowadzane popłuczyny ze stacji uzdatniania.

1.22. Próby instalacji rurowych

Próba szczelności wodą zimną

Instalacje poddać ciśnieniu próbnemu wynoszącym ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji + 2 lecz nie mniej niż 4 bary. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności wyposażoną w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego. Badanie szczelności wodą możemy przeprowadzić po okresie jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

Po stwierdzenie gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut.

W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,6 bar.

Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzić 120 minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,2 bar.

Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń. Po wykonaniu próby szczelności zaleca się przeprowadzenie próby na gorąco, sprawdzając w warunkach roboczych szczelność instalacji.

Próba szczelności wodą gorącą

Po dokonaniu badania szczelności wodą zimną z wynikiem dodatnim instalacja powinna być napełniona wodą i ogrzana do najwyższej temperatury i przy najwyższym ciśnieniu roboczym. Urządzenia centralnego ogrzewania pompowego powinny być badane podczas pracy pomp.

Po nagraniu urządzenie powinno być ochłodzone do temperatury otoczenia i ponownie ogrzane do najwyższej temperatury jak na początku tej próby.

Wyniki próby należy uznać za dodatnie, jeżeli przy utrzymywaniu najwyższej temperatury i ciśnienia stwierdzono szczelność całej instalacji, brak przecieków i roszczenia, możliwość swobodnego rozszerzania się elementów instalacji, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

1.23. Wymagania przeciwpożarowe

Pow. projektowanej kotłowni gazowej: 24,51m²

Budynek: niski, do 4 kondygnacji

Strefa pożarowa: PM – pomieszczenie kotłowni,

ZL III – kondygnacje nadziemne

Zgodnie z §213 warunków technicznych:

- projektowaną kotłownię zaliczany do klasy odporności pożarowej „D”,
- pozostała część budynku istniejąca do klasy odporności pożarowej „D”

Obciążenie ogniowe $Q < 500$ [MJ/m²]

Projektowana kotłownia o mocy 220 kW lokalizowana jest w poziomie przyziemia, z zagłębieniem posadzki (-0,63 m) poniżej istniejącego terenu, w budynku użyteczności publicznej, o niskiej zabudowie. Budynek posiada dwie kondygnacje nadziemne.

Projekt zakłada wymianę drzwi wejściowych zewnętrznych do kotłowni, na nowe bez wymaganej odporności ogniowej.

Zgodnie z zapisami obowiązujących Ogólnych Warunków Technicznych (&220) kotłownia wbudowana stanowi osobną strefę pożarową i musi posiadać wydzielenie pożarowe:

- ściany klasa EI 60
- strop klasa REI 60
- stolarka drzwiowa wewnętrzna EI 30

Pomieszczenie magazynu paliwa stanowi również wydzieloną strefę pożarową i ze względu na przewidywaną ilość magazynowanego w nim paliwa musi posiadać wydzielenie pożarowe:

- ściany klasa EI 120
- strop klasa REI 120
- stolarka drzwiowa wewnętrzna EI 60

Projektowane drzwi pomiędzy kotłownią i magazynem paliwa muszą posiadać odporność ogniową EI 60.

Przejścia instalacyjne rurowe i kablowe o średnicy powyżej 4 cm, wydzielające ściany kotłowni muszą posiadać zabezpieczenie o klasie odporności ogniowej EI równej wymaganej klasie odporności ścian. W przypadku projektowanej kotłowni EI 60. Powyższe dotyczy przejść projektowanych i istniejących.

1.24. Odbiór techniczny wykonanej instalacji

Kontrola techniczna obejmuje :

- sprawdzenie jakości materiałów użytych do budowy instalacji,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie jakości wykonanych robot i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robot spawalniczych,
- kontrolę wykonania i sprawdzenie izolacji cieplnej,
- kontrolę wykonania ochrony antykorozyjnej,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- sprawdzenie i usunięcia wcześniej wykrytych wad.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ilekoć używa się w Projekcie Budowlanym (PB) nazwy materiałów lub wyrobów budowlanych, to należy rozumieć, że w ten sposób określa się wymagane parametry, a nie konkretny środek. Tym samym dopuszcza się (za zgodą Przedstawiciela Zamawiającego) możliwość zastosowania materiałów równoważnych lub lepszych posiadających wymagane świadectwo dopuszczenia lub aprobatę techniczną wydaną przez właściwy organ aprobowujący.

Ponadto materiały powinny być:

- Nowe i nieużywane,
- Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych specyfikacjach i projektach oraz innym normom i przepisom.
- Odpowiednie pod względem funkcjonalnym i jakościowym do zapisów wymagań w projekcie budowlanym PT

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy, sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy stosowaniu wskazanych w dokumentacji zastosowanej technologii.

Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

W czasie obsługi eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Do wykonania prac należy stosować sprzęt:

- Zestaw spawalniczy acetylenowo–tlenowy,
- Narzędzia montażowe przynależne do systemu rur stalowych,
- Elektronarzędzia,
- Przenośne drabiny składane, podesty montażowe, przesuwne rusztowania.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe odpowiadające pod względem typów i ilości powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Środki i urządzenia transportu poziomego i pionowego powinny być sprawne technicznie i przystosowane do transportu występujących w technologii robót montażowych i rozbiórkowych. W czasie transportu materiałów z demontaży należy stosować się do odpowiednich przepisów bhp.

5. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Prawidłowości wykonania instalacji sanitarnych i elektrycznych
- Prawidłowości wykonania robót ogólnobudowlanych i murowych
- Zgodności wykonania instalacji z projektem budowlanym i ST
- Zgodności montowanych urządzeń z wytycznymi zawartymi w PT i ST.
- Prawidłowości działania wszystkich zamontowanych urządzeń
- Prawidłowości wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych i izolacji termicznej

- Posiadania przez zastosowane materiały odpowiednich atestów dopuszczających je dostosowania w budownictwie i obiektach użyteczności publicznej.
- Sprawdzenie optyczne wykonania instalacji pod kontem estetyki, jakości i funkcjonalności
- Właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd,
- Załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- Wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

6. Obmiar robót

Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Prowadzenie obmiarów jest niezbędne dla umów zawartych na podstawie obmiarów na roboty budowlane. W umowach ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia faktury częściowej.

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione w instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar wykonanych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą w celu okresowej płatności na rzecz Wykonawcy w czasie określonym w Umowie.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca ma obowiązek udostępnić do wglądu ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania prac budowlanych.

Czas przeprowadzenia obmiarów

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej, przerwy w pracach i zmiany Wykonawcy.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

1mb- dla przewodów, izolacji, bruzd

1szt, 1kpl- dla montażu kształtek, armatury, urządzeń

1m² –powierzchni podłóg, ścian i sufitów

1m³ –dla robót ziemnych i betonowych

7. Odbiory robót i podstawy płatności

Podstawą płatności za wykonane prace jest wykonanie elementu całościowego robót: montaż kotłowni z instalacją i armaturą, instalacja elektryczna, instalacja co, wraz z izolacją oraz roboty ogólnobudowlane i murowe.

Podstawą przyjęcia jest dokonanie odbioru bez uwag po sprawdzeniu faktycznego ich wykonania i zgodności cen jednostkowych i jednostek obmiarowych przez Inspektora Nadzoru, zgodnie z projektem budowlanym -wykonawczym oraz zakresem robót.

Warunki płatności będą zawarte w umowie wraz ze szczegółowym harmonogramem fakturowania.

Odbiory wymagane:

- odbiory częściowe robót ulegających zakryciu (próby szczelności częściowe instalacji zakrywanych w posadzkach i ścianach),
- odbiory prób szczelności wod.-kan.,
- odbiory zabezpieczeń p.poż. przy przejściach instalacji przez przegrody budowlane p.poż,
- odbiór regulacji układów c.o.
- odbiór poprawności podłączeń i armatury zabezpieczającej w kotłowni,
- protokół pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji urządzeń elektrycznych ,
- protokół pomiarów rezystancji izolacji przewodów,
- protokół sprawdzenia zabezpieczenia przeciwporażeniowego różnicowo-prądowego,
- dokumentację techniczno-ruchową szafki sterowniczej.
- odbiór komina i wentylacji kotłowni – ekspertyza kominiarska,
- odbiór poprawności wykonania układu automatyki w kotłowni
- odbiór poprawności wykonania robót murarskich i malarskich oraz montażu włazu technologicznego
- odbiór estetyki i funkcjonalności wykonania robót

Do odbioru końcowego w zakresie robót elektrycznych Wykonawca winien dostarczyć:

- dokumentację powykonawczą
- protokoły wszystkich wykonanych badań, prób i pomiarów (o ile nie zostały przekazane w toku odbioru częściowego),
- protokoły odbiorów częściowych,
- dokumenty poświadczające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie (atesty, deklaracje zgodności itd.), instrukcje użytkowania.

8. Przepisy i dokumenty związane

Związane normatywy

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

Normy i przepisy

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988;
- PN-91-B-02413 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- Wieloarkuszowa norma PN-IEC60364
- PNHD60364-62008 Sprawdzanie odbiorcze.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych

Uwagi końcowe

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek aktów prawnych i normatywnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.