

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Lp	Wyszczególnienie	Nr str.
	PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH	
I.	DANE OGÓLNE	3-9
1.	Oświadczenie projektanta branży sanitarnej	4
2.	Uprawnienia i izba projektanta branży sanitarnej	5
3.	Izba projektanta	6
4.	Oświadczenie sprawdzającego branży sanitarnej	7
5.	Uprawnienia i izba sprawdzającego branży sanitarnej	8
6.	Izba sprawdzającego	9
II.	PROJEKT INSTALACJI WOD-KAN	10-13
	<i>CZĘŚĆ OPISOWA</i>	11
1.	Dane ogólne	11
2.	Zaopatrzenie w wodę	11
3.	Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej	12
4.	Odprowadzanie ścieków	13
5.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	13
III	PROJEKT TECHNOLOGII KOTŁOWNI OLEJOWE	14-22
	<i>CZĘŚĆ OPISOWA</i>	13-20
1	Dane ogólne	15
2	Opis przyjętych rozwiązań	15
3	Instalacja wod-kan w kotłowni	17
4	Wytyczne elektryczne	18
5	Obliczenia	18
6	Wykaz podstawowych materiałów i urządzeń kotłowni	22
IV	PROJEKT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	23-24
	<i>CZĘŚĆ OPISOWA</i>	22-23
1	Dane ogólne	24
2	Opis przyjętych rozwiązań	24
V	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ GARAŻU	26-27
	<i>CZĘŚĆ OPISOWA</i>	27
VI	WYTYCZNE DO INFORMACJI DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	28-32
VII	ZAŁĄCZNIKI	33-38
VIII	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	39-
S01	Orientacja	40
S02	Projekt zagospodarowania terenu	41
S03	Rzut przyziemia – instalacja wodociągowa	42

S04	Rzut poddasza – instalacja wodociągowa	43
S05	Aksonometria – instalacja wodociągowa	44
S06	Rzut przyziemia – instalacja kanalizacji sanitarnej	45
S07	Rzut poddasza – instalacja kanalizacji sanitarnej	46
S08	Rozwinięcie – instalacja kanalizacji sanitarnej	47
S09	Rzut przyziemia – instalacja c.o.	48
S10	Rzut poddasza – instalacja c.o.	49
S11	Rzut kotłowni i magazynu oleju	50
S12	Schemat technologii kotłowni	51
S13	Rzut przyziemia – instalacja wentylacji garażu	52
S14	Rzut dachu – instalacja wentylacji garażu	53

I. DANE OGÓLNE

II. PROJEKT INSTALACJI WOD-KAN

1. Dane ogólne .

Istniejący budynek strażnicy OSP wykonany jest w technologii tradycyjnej, ściany zewnętrzne murowane z cegły silikatowej oparte na ścianie fundamentowej wylewanej betonowej, strop żelbetowy na belkach stalowych. Budynek przekryty drewnianą konstrukcją dachu z pokryciem blachą trapezową ocynkowaną.

Projekt obejmuje dobudowę nowej dwukondygnacyjnej części przekrytej dachem dwuspadowym o kącie nachylenia pasa górnego 25 stopni, gdzie w poziomie parteru wygospodarowano powiększenie istniejącego garażu na samochód straży, wiatrołap, WC męski z przedsionkiem, WC damski z możliwością korzystania osób niepełnosprawnych, pomieszczenie porządkowe i klatkę schodową zapewniającą niezależne korzystanie z pomieszczeń poddasza. W poziomie poddasza wygospodarowano pokój zarządu OSP i magazyn.

2. Zaopatrzenie w wodę.

Rozbudowywany budynek zaopatrywany będzie w wodę na potrzeby socjalno-bytowe z istniejącego wodociągu gminnego poprzez istniejące przyłącze wodociągowe.

3. Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej.

Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze budynku :

- zakładana ilość użytkowników parter + poddasze – 45
- Jednostkowe zużycie wody :
- 20 l/pracownika i użytkownika na dobę

Średniodobowe zapotrzebowanie na wodę :

$$\begin{aligned} Q_{\text{śrd}} &= 20 \times 45 = 900 \text{ l/d} = 0,9 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{\text{maxd}} &= 0,9 \text{ m}^3/\text{d} \times 1,6 = 1,44 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{\text{maxh}} &= 0,3 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Przepływ obliczeniowy zgodnie z normą PN-92/B-01706 :

umywalka	$q_n = 0,14 \text{ dm}^3/\text{s} \times 4 = 0,56 \text{ dm}^3/\text{s}$
zlew porządkowy	$q_n = 0,14 \text{ dm}^3/\text{s} \times 1 = 0,14 \text{ dm}^3/\text{s}$
miska ustępowa	$q_n = 0,13 \text{ dm}^3/\text{s} \times 5 = 0,65 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$\text{Razem } q_n = 1,35 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{Dla } q_n = 1,35 \text{ dm}^3/\text{s} - q_{\text{obl}} = 0,64 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Maksymalna przepustowość wodomierza powinna wynosić :

$$q_w = 0,64 \times 2 \times 3600/1000 = 4,61 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy WS 2,5 (lub równoważny) o parametrach :

$$Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max}} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Główny pomiar zużycia wody dla całego budynku za pomocą wodomierza głównego zlokalizowanego w pomieszczeniu garażu.

Wymagane ciśnienie wody w instalacji bytowej :

ciśnienie przed punktem poboru	- 10,0 m
geometryczna wysokość	- 7,0 m
straty w instalacji	- 2,0 m
straty na zestawie wodomierzowym	- 2,5 m

Łącznie	- 21,5 m

Wymagane ciśnienie wody w sieci wodociągowej w miejscu podłączenia – 2,5 Atm

Przewód główny wody zimnej ułożony będzie pod stropem garażu i pomieszczeń pomocniczych. Należy wykonać go z rur ze stalowych, ocynkowanych.

Główne przewody rozprowadzające i pionowe wody zimnej projektuje się z rur stalowych ocynkowanych lub z rur PP-R dla parametrów – 20°C i 10 bar.

Główne przewody rozprowadzające ciepłej wody użytkowej projektuje się z rur stalowych ocynkowanych lub rur PP-R zespolonych Stabi dla parametrów – 60°C i 10 bar.

Rozprowadzenie w węzłach sanitarnych do przyborów od pionu głównego zaprojektowano z rur wielowarstwowych np. firmy KAN-therm lub równoważnych z warstwą antydyfuzyjną o połączeniach zaciskowych za pomocą załączek zaprasowywanych z uszczelnieniem o-ringowym z EPDM. Dopuszcza się zastosowanie rur PP (rury dopuszczone łączonych poprzez zgrzewanie, pod warunkiem stosowania zgrzewarek z kontrolą temperatury eliminujące możliwość wypływu wewnętrznego. Dla ciepłej wody należy stosować rury Stabi. Przewody do przyborów prowadzić w posadzce i bruzdach ściennych.

Podejścia do przyborów zakończyć zaworami odcinającymi ćwierć obrotowymi.

Poziome i pionowe przewody wykonane z rur polietylenowych winny mieć kompensację wykonaną zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Główne przewody rozprowadzające i pionowe wody zimnej zabezpieczyć izolacją termiczną przed wykraplananiem (gr 9 mm), instalację ciepłej wody użytkowej zabezpieczyć izolacją termiczną (na przykład Thermaflex FRZ lub równoważne)

Grubość izolacji :

Średnica rury	Grubość otuliny (mm)
20	20
16	20

Rurociągi wody zimnej i ciepłej prowadzone podtynkowo i w warstwach podłogowych izolować otulinami Thermacompact S10 Thermaflex lub równoważne o grubości :

- woda zimna - 6 mm
- woda ciepła - 9 mm

Armaturę na instalacji wodociągowej na odgałęzieniach od pionów wodociągowych stanowią zawory kulowe z kurkiem opróżniającym. Przy przyborach należy montować baterie umywalkowe, zlewomywalkowe oraz płuczki typu kompakt. W WC dla niepełnosprawnych stosować baterie dla niepełnosprawnych.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie w projektowanych pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych :

- parter – podgrzewacz pojemnościowy OW-E 60.5 o pojemności 60 l, moc N=1,5 kW firmy Biawar lub równoważne

Podgrzewacz usytuowany będzie w pomieszczeniu porządkowym

- poddasze – podgrzewacz pojemnościowy OW-E 40.5 o pojemności 40 l, moc N=1,5 kW firmy Biawar lub równoważne

Podgrzewacz usytuowany będzie w pomieszczeniu WC

Wszystkie stosowane materiały instalacji winny posiadać świadectwo Państwowego Instytutu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia

4. Odprowadzenie ścieków

Ścieki bytowe z budynku odprowadzane będą do projektowanego zbiornika bezodpływowego na ścieki bytowe.

$$Q_{\text{śrd}} = 20 \times 45 = 900 \text{ l/d} = 0,9 \text{ m}^3/\text{d} \times 0,9 = 0,81 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zakładany czas przetrzymywania ścieków – 10 dni

Niezbędna pojemność zbiornika na nieczystości płynne :

$$V = 0,81 \times 10 = 8,1 \text{ m}^3$$

Przyjęto zbiornik bezodpływowy na nieczystości płynne o pojemności 9 m³.

Zbiornik winien mieć wentylację.

Usytuowanie zbiornika pokazano na projekcie zagospodarowania terenu.

5. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Poziomy odpływywowe układane będą pod sufitem garażu i następnie w strefie podposadzkowej pod podłogą. Na przewodach odpływowym należy montować rewizje umożliwiające czyszczenie (szczególnie na załamaniach trasy) oraz korki rewizyjne (wg części rysunkowej). Przewody odpływywowe układać ze spadkiem (min. spadek – 2%). Przewody narażone na niekorzystne zmiany temperatury należy izolować termicznie. Dotyczy to przewodów prowadzonych pod sufitem garażu.

Przewody odpływywowe pod posadzką układać na podsypce z piasku gr.15 cm oraz należy obsypać je piaskiem.

Piony kanalizacyjne należy prowadzić w obudowanych szachtach lub obudować je płytami gipsowo-kartonowymi. Mocowanie pionów do ściany za pomocą elastycznych uchwytów. Na każdym pionie w najniższej części projektuje się czyszczak rewizyjny z PVC (rewizje montować pod sufitem pomieszczenia garażu oraz na pionach nad posadzką garażu.

Piony główne wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi śr 100/160 mm

Piony prowadzone przy słupach w garażu należy obudować, bądź zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym.

Podejścia do urządzeń sanitarnych montować w bruzdach ściennych, cokołach ściennych. Średnice i spadki rurociągów przedstawiono w części graficznej opracowania. Minimalny spadek na przewodzie podejścia to 3%. Każdy przybór winien być podłączony do kanalizacji poprzez syfon. Włączenie podejść do pionów należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Jeśli włączenie podejścia od umywalek czy innych przyborów ma być wykonane poniżej włączenia miski ustępowej to należy zachować odległość włączenia min.0,7 m.

Poziomy odpływywowe, piony oraz podejścia do urządzeń sanitarnych należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC o odporności termicznej przy przepływie ciągłym/chwilowym 75/95°, łączonych na uszczelki gumowe.

Do instalacji odprowadzane będą ścieki bytowe z umywalek, zlewu, misek ustępowych.

W WC dla niepełnosprawnych zamontować przybory dla niepełnosprawnych (umywalka, miska ustępowa) oraz niezbędne poręcze dla niepełnosprawnych. Rozmieszczenie przyborów musi gwarantować przestrzeń manewrową min. 1,5x1,5 m.

Wszelkie użyte w opisie nazwy produktów, znaków towarowych lub pochodzenie mają za zadanie jedynie doprecyzowanie oczekiwań jakościowych i technologicznych. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych pod warunkiem zastosowania materiałów i urządzeń o nie gorszych parametrach niż określono w opisie.

III. PROJEKT TECHNOLOGII KOTŁOWNI OLEJOWEJ

1. Dane ogólne

Projektuje się technologię kotłowni wodnej niskotemperaturowej opalanej olejem opałowym lekkim która zlokalizowana będzie w istniejącym pomieszczeniu przeznaczonym na kotłownię. Kotłownia pokrywać będzie potrzeby rozbudowywanego budynku w zakresie projektowanej instalacji centralnego ogrzewania.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło na podstawie obliczeń strat ciepła dla budynku - $Q_{co} = 27\ 877\ W$

2. Opis przyjętych rozwiązań

2.1. Opis kotłowni.

Pomieszczenie kotłowni budynku zlokalizowane będzie na parterze w specjalnie wydzielonym na te cele pomieszczeniu. Wysokość pomieszczenia 3,8 m.

Zadaniem kotłowni będzie przygotowanie czynnika grzewczego o parametrach 75/55 °C, zabezpieczającego potrzeby centralnego ogrzewania obiektu. Dla realizacji powyższego celu zaprojektowano kocioł olejowy Vitola 200 firmy Viessmann o mocy 33 kW z mikroprocesorowym regulatorem Vitotronic 200 i wentylatorowym palnikiem olejowym firmy Viessmann Vitoflame.

Dane techniczne kotła :

- | | |
|--|-----------|
| - moc nominalna | - 33 kW |
| - dop.ciśnienie robocze | - 3 bary |
| - sprawność znormalizowana (przy 75/60 °C) | - 90% |
| - długość całkowita | - 1300 mm |
| - szerokość całkowita | - 667 mm |
| - wysokość całkowita | - 815 mm |

Można stosować kocioł innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów technicznych .

Należy też zwrócić uwagę przy doborze kotła innego producenta , aby zachowane były podane na rysunku odległości od przegród.

2.2.Algorytm działania urządzeń kotłowni

Proponowany regulator Vitotronic 200 umożliwi sterowanie pracą urządzeń . Zastosowanie w/w regulatora obiegu kotła umożliwi racjonalną produkcję ciepła w funkcji temperatury zewnętrznej, programowanie osłabionego grzania w godzinach popołudniowych , nocnych , niedziele i święta. Regulator sterował będzie pracą instalacji z rozdziałem na dwa niezależne obiegi grzewcze : parter i poddasze .

Dobrana automatyka pozwoli na bezobsługową¹ pracę kotłowni , wystarczy okresowe sprawdzanie stanu czystości, oraz ewentualne zmiany parametrów pracy dokonywane przez użytkownika² przeszkolonego przez firmę montującą urządzenie.

Dla wymuszenia obiegu czynnika grzewczego przewiduje się zainstalowanie 2 pomp obiegowych c.o. na dwa obiegi grzewcze – parter i poddasze , elektronicznych , które wraz z mieszaczami będą sterowane poprzez regulator kotła .

Zabezpieczenie kotła i instalacji stanowi :

- przed przekroczeniem ciśnienia na kotle - zawór bezpieczeństwa wielkość 3/4 ”; $P_{max}=3,0bar$ (dla kotłów o mocy do 300kW) ,
- przed przekroczeniem temperatury na kotle – ogranicznik STB zamontowany w kotle , dostawa fabryczna ,
- zabezpieczenie przed przekroczeniem ciśnienia maksymalnego i spadkiem ciśnienia poniżej minimum – zamontowany króćcu zasilającym kocioł manometr kontaktowy 0•6 bar z nastawami granicznymi na 0,5 i 2,9 bar,
- wzrost objętości czynnika w instalacji c.o. przejmować będzie naczynie wzbiorcze poj. 35 l ,
- zabezpieczenie kotła przed zbyt niską temperaturą powrotu realizowane jest przez sterownik w funkcji tzw. logiki pomp uruchamianych jedynie gdy temperatura wody w kotle przekroczy wymaganą wartość,
- zabezpieczenie stanu wody

2.3 Magazyn oleju i instalacja paliwowa

Magazyn oleju przewidziano w wydzielonym pomieszczeniu. Zaprojektowano dwa zbiorniki dwupłaszczowe o pojemności 1000 dm³ każdy . Zbiorniki należy zamontować bezpośrednio na posadzce, która musi być

¹ Kotłownia wymaga jednak obsługi eksploatacyjnej t.j. kontroli parametrów pracy i kontroli prawidłowego działania automatyki.

² Osoba taka powinna posiadać wymagane przepisami UDT uprawnienia eksploatacyjne do obsługi kotłowni olejowych.

zabezpieczona przed wsiąkaniem ewentualnie wylanego oleju . Należy zachować minimalne odległości od ścian tj.:

- 40 cm od ściany przedniej , tylnej i jednej bocznej baterii zbiorników
- 10 cm od ściany drugiej bocznej magazynu oleju.

Napełnienie zbiorników i odpowietrzenie wyprowadzone będzie na zewnątrz budynku, wlot wlewu należy zrobić jako zamykany w szafce naściennej . Odpowietrzenie wyprowadzone będzie ponad dach budynku . W magazynie oleju można składować tylko olej opałowy o temp. zapłonu powyżej +55°C tj. zaliczony do III klasy bezpieczeństwa pożarowego . Magazynowanie innego oleju tzn. o temp. zapłonu poniżej +55°C jest niedopuszczalne. Instalację paliwową od zbiorników do palnika olejowego wykonać z przewodów miedzianych sztywnych śr 12 mm łączonych lutem twardym jako dwuprzewodową tzn. przewód zasilający palnik (ssący) oraz powrotny, odprowadzający nadmiar oleju do zbiornika , należy też przy kotle , zamontować filtr paliwa dwururowy firmy Oventrop lub równoważny .Przed podłączeniem przewodów do palnika zaleca się poddać je próbie szczelności przy użyciu sprężonego powietrza pod ciśnieniem 0,5 MPa .

Odpowietrzenie zbiorników zaprojektowano rurą stalową czarną śr 50 mm. wyprowadzoną na zewnątrz, zakończoną odpowietrznikiem firmy Oventrop lub równoważny odpowietrznik musi być ulokowany 0,5 m powyżej dachu. Przewód zalewowy wykonać rurą stalową czarną b/s połączenia gwintowane $\text{Æ}50$ mm, wlew na zewnątrz budynku wykonać jako zamykany , np. zaworem wlewu firmy Oventrop lub równoważny , zabezpieczony przed ingerencją osób postronnych , usytuowany 1m nad poziomem terenu. Wlew paliwa należy uziemić, typ wlewu uzgodnić z dostawcą paliwa .W Projekcie dobrano zbiorniki ROTH .Dopuszcza się montaż zbiorników innego producenta .Przy wyborze zbiorników innej firmy należy sprawdzić ich gabaryty pod kątem zachowania normatywnych odległości.

2.4. Wentylacja kotłowni i magazynu oleju

Dla nawiewu powietrza zaprojektowano :

- dla pomieszczenia kotłowni przewód nawiewny 150 x 200 mm z blachy stalowej ocynkowanej.
- dla pomieszczenia magazynu oleju przyjęto kanał nawiewu pomieszczenia magazynu okrągły o śr 150 mm. Czerpnie zabezpieczyć żaluzjami i kratką stalową. Kanały w pomieszczeniach zakończyć siatką.

Kanały wyprowadzić przez ścianę kotłowni i magazynu oleju min. 60 cm. nad poziom terenu. Wylot przewodu w kotłowni i magazynie oleju - 30 cm nad podłogą zakończyć kratką nawiewną.

Wywiew zaprojektowano w sposób następujący :

- dla kotłowni poprzez projektowany kanał murowany o wymiarach 14 x 14 cm. Kanał od strony kotłowni zakończyć kratką.
- dla magazynu poprzez projektowany kanał murowany o wymiarach 14 x 14 cm. Kanał od strony magazynu oleju zakończyć kratką.

2.5. Odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin odbywać się będzie przez czopuch z blachy stalowej kwasoodpornej śr 150 mm do przewodu z blachy kwasoodpornej o śr wewnętrznej 150 mm umieszczonego w projektowanym kominie murowanym. Komin należy wyprowadzić ponad powierzchnię dachu i zakończyć daszkiem. Do wylotu komina należy przewidzieć dojście celem dokonywania konserwacji.

Odprowadzenie spalin przewidziano poprzez izolowany przewód kominowy o wysokości 8,5 m. U podstawy komina zabudować otwór rewizyjny ze zbiornikiem kondensatu.

2.6. Zagadnienia z zakresu ppoż. i bhp

Zgodnie z wymogami Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej możliwe jest usytuowanie zbiorników z olejem opałowym o właściwościach zgodnych z PN-76/-C-9600 III klasy niebezpieczeństwa pożarowego (tj. cieczą o temperaturze zapłonu pow. 55→C) przy wydzieleniu odpowiedniego pomieszczenia na zbiorniki. W związku z faktem, iż zastosowany olej opałowy charakteryzuje się temperaturą zapłonu 79→C wydzielono obok kotłowni pomieszczenie magazynu oleju.

Zaprojektowana wentylacja pomieszczenia kotłowni i magazynu oleju zapobiega powstawaniu stref zagrożonych wybuchem . Użytkownik winien wyposażyć kotłownię w gaśnicę proszkową (zalecane typu GP-6x/ABC) i koce azbestowe . Sprzęt ppoż. musi być umieszczony w miejscu łatwo dostępnym i widocznym, droga ewakuacyjna oznakowana .

Kotłownię należy wyposażyć w instrukcje obsługi kotłowni olejowych i rysunek schematu technologicznego , które winne wisieć na ścianie w miejscu widocznym .

Nadzór nad pracą kotłowni winna sprawować osoba przeszkolona w zakresie obsługi kotła oraz posiadająca świadectwo kwalifikacyjne SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń cieplowniczych.

2.7. Przewody i armatura ciepłownicza.

W kotłowni, rurociągi należy wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych ze szwem typ St37 wg. normy PN-92/M-34031-„Rurociągi pary i wody gorącej”. Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe do wody gorącej o połączeniach gwintowych.

Rurociągi c.o. zaizolować prefabrykowanymi otulinami z pianki poliuretanowej, pianki polietylenowej, lub wełny mineralnej. Grubość i rodzaj izolacji dostosować do temperatury izolowanych powierzchni, zgodnie z normą PN-B-02421/2000 oraz zaleceniami producenta. Przed wykonaniem izolacji termicznej, rurociągi z rur czarnych i inne powierzchnie nie posiadające powłok antykorozyjnych należy oczyścić do 2-go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną termoodporną zgodnie z instrukcją KOR3-A.. Przy nakładaniu powłok antykorozyjnych należy dokładnie przestrzegać instrukcji producenta.

Po przeprowadzeniu prób ciśnieniowych wszystkie rurociągi z rur stalowych czarnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z „Instrukcją KOR-3A”

- a. Farbą krzemieniowo – cynkową
- b. Farbą styrenowo-krylową przeciwrzdzewną
- c. Emalią syntetyczną kreadurową czerwoną tlenkową

Wymagane grubości izolacji zgodnie z PN-B-02421/2000.

Średnica nominalna rurociągu	Grubość warstwy izolacji przy temp.przesyłanego czynnika:			
	do 60 °C	do 95 °C	do 135 °C	do 200 °C
mm	mm	mm	mm	mm
15	15	20	30	45
20	15	20	30	45
25	15	20	30	45
32	15	25	35	50
40	15	25	35	50

Uwaga: Podane grubości izolacji odnoszą się do materiałów izolacyjnych o współczynniku przewodzenia 0,035 W/(m • K).

2.8. Próby i odbiory

Poddać próbie ciśnieniowej całość instalacji kotłowej na ciśnienie 0,6 MPa zgodnie z PN-80/B-10400, oraz Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz.II bez kotła i naczynia przeponowego. Z próby wyłączyć urządzenia, przyrządy pomiarowe, zawory bezpieczeństwa i instalację olejową. Przed wykonaniem próby na gorąco i uruchomieniem kotłowni dokonać ponownej próby ciśnieniowej wraz z urządzeniami na ciśnienie 0,4 MPa.

Podczas próby na gorąco należy sprawdzić :

- zgodność przepływu czynnika z założonym ,
- kierunek obrotu pomp ,
- prawidłowość sterowania ,
- usunąć zauważone usterki
- dokonać regulacji hydraulicznej instalacji c.o poprzez kryzowanie nastawami wstępnymi na zaworach termostatycznych

3. INSTALACJA WOD -KAN W KOTŁOWNI

Instalację wody w obrębie kotłowni projektuje się z rur stalowych średnich ze szwem ocynkowanych.

Wszystkie stosowane materiały instalacji winne posiadać świadectwo Państwowego Instytutu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia . Armaturę odcinającą projektuje się jako zawory gwintowane kulowe . Zasilenie instalacji w wodę należy doprowadzić rurą stalową ocynkowaną śr 20 mm . Na przewodzie doprowadzającym wodę do uzupełniania zładu śr 20 mm, połączonym z instalacją c.o. elastycznym węzłem , projektuje się zawór napełniający , zawór odcinający i filtr siatkowy .

Przewody wodociągowe wewnątrz budynku należy prowadzić po ścianach(mocowanie za pomocą systemowych uchwytów i w bruzdach pod tynkiem (z zachowaniem izolacji termicznej rurociągów. Przejścia przez ściany i stropy należy wykonać w rurze osłonowej (tulei) o jedną dymensję większej średnicy lub prowadzić w materiale trwale elastycznym. W pomieszczeniu kotłowni projektuje się zamontowanie umywalki technicznej oraz studzienki schładzającej .Należy również ułożyć przewody odpływowe podposadzkowe z umywalki i studzienki schładzającej i włączyć je do projektowanego przewodu odpływowego w garażu.

4. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

- dla kotła i urządzeń kotłowni wykonać rozdzielnię elektryczną wyposażoną w niezbędne zabezpieczenia urządzeń oraz układy sterowania dla pomp w kotłowni,
- należy przewidzieć w pobliżu kotła dwa gniazda 220V i 24V,
- wykonać oświetlenie nad kotłem ,
- instalację oświetleniową w magazynie oleju wykonać w wersji Ex,
- przewidzieć możliwość sygnalizacji akustyczno-optycznej stanów awaryjnych pracy kotłowni w szczególności :
 - przekroczenie ciśnienia maksymalnego i minimalnego ,
 - awaria palnika ,
- przekroczenie stanów awaryjnych winno powodować wyłączenie palnika kotła

5. OBLICZENIA**1. Bilans cieplny**

- $Q_{co} = 27\ 877\ W$ (Na podstawie obliczeń strat ciepła dla budynku)

2. Dobór kotła .

$$Q_k = 27\ 877 \times 1,05 / 0,94 = 31\ 139\ kW$$

Przyjęto kocioł olejowy Vitola 200 firmy Viessmann o mocy 33 kW ze sterowanym pogodowo , cyfrowym regulatorem obiegu kotła , jednego obiegu z mieszaczami (inst. c.o.) Vitotronic 200 , z palnikiem olejowym (np. Vitoflame 200) .Można stosować urządzenia równoważne.

3.Zapotrzebowanie oleju**3.1 Godzinowe zapotrzebowanie oleju**

Olej opałowy lekki Ekoterm wartość opałowa $W_u = 9941\ kcal/kg$

$$Q = 27\ 877\ W$$

$$G_h = \frac{27\ 877 \times 0,86}{0,94 \times 9941} = 2,41\ kg/h$$

3.2 Zapotrzebowanie roczne oleju na cele grzewcze

- obliczamy wg. wzoru Hottingera

$$G_r = y \cdot 24 \cdot Q \cdot S_d \cdot a / W_u \cdot w \cdot S \cdot (t_w - t_z)$$

gdzie :

y -0,95 dla oleju wsp. zmniejszający ,

Q – 27 877 W ,

S_d - 4000 - liczba stopniodni dla woj. mazowieckiego ,

w - 0,94 - sprawność kotła ,

S - 1,0 - sprawność instalacji c.o. ,

t_w - 20°C ,

t_z - (-20°C) ,

a = 0,9 - wsp. wysuszenia budynku ,

b = 0,85 - orientacyjny wartość współczynnika wykorzystania mocy w sezonie przy pracy na obniżonych parametrach w godzinach wieczornych , nocnych i święta (założono pracę w godz. 6⁰⁰ ♦ 22⁰⁰)

$$G_r = \frac{0,95 \times 24 \times 27\ 877 \times 4000 \times 0,94 \times 0,86}{9941 \times 0,9 \times 1,0 \times 40} \times 0,85 = 4882\ kg/sezon$$

$$g = 0,862\ kg/dm^3$$

$$G_r = ok. 5663\ l/sezon$$

4. Obliczenia pojemności zbiornika paliwa

$$V = G_r / D$$

D - ilość dni sezonu grzewczego, dla woj. mazowieckiego -227 dni (na podstawie tab.2-38 „Centralne Ogrzewanie” J. Kwiatkowski)

Średnie dobowe zużycie paliwa

$$5663$$

$$V = \frac{5663}{227} = \text{ok. } 25 \text{ l / db}$$

Przyjęto dwa zbiorniki poj. 1000 dm³, dwupłaszczowe firmy Roth o wymiarach:

- długość : 820 mm
- szerokość : 820 mm
- wysokość : 1970 mm

Można stosować zbiorniki innych producentów pod warunkiem zapewnienia powyższych parametrów technicznych. Z uwagi na istniejące okno w garażu nie można wydzielić szerszego pomieszczenia, dlatego szerokość zbiornika nie może być większa niż 800 mm. Projektuje się zbiornik dwupłaszczowy, aby nie budować wanny wychwytywającej olej na wypadek awarii.

$$2000$$

$$L_1 = \frac{2000}{25} = 80 \text{ dni}$$

Przyjęty magazyn zapewni 2,5 miesięczny zapas paliwa.

5. Dobór komina

Po sprawdzeniu doboru przekroju komina wg wykresów, dla danego typu palnika wentylatorowego i mocy kotła dobrano przewód kominowy z blachy stalowej kwasoodpornej o średnicy wewnętrznej 150 mm i wysokości 8,5 m od osi trójnika. Połączenie kotła z kominem, tj. czopuch, należy wykonać z przewodu z blachy kwasoodpornej śr 150 mm izolowanego również w systemie dwupłaszczowym.

6. Instalacja wentylacyjna

6.1. Wentylacja kotłowni

6.1.1. Nawiew powietrza

6.1.1.1. Ilość powietrza niezbędna do spalania oleju:

$$V_p = 2,1 \text{ m}^3/\text{kW} \times 33 \text{ kW} = 69,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

6.1.1.3. Przekrój otworu nawiewnego głównego:

$$F_n = \frac{V_p}{w \times 3600} \quad w = 1,1 \text{ m/s} \text{ prędkość w przewodzie nawiewnym}$$

$$F_n = \frac{69,3}{1,1 \times 3600} = 0,018 \text{ m}^2$$

Zakładając doprowadzenie powietrza kanałem zwiększa się przekrój o 25%.

$$F_n = 1,25 \times 0,018 = 0,0219 \text{ m}^2 = 219 \text{ cm}^2$$

Przyjęto kanał wentylacji nawiewnej z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I prostokątny o wymiarach 150 x 200 mm ($F = 300 \text{ mm}^2$) wyprowadzony przez ścianę kotłowni min. 60 cm. nad poziom terenu. Wylot przewodu w kotłowni - 30 cm nad podłogą zakończyć kratką nawiewną.

6.1.2. Wywiew z kotłowni

6.1.2.1. Ilość powietrza wywiewanego

$$V_w = 0,75 \text{ (m}^3/\text{h} \times \text{kW)} \times 33 \text{ kW} = 24,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

6.1.2.2. Przekrój przewodu wywiewnego

$$F_w = \frac{24,75}{1,1 \times 3600} = 0,006 \text{ m}^2$$

$$F_w = 1,25 \times 0,006 = 0,008 \text{ m}^2$$

Wywiew z pomieszczenia kotłowni będzie odbywać się poprzez projektowany kanał murowany o średnicy 14x14 cm ($F_w = 0,0196 \text{ m}^2$). Kanał wyprowadzić ponad dach, od strony kotłowni zakończyć kratką.

6.2. Wentylacja magazynu paliw.

6.2. 1. Nawiew powietrza

6.2.1.1. Ilość powietrza niezbędna dla wentylacji magazynu oleju :

$$V_w = L \times V_m$$

gdzie : V_m - kubatura magazynu oleju

$L=2 \times 4$ - ilość wymian, (przyjęto $L=4$)

$$V_m = 5,1 \times 3,0 = 15,3 \text{ m}^3$$

$$V_n = 4 \times 15,3 = 61,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

6.2.1.2. Przekrój otworu nawiewnego głównego:

$$F_n = \frac{V_n}{w \times 3600} \quad w = 1,0 \text{ m/s} \text{ prędkość w przewodzie nawiewnym}$$

$$F_n = \frac{61,2}{1,1 \times 3600} = 0,015 \text{ m}^2$$

Przyjęto kanał nawiewu pomieszczenia magazynu okrągły średnicy 150 mm z blachy ocynkowanej. Czerpnię zabezpieczyć żaluzjami i kratką stalową. Kanał w magazynie zakończyć siatką.

6.2.2. Wywiew z magazynu oleju

6.2.2.1. Ilość powietrza wywiewanego

$$V_w = 4 \times 15,3 = 61,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

6.2.2.2. Przekrój przewodu wywiewnego

$$F_w = 0,015 \text{ m}^2$$

Przyjęto wywiew poprzez projektowany kanał wentylacyjny o wym. 14x14 cm ($F_w = 0,0196 \text{ m}^2$)

Wlot kanału zakończyć kratką wentylacyjną. Wylot kanału zakończyć nasadą kominową polepszającą ciąg .

7. Obliczenie urządzeń zabezpieczających**7.2. Dobór naczynia przeponowego**

Wyliczony, na podstawie projektu instalacji c.o. ład instalacji c.o. kocioł wynosi - ok. 180 l.

Objętość użytkowa zbiornika przeponowego oblicza się ze wzoru :

$$V_u = 1,1 \times V \times q \times nV \quad \text{gdzie: } q = 0,996 \text{ kg/dm}^3 \text{ w temp. } 10^\circ\text{C}$$

$$V = 181 \text{ l. - pojemność zładu instal. c.o.}$$

$$nV = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg} \text{ przyrost objętości}$$

$$V_u = 1,1 \times 181 \times 0,996 \times 0,0287 = 5,7 \text{ m}^3$$

$$V_c = \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p} \quad V_c = \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,04} \times 5,7 = 8,8 \text{ dm}^3$$

gdzie p-ciśnienie statyczne ok. 4 mH₂O

Dobrano naczynie przeponowe poj. 35 l na ciśnienie max. 4 bary . Na podłączeniu naczynia zamontować złącze

samoocinające 3/4".

8. Sprawdzenie kubatury kotłowni

Ilość ciepła na 1m³ kubatury zgodnie z Dz.U. 02.75.690. - Q = 4,65kW/m³

Moc cieplna kotła 33 kW

$$V = \frac{33}{4,65} = 7,1 \text{ m}^3$$

Vk = 8,6 x 3,8 = 32,68 m³ - Kubatura kotłowni jest wystarczająca.

9. Dobór pomp

Przyjęto dwie pompy obiegowe :

- obieg parteru - 16 529 W
- obieg poddasza - 11 308 W

9.1. Wydajność pomp

$$G_{p01} = \frac{Q_1}{c_p \times \Delta t} \quad \text{gdzie : } c_p - \text{ciepło właściwe} \\ \Delta t - \text{spadek temp. w instalacji przyjęto } 20^\circ\text{C}$$

$$G_{p01} = \frac{1,15 \times 16\,529 \times 0,86}{970 \times 20} = 0,84 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto pompę obiegową elektroniczną o parametrach : Q=0,84 m³/h , H=1,8 m

$$G_{p02} = \frac{Q_2}{c_p \times \Delta t} \quad \text{gdzie : } c_p - \text{ciepło właściwe} \\ \Delta t - \text{spadek temp. w instalacji przyjęto } 20^\circ\text{C}$$

$$G_{p02} = \frac{1,15 \times 11\,308 \times 0,86}{970 \times 20} = 0,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto pompę obiegową elektroniczną o parametrach : Q=0,58 m³/h , H=1,6 m

Dobór zaworu mieszającego - obieg parter:

Zgodnie z obliczeniami w projekcie instalacji:

Hż=0,8kPa(kocioł) + 0,7 kPa(rurociągi + str. miejscowa) = 1500Pa= Δp_{var}

a_v > 0,7 przyjęto 0,8

$$\Delta p_{v,s} = a_v \cdot \frac{\Delta p_{var}}{1 - a_v} = 0,8 \cdot \frac{0,015}{1 - 0,8} = 0,06 [\text{bar}]$$

$$K_{v,s} = \dot{V}_o \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_0}{\Delta p_{v,s}}} = 0,5 \cdot \sqrt{\frac{1}{0,06}} = 2,0 [\text{m}^3 / \text{h}]$$

Dobrano mieszacz DN 20 firmy Viessmann K_{v,s}= 2,0 m³/h.

Rzeczywista strata zaworu mieszającego:

$$\Delta p_{v,t} = \Delta p_0 \cdot \frac{V_0^2}{K_{vs}^2} = 1 \cdot \frac{0,5^2}{2,0^2} = 0,06 [\text{bar}]$$

Dobrano mieszacz z siłownikiem Dn 20

Dobór zaworu mieszającego - obieg poddasze:

Zgodnie z obliczeniami w projekcie instalacji:

$$H_z = 0,8 \text{ kPa (kocioł)} + 0,7 \text{ kPa (rurociągi + str. miejscowa)} = 1500 \text{ Pa} = \Delta p_{\text{var}}$$

$a_v > 0,7$ przyjęto 0,8

$$\Delta p_{v,s} = a_v \cdot \frac{\Delta p_{\text{var}}}{1 - a_v} = 0,8 \cdot \frac{0,015}{1 - 0,8} = 0,06 [\text{bar}]$$

$$K_{v,s} = \dot{V}_o \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_0}{\Delta p_{v,s}}} = 0,74 \cdot \sqrt{\frac{1}{0,06}} = 3,0 [\text{m}^3 / \text{h}]$$

Dobrano mieszacz DN 20, $K_{v,s} = \text{m}^3/\text{h}$.

Rzeczywista strata zaworu mieszającego:

$$\Delta p_{v,t} = \Delta p_0 \cdot \frac{V_0^2}{K_{vs}^2} = 1 \cdot \frac{0,74^2}{3,0^2} = 0,06 [\text{bar}]$$

Dobrano mieszacz z siłownikiem Dn 20

6. WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ KOTŁOWNI

Lp	Nazwa	Jdn.	Ilość
1	Kocioł olejowy o mocy 33 kW z palnikiem olejowym	szt.	1
2	Regulator kotła	szt.	1
3	Pompa obiegowa	szt.	2
4	Zawór trójdrogowy z siłownikiem, kv=4,0 m ³ /h, Dn20	szt.	2
5	Naczynie przeponowe NG35 / 6bar ze złączem SU 3/4"	szt.	1
6	Filtroodmulnik dn 40	szt.	1
7	Rozdzielacz zasilania i powrotu śr 100 mm, L=0,8 m	szt.	2
8	Komin jednościenny ze stali kwasoodpornej śr wewn. 150 mm izolowany termicznie, H=8,5m	szt.	1
9	Kanał wentylacji nawiewnej do kotłowni 200x150 mm	szt.	1
10	Kanał wentylacji nawiewnej do mag.oleju śr 150 mm	szt.	1
11	Studzienka schładzająca z kręgów bet. śr 800 z osadnikiem 0,5 m	szt.	1
12	Umywalka techniczna	szt.	1
13	Zbiornik oleju dwupłaszczowy o poj. 1000 dm ³ wraz z osprzętem	szt.	2
16	Złącze do napełniania zbiornika oleju G2"	szt.	1
17	Odpowietrznik zbiornika oleju 2"	szt.	1

Wszelkie użyte w opisie nazwy produktów, znaków towarowych lub pochodzenie mają za zadanie jedynie doprecyzowanie oczekiwań jakościowych i technologicznych. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych pod warunkiem zastosowania materiałów i urządzeń o nie gorszych parametrach niż określono w opisie.

IV. PROJEKT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. DANE OGÓLNE

1.1. Opis budynku

Rozbudowywany budynek Strażnicy w m.Łubiec jest budynkiem wolnostojącym , dwukondygnacyjnym , niepodpiwniczonym , wykonanym w technologii tradycyjnej . Ściany zewnętrzne , strop i stolarka w ramach rozbudowy zostaną docieplone i wymienione.

1.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje Projekt instalacji centralnego ogrzewania.

2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

2.1.Założenia

- Obliczenia zapotrzebowania na ciepło przyjęto na podstawie obliczeń przy użyciu programu komputerowego
- Współczynniki przenikania ciepła :

<i>Nazwa przegrody</i>	<i>Współczynnik przenikania ciepła (U) W/m²K</i>
Ściana zewnętrzna	0,25
Strop nad garażem	1
Strop nad pozostałymi pomieszczeniami	2
Podłoga na gruncie	0,3
Okna	1,3
Drzwi garażowe	1,7
Ściana wewnętrzna gr.14 cm	2,26
Ściana wewnętrzna gr 25 cm	1

2.2.Opis instalacji centralnego ogrzewania

Strefa klimatyczna	III		
Temperatura zewnętrzna	tz	[°C]	- 20
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną	Qo	[kW]	27877 W

Projektuje się instalację c.o. w systemie wymuszonym, układzie dwururowy z rozdzielaczem dolnym z odpowietrzeniem za pomocą automatycznych odpowietrzników na pionach oraz odpowietrzników przy grzejnikach. Projektuje się dwa niezależne obiegi – na parter i na poddasze.

Projektuje się wykonanie instalacji z rur z tworzyw sztucznych z wkładką aluminiową o połączeniach zaciskowych . Proponuje się np. rury wielowarstwowe w systemie Stabi . Rury muszą być z wkładką aluminiową z zabezpieczeniem antydyfuzyjnym.

Parametry projektowanej instalacji – 75/55°C.

Rozprowadzenie przewodów ze spadkiem 5‰ w kierunku rozdzielaczy w kotłowni .

Przewody rozprowadzające prowadzić tuż nad posadzką . Przewody powinny być zaizolowane termicznie otuliną gr. 20 mm zgodnie z normą PN-B-02421/2000 oraz zabudowane . Zabudowę należy wykonać jako trwałą i umożliwiającą jej czyszczenie (np. elementy drewniane) . Zabudowa winna być wykonana w sposób umożliwiający jej częściowy demontaż celem dostępu do elementów instalacji.

Piony odpowietrzające na końcówkach gałęzi prowadzić na ścianach i zakończyć automatycznymi odpowietrznikami. (Należy je zabudować płytami gipsowo-kartonowymi z kratką w miejscu odpowietrznika).

Na rurociągach prowadzonych przez ściany i zakładać tuleje ochronne a przestrzeń między tuleją a rurą wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym. Przejścia przewodów przez ściany kotłowni i magazynu oleju należy wykonać jako przejścia p.poż.

2.3.Elementy grzejne instalacji

Elementami grzejnymi będą grzejniki stalowe płytowe. Można stosować grzejniki różnych producentów pod warunkiem zachowania obliczeniowych parametrów technicznych. Grzejniki zintegrowane płytowe posiadają wbudowaną wkładkę zaworową z nastawą wstępną i ręczny odpowietrznik. Podłączenie grzejników dolno zasilanych do instalacji wykonać za pomocą podwójnych przyłączy grzejnikowych z funkcją odcinania i opróżniania. Na wszystkich wkładkach zaworowych grzejników zintegrowanych zamontować głowice termostatyczne grzejnikowe.

Po całkowitym zamontowaniu instalacji c.o. należy ją starannie przepłukać czystą wodą, a następnie wykonać próbę ciśnieniową na zimno i na gorąco na ciśnienie 4.0 bar zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II”

Po podłączeniu do kotłowni należy wykonać próbę na gorąco z dokonaniem regulacji poprzez ewentualną korektę nastaw wstępnych na zaworach grzejnikowych.

Wielkość grzejników pokazano w części rysunkowej.

Wszelkie użyte w opisie nazwy produktów, znaków towarowych lub pochodzenie mają za zadanie jedynie doprecyzowanie oczekiwań jakościowych i technologicznych. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych pod warunkiem zastosowania materiałów i urządzeń o nie gorszych parametrach niż określono w opisie.

V. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ GARAŻU

CZĘŚĆ OPISOWA

Zgodnie z wymogami dla garażu zamkniętego przeznaczonego na wozy bojowe strażackie przyjęto wentylację mechaniczną sterowaną czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia tlenu węgla. Wentylacja uruchamiana będzie samoczynnie podczas odpalania wozów strażackich zapewniając 6-krotną wymianę powietrza na godzinę. W innych przypadkach wentylacja ta zapewniac będzie 1,5 –krotną wymianę powietrza na godzinę zgodnie z wymogami dla garaży zamkniętych, ogrzewanych, nadziemnych lub częściowo zagłębionych, mających nie więcej niż 10 stanowisk postojowych. Zaprojektowana wentylacja mechaniczna wywiewać będzie powietrze z pomieszczenia garażu za pomocą wentylatora dachowego pośrednio kanałami wywiewnymi o przekroju okrągłym na których zamontowane będą bezpośrednio kratki wywiewne. Nawiew świeżego powietrza odbywać się będzie za pomocą czerpni powietrza z lekkimi samoczynnymi żaluzjami umieszczonymi w dolnej części ściany z drzwiami garażowymi.

Dobór wentylatora dachowego

Powierzchnia garażu – $A = 49,3 \text{ m}^2$

Wysokość – $h = 3,8 \text{ m}$

Kubatura garażu – $V = 187,34 \text{ m}^3$

Maksymalna ilość powietrza potrzebna podczas pracy silników aut bojowych – 6 wym/h

$$V_n/w = 6 \times 187,34 = 1124 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla garażu dobrany został wentylator dachowy o wydajności maksymalnej $1800 \text{ m}^3/\text{h}$ posiadający wirnik z łopatkami pochylonymi do tyłu z blachy aluminiowej, obudowa wycinana z blachy stalowej, malowana proszkowo. Obudowa wyłożona jest od wewnątrz materiałem wygłuszającym. Uchylna pokrywa wentylatora umożliwia swobodny dostęp do kanału wentylacyjnego. Wentylator posiada silnik elektryczny trójfazowy 400V , 50Hz silnik indukcyjny z zewnętrznym wirnikiem. Należy stosować silnik w wersji przeciwwybuchowej. Wentylator należy zamontować na podstawie dachowej skośnej typu do dachów skośnych. Wentylator należy podłączyć z kanałami wywiewnymi za pomocą przewodu elastycznego, opasek przeciwdrganiowych. Przed wentylatorem należy zamontować również tłumik oraz klapę zwrotną.

Czerpnia nawiewna

Jako element nawiewny zaprojektowano 2 czerpnie ściennie powietrza z lekkimi samoczynnymi żaluzjami o wymiarach $h=400 \text{ mm} \times L=200 \text{ mm}$ każda, zamontowane: jedna - w ścianie z drzwiami garażowymi na wysokości minimum 30 cm nad posadzką garażu, druga w ścianie szczytowej.

Przewody wywiewne.

Przewody wywiewne wykonać w oparciu o system typu SPIRAL firmy Alnor o kanałach i kształtkach o przekroju okrągłym o średnicy $\text{Ø}150\text{-}200 \text{ mm}$. Kanały należy prowadzić na wierzchu ściany zewnętrznej oraz pod sufitem pomieszczenia garażu. Sposób montażu oraz ilość podpór zgodnie z wytycznymi producenta kanałów.

Wywiewniki.

Jako elementy wywiewne zaprojektowano cztery kratki wywiewne montowane bezpośrednio na kanałach wywiewnym. Projektuje się kratkę nawiewno-wywiewną przeznaczoną do bezpośredniego montażu na przewodzie okrągłym za pomocą dostarczonych wkrętów. Kratka jest tak skonstruowana, że jej kołnierze szczelnie przylegają do płaszczyzny przewodu niezależnie od jego średnicy. Kratka wykonana jest ze stali ocynkowanej bez użycia zgrzewów. Oznacza to, że jest możliwe użycie jej bez konieczności zabezpieczeń antykorozyjnych. Kratki wyposażone są w pojedyncze lamelki zamocowane pionowo i poziomo. Kąt nachylenia lamelki jest regulowany ręcznie.

Sterowanie.

W pomieszczeniu garażowym należy zamontować detektor tlenu węgla. Wentylacja mechaniczna będzie sterowana czujkami reagującymi na niedopuszczalny poziom stężenia tlenu węgla.

Wszelkie użyte w opisie nazwy produktów , znaków towarowych lub pochodzenie mają za zadanie jedynie doprecyzowanie oczekiwań jakościowych i technologicznych. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych pod warunkiem zastosowania materiałów i urządzeń o nie gorszych parametrach niż określono w opisie.

VI. WYTYCZNE DO INFORMACJI DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie instalacji wodno - kanalizacyjnej ,centralnego ogrzewania kotłowni olejowej w rozbudowywanym budynku OSP w miejscowości Łubiec , gm. Leszno.

Projektowana kotłownia olejowa zlokalizowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie przyziemia . W kotłowni zamontowany zostanie kocioł olejowy o mocy 33 kW wraz z kominem jednościennym oraz niezbędną armaturą . W istniejących i dobudowanych pomieszczeniach projektuje się montaż grzejników płytowych wraz z niezbędnym orurowaniem i armaturą . Projektowane parametry instalacji c.o. - 75/55 °C. W celu dostosowania pomieszczeń pod potrzeby kotłowni olejowej i magazynu oleju , jak również w celu dostosowania pomieszczeń do obowiązujących przepisów w zakresie izolacyjności cieplnej budynku należy wykonać prace adaptacyjne. Zakres prac adaptacyjnych dla pomieszczenia kotłowni i magazynu oleju - wg Projektu architektoniczno-budowlanego.

2. Kolejność wykonywanych robót

Roboty budowlane związane z rozbudową i adaptacją istniejących pomieszczeń

Roboty instalacyjno - montażowe

Roboty wykończeniowe

3. Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych , co najmniej w zakresie :

- zarządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy będzie na działce ogrodzonej.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno-sanitarnych , gospodarczych i pożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż :

20 l przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi , trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami , w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków

90 l przy pracach brudzących , wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych , w tym 60 l w przypadku korzystania z natrysków

30 l przy pracach nie wymienionych wyżej

niezależnie od ilości wody wymienionej wyżej należy zapewnić co najmniej 2,5 l na dobę na metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami , wymagającej polewania.

Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach , gdy na terenie budowy roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 pracujących.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane , utwardzone i odwodnione miejsca składowania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów , wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia , zsunęcia , rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów lub urządzeń.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów , który powinien być regularnie sprawdzany , konserwowany i uzupełniany , zgodnie z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych. W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy.

Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza.

4. Roboty budowlano-montażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych :

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu ;brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu ;
- przygnięcie pracownika płytą prefabrykowaną wielkowymiarową podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia , tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu , powiększonym z każdej strony o 6 m.

Przebywanie osób na górnych płaszczyznach ścian , belek , słupów , ram lub kratownic oraz na dwóch różnych kondygnacjach znajdujących się bezpośrednio pod kondygnacją , na której prowadzone są roboty montażowe , jest zabronione.

5. Roboty wykończeniowe.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych :

upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania

uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej)

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (montaż komina i wentylacji na elewacji) mogą być wykonywane przy użyciu ruchomych podestów roboczych oraz rusztowań.

Montaż rusztowań , ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym..

Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinni posiadać wymagane uprawnienia.

Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wygradzić strefę niebezpieczną.

Rusztowania i ruchome podesty powinny być wykorzystane zgodnie z przeznaczeniem.

Odbiór rusztowania dokonuje się wpisem do dziennika budowy lub w protokóle odbioru technicznego .

W przypadku rusztowań systemowych dopuszczalne jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,0 m.

Rusztowania z elementów metalowych powinny być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.

Roboty wykończeniowe wewnętrzne mogą być wykonywane z rusztowań składanych typu "Warszawa" (roboty tynkarskie , montażowe , instalacyjne) oraz drabin rozstawnych (roboty malarskie). Dopuszcza się wykonywanie robót malarskich przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości nie przekraczającej 4,0 m od poziomu podłogi.

Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem i rozsunięciem się oraz zapewnić ich stabilność.

W pomieszczeniach , w których będą prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi , należy wyłączyć instalację elektryczną i zastosować zasilanie , które nie będzie mogło spowodować zagrożenia prądem elektrycznym.

Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów kamiennych pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej takich jak :

- gogle lub przyłbice ochronne
- obuwie z wkładkami stalowymi chroniącymi palce stóp

6. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych :

1. pochwycenie kończyny dolnej lub górnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu)
2. potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej)
3. porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne)

Maszyny i urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane , eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne , podlegające dozorowi technicznemu , mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas , jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne , niepodlegające dozorowi technicznemu powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno-ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

7. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenie pracowników z zakresie bhp

Zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia

Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczenie w tym celu osoby

Zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako :

- szkolenie wstępne
- szkolenie okresowe

Szkolenia te przeprowadza się w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia

Szkolenia wstępne ogólne przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w kodeksie pracy w układzie zbiorowym pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy przy których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz na rok. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni mieć wymagane kwalifikacje.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy.

Instrukcje te powinny określać czynności do wykonania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia lub zdrowia pracowników.

8. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio: kierownik budowy oraz mistrz budowlany stosownie do zakresu obowiązków

Przyczyny organizacyjne powstawania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
 - nieprawidłowy podział pracy
 - niewłaściwe polecenia przełożonych
 - brak nadzoru
 - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym
 - tolerowanie przez nadzór odstępstwa od zasad bezpieczeństwa pracy
 - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie zasad bezpieczeństwa
 - dopuszczenie do pracy pracownika z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich
- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy
 - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy
 - nieodpowiednie przejścia i dojścia
 - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstawania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwy stan czynnika materialnego
 1. wady konstrukcyjne czynnika materialnego
 2. niewłaściwa stateczność czynnika materialnego
 3. brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające
 4. brak środków ochrony zbiorowej
 5. brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń
 6. niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw
- b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego
 - zastosowanie materiałów zastępczych
 - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych
 1. wady materiałowe czynnika materialnego
 - ukryte wady czynnika materialnego
 - d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego
 - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego
 - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego
 - niewłaściwe naprawy i remont czynnika materialnego

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem. Organizować, przygotowywać i prowadzić prace uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy

- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego , a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego .

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewnić wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami.

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

W razie gdy warunki pracy stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia , życia lub grożą niebezpieczeństwem wykonującemu prace pracownikowi należy natychmiast przerwać pracę.

Na budowie w widocznym i łatwo dostępnym miejscu powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy oraz spis telefonów i adresów do najbliższego punktu lekarskiego , straży pożarnej i posterunku policji.

Przed przystąpieniem do robót kierownik budowy powinien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z którym zapozna pracowników przed rozpoczęciem prac , a następnie będzie czuwał nad jego realizacją.

Podstawa prawna

- Kodeks Pracy
- Ustawa o dozorcze technicznym
- Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Rozporządzenie w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i i higieny pracy
- Rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlany

VIII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA