

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania
wraz z kotłownią wbudowaną opalaną paliwem stałym oraz wewnętrzna instalacja
wody zasilającej hydranty HW25

1. DANE EWIDENCYJNE:

- 1.1 Obiekt: Szkoła podstawowa w Bystrzycy
1.2 Adres: Bystrzyca Górna nr 64,
1.3 Działki ewidencyjne: dz. nr 60/2 obr. Bystrzyca Górna
1.4 Inwestor : Gmina Świdnica, ul. B. Głowackiego 4, 58-100 Świdnica
1.5 Faza opracowania: projekt budowlany instalacji sanitarnych
1.6 Projektant: mgr inż. Mariusz Waśniowski

2. PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na podstawie:

- zlecenie inwestora ,
- projekt architektoniczny,
- oświadczenie o dostawie mediów i odbiorze wód deszczowych wydane przez szkołę podstawową w Bystrzycy Górnej z dnia 2.12.2008
- ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz. U. nr 121, poz.1137),
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2004 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690)
- Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych – Instytut Techniki Budowlanej – 221 „Wytyczne oceny odporności ogniowej elementów konstrukcji budowlanych” – Warszawa 1979
- wizji lokalnej w terenie,
- wytyczne techniczne projektowania instalacji AluPex Unipipe
- obowiązujących norm i przepisów techniczno-budowlanych.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie swoim zakresem obejmuje część opisowo-obliczeniową wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania wraz z doбором źródła ciepła – kotłowni opalanej paliwem stałym, oraz instalacji wody zimnej zasilającej 3 hydranty wew. 25 z węzłem pólstywnym.

3. OPIS TECHNICZNY

3.1 WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY ZASILAJĄCA HYDRANTY

3.1.1 Lokalizacja hydratów wewnętrznych i prowadzenie instalacji

Hydranty wewnętrzne 25 lokalizuje się na każdej kondygnacji budynku w miejscu łatwo dostępnym przy wejściu na klatkę schodową, zgodnie z przepisami zachowując 30 metrowy zasięg węża. Zawory powinny być umieszczone na wysokości 1.35 ± 0.05 m od poziomu podłogi. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu. Usytuowanie nasady tłocznej oraz pokrętki zaworu względem ścian lub obudowy powinno umożliwiać łatwe przyłączenie węża tłoczego wg PN-M-51151:1987 o wielkości godnej z wielkościami nasady klucza do łączników wg PN-M-51014:1953. Przed hydrantem lub zaworem powinna być dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej. Ciśnienie przy zaworze hydrantowym nie może być mniejsze niż 20 m H₂O, przy czym pomiaru ciśnienia należy dokonać przy czynnym hydrancie. Nominalna wydajność zaworu hydrantowego 25 wynosi – 1,0 l/s. Projektuje się HYDRANTY WEWNĘTRZNE – 4 szt. typ HW-25W-K-30, w szafce 84x104x26cm. Wokół każdego zaworu musi zostać zachowana wolna przestrzeń manewrowa w kształcie walca o promieniu 0,2 m. i długości (w przód od osi wylotu) 0,3 m. Zawory projektuje się jako obudowane. Na drzwiczkach powinno być wymalowane oznaczenie w formie litery H w kole, zgodnie z normą PN-EN 671-1:2002. Instalacja wodociągowa ppoż. wykonana będzie z rur stalowych ze szwem, przewodowych, z usuniętym wypływem wewnętrznym. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Instalację należy poddać próbie szczelności. Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Przed przystąpieniem do użytkowania instalacje hydrantową należy poddać badanią zgodnie z metodyką podaną w PN-B-02865:1997

3.1.2 Źródło wody na cele p.poż.

Źródłem wody do zasilania instalacji p.poż. będzie wewnętrzna instalacja wody zimnej DN 40 wykonana z rur stalowych ocynkowanych. Miejsca wpięć pokazano na rysunkach. Należy wymienić rurę zasilającą wewnętrzną instalację z istniejącej hydroforni z PE na rurę stalowa ocynkowaną DN50. Istniejąca hydroforna zlokalizowana jest w wydzielonym pomieszczeniu położonym w budynku. Ciśnienie dynamiczne na sieci wewnętrznej 0.55MPa, przepływ wody 7.8 m³/h (wymagane wartości do zasilania hydrantów to 0.3MPa, 7.2 m³/h). Pomieszczenie istniejącej hydrofilni wydzielono drzwiami 100×200 o klasie odporności ogniowej EI30 z samozamykaczem. Przejścia instalacyjne do zaślepienia zaprawą ogniochronną o klasie odporności ogniowej jak dla elementu budowlanego tj. 60 min. Do szafy elektrycznej urządzenia doprowadzono energię elektryczną z przed wyłącznika głównego budynku. Po wykonaniu instalacji p.poż. i przed wykonaniem odbiorów należy przeprowadzić regulacje hydroforu przy ciągłym poborze z sieci i otwartych dwóch hydrantach w szkole przez autoryzowany serwis producenta.

3.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

3.2.1. Obliczenie strat ciepła

Straty ciepła obiektu obliczono w oparciu o zbiór polskich norm :

- PN - 91 /B-02020 - Ochrona cieplna budynków

- PN - 82 /B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń
- PN - 82 /B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN - 94 /B-03406 - Obliczenie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze 600 m³

Na podstawie bilansu ciepła określono straty statyczne szkoły (budynków istn. będących w zakresie opracowania i projektowanych) na 65.8kW

3.2.2. Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem czynnika grzejnego o parametrach 70/55°C zasilaną przez wymiennik płytowy ALFA LAVAL 77kW. Wymiennik zasilany jest z kotła KWM-SR-75 z podajnikiem ślimakowym opalanego paliwem stałym (ekogorszek) z układu otwartego. Należy bezwzględnie wykonać instalację kotłową zgodnie z załączonym schematem i projektem, gdzie pokazano lokalizacje naczynia otwartego. Główne przewody zasilające i powrotne prowadzone po ścianach z rur stalowych bez szwu. Rozprowadzenia i podejścia pod grzejniki z rur Pex prowadzonych w bruzdach ściennych i stropowych. Odpowietrzenie instalacji projektuje się przez automatyczne odpowietrzniki $f_i=15\text{mm}$ zamontowane na końcówkach pionu centralnego ogrzewania ok. 0,3 m ponad najwyższym grzejnikiem. Wszelkie przejścia przewodów centralnego ogrzewania przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne , stropy itp.) wykonać w tulejach ochronnych. Rurociągi prowadzone po wierzchu izolowana otuliną izolacyjną z pianki polietylenowej LDPE firmy Thermaflex typu FRM o grubości 13 mm , natomiast rurociągi prowadzone podtynkowo oraz w warstwach posadzki izolowana otuliną typu S o grubości 9 mm

Gięcie rur

Podczas wyginania rur należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia. Wartość ta wynosi 5 x średnica zewnętrzna rury. Minimalny promień gięcia można określić na podstawie wymiarów metalowego łuku usztywniającego. Nie należy wyginać rur w temperaturach poniżej zera, utrudnia to montaż oraz zwiększa ryzyko załamania rury przy gięciu z promieniem bliskim minimalnemu.

Łączenie rur

Rury PEX w układach ogrzewania łączy się przy pomocy złączek zaciskowych. Krawędź cięcia rury musi być prostopadła do jej osi. Pierścień zaciskowy należy nałożyć w taki sposób, aby znajdował się około 2 mm od zakończenia rury. Wkładkę wewnętrzną należy wcisnąć do wnętrza rury tak daleko jak to jest możliwe. Nakrętkę złączki dokręcamy ręcznie a następnie przy pomocy klucza monterskiego. Uwaga: połączenia rur powinny znajdować się w miejscach umożliwiających kontrolę ich szczelności, nie wolno umieszczać ich w posadzce, w ścianie i w innych stałe zakrytych miejscach.

Próba ciśnieniowa

Przed wykonaniem posadzki betonowej lub ostatecznym przykryciem rury w innych technologiach należy bezwzględnie wykonać próbę ciśnieniową. Rury powinny być wypełnione wodą pod ciśnieniem przez cały okres wylewania posadzki i jej wysychania. Najpierw należy napełnić całą instalację wodą. Najlepiej doprowadzić wodę przez zawór napełniający na górnej belce rozdzielacza. Przed napełnianiem należy zamknąć zawory przed rozdzielaczem oraz zawory na belce zasilającej i powrotnej rozdzielacza. Następnie otwieramy zawory dla pierwszego obwodu i czekamy aż woda z powietrzem zacznie wypływać przez zawór spustowy na belce powrotnej. Zamykamy zawory pierwszego obwodu i napełniamy kolejne obwody. Po napełnieniu wszystkich obwodów oraz wstępnym odpowietrzeniu otwieramy zawory wszystkich obwodów i zwiększamy stopniowo ciśnienie do 6 bar. Przez pierwszą godzinę trwania próby ciśnienie może niewiele się zmniejszyć

na skutek wypływu powietrza z instalacji, zmiany temperatury wody, odkształcania się rur oraz przecieków przez niedostatecznie dokręcone złączki. Po ustaleniu stałej wartości ciśnienia należy ponownie zwiększyć je do 6 bar pozostawić przez dwie godziny. W tym czasie ciśnienie nie może się zmienić. Po zakończeniu próby należy dokręcić nakrętki złączek zaciskowych. Aby wykonać próbę ciśnieniową zimą należy wypełnić instalację mieszaniną wody i płynu niezamarzającego. Podczas wykonywania posadzki betonowej oraz pokrywania rur należy utrzymywać w instalacji ciśnienie 2 bar.

3.3. KOTŁOWNIA

3.3.1 Pomieszczenie kotła i skład opału

Kocioł zainstalowany będzie w istniejącym pomieszczeniu kotłowni zlokalizowanym na poziomie piwnicy o powierzchni 24.5 m² i wysokości 4.45m. Skład opału ma powierzchnię 6m² i wysokości 4.45m.

3.3.2 Wentylacja kotłowni

W kotłowni zaprojektowano wentylację nawiewno - wywiewną grawitacyjną.

Nawiew dołem: poprzez kratkę o powierzchni czynnej $F_{min} = 400\text{cm}^2$

Wywiew górą kanał wywiewny o $F_{min}=200\text{cm}^2$

3.3.3 Komin

Wykorzystujemy istniejący przewód kominowy 26×34cm.

3.3.4 Obliczenia i doборы

a) dobór kotła

Na podstawie bilansu ciepła dobrano kocioł firmy Pleszew KWM-SR-75 o mocy 75 kW o następującej charakterystyce technicznej

- znamionowa moc cieplna - 75 kW
- pojemność wodna kotła - 245 l
- szerokość kotła - 850 mm
- długość kotła - 1250mm
- wysokość kotła - 1920mm

Kocioł wyposażony jest w podajnik ślimakowy i automatykę,

b) dobór naczynia wzbiorczego

Obliczeń dokonano zgodnie z PN-91/B-02413, „Zabezpieczanie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania”. Na tej podstawie dobrano poj. naczynia otwartego na $V=15\text{l}$. Montaż naczynia na ścianie nad kotłem.

c) dobór zaworu bezpieczeństwa na obiegu ciśnieniowym

Zawór bezpieczeństwa należy umieścić bezpośrednio na przewodzie zasilającym instalację ogrzewania przed armaturą odcinającą. Zawór bezpieczeństwa powinien być tak nastawiony, aby ciśnienie

nie początku otwarcia było równe dopuszczalnemu ciśnieniu w naczyniu wzbiórczym, z uwzględnieniem różnicy wysokości między naczyniem wzbiórczym i naczyniem bezpieczeństwa, a ciśnienie zamknięcia nie było mniejsze niż 80% ciśnienia początku otwarcia. Zawór bezpieczeństwa powinien być zaplombowany. Ciśnienie otwarcia zaworu potw. = 3.0 bar
Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o. dla kotłów wg PN-82/M-74101 i PN-81/M-35630.

- przepustowość zaworu bezpieczeństwa Q

$$Q = q_m \cdot F \cdot \alpha \text{ (kg/s)}$$

q_m - teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu dla pary wodnej

α - współczynnik wypływu $\alpha = \alpha_{rz} \cdot 0,9 = 0,67 \cdot 0,9 = 0,603$ (przyjęto α_{rz} dla par i gazów zaworu typu 1915 firmy Syr D=1")

F - powierzchnia przekroju siedziska zaworu bezpieczeństwa

P1 - ciśnienie dopływu do zaworu Mpa

zakładam ciśnienie pracy instalacji 3 bar $\approx 0,3$ Mpa P1 = 0,3 MPa

Qk - nominalna moc cieplna kW Qk = 75kW

r - ciepło parowania przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa kJ/kg

α_{rz} - współczynnik rzeczywisty wypływu (dla zaworów)

$$Q = 1458 \cdot p_1 \cdot F \cdot \alpha = 1458 \cdot p_1 \cdot \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} \cdot \alpha \text{ (kg/s)}$$

$$Q = 1458 \cdot 0,3 \cdot \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} \cdot 0,603$$

$$Q \geq \frac{3600 \cdot Q_k}{r} \text{ (kg/h)}$$

$$Q = \frac{3600 \cdot 75}{2164,1} = 124,76 \text{ (kg/h)} = 0,034 \text{ (kg/s)}$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{1458 \cdot 0,3 \cdot \pi \cdot 0,603}}$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,034}{1458 \cdot 0,3 \cdot 3,14 \cdot 0,603}}$$

$$d_o = 0.0131m = 13,1mm$$

**Dobrano zawór bezpieczeństwa typ 1915 firmy SYR.
Średnica podłączenia 3/4" o do=14mm.**

d) dobór naczynia przeponowego

Na potrzeby ochrony instalacji ciśnieniowej dobrano naczynie wzbiórcze firmy Reflex N100 o następującej charakterystyce technicznej:

- pojemność użytkowa - 90 (dm³)

- średnica rury bezpieczeństwa - 25 mm
- średnica naczynia - 512 mm
- e) dobór pomp obiegowych

W celu osiągnięcia zadanej temperatury wody zasilającej układ CO dobrano pompy obiegowe GRUNDFOS typ UPE 25-60 i UPE 25-40

- f) dobór zaworów mieszających

Dobrano następujące zawory mieszające HRN-3 Dn32 i DRN-3 Dn20 z siłownikami firmy Danffos

- g) obliczenie wentylacji kotłowni

Nawiew

Zgodnie z 'Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwo stałe', wentylacja powinna zapewnić niezbędny strumień powietrza dla wentylacji pomieszczenia kotłowni i dla prawidłowego spalania paliwa podczas pracy wszystkich palenisk kotłowych z nominalną mocą.

założenia :

pole przekroju otworu nawiewnego powinno wynosić co najmniej 5 cm² na każdy kW nominalnej mocy cieplnej kotłów.

$$F_N = 5 \cdot 75 \text{ kW} = 375 \text{ cm}^2$$

po uwzględnieniu żaluzji :

$$F_N = 1.05 \cdot 412,5 = 394 \text{ cm}^2$$

Dobrano kanał nawiewny o przekroju 200x200mm i powierzchni 400cm²

Wywiew

Wentylacja wywiewna pomieszczenia kotłowni powinna odprowadzać powietrze na zewnątrz budynku. Pole przekroju otworu wywiewnego powinno być równe 50% pola przekroju kanału nawiewnego. $FW = 0.5 \cdot FN = 200 \text{ cm}^2$. Kanał wywiewny należy wyprowadzić ponad dach i umieścić obok komina. Otwór wlotowy do kanału powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału i znajdować się pod sufitem kotłowni. Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć urządzenia do zamykania.

- g) zapotrzebowanie na paliwo do zasilania kotłowni

- Ilość spalanego opału w ciągu roku.
Na potrzeby C.O.

$$B_w = \frac{y \cdot 86400 \cdot Q \cdot S_d \cdot a}{Q_i \cdot \eta_k \cdot \eta_s \cdot (t_w - t_z)} \quad [\text{kg/rok}]$$

y – współczynnik zmniejszający, zależny od sposobu eksploatacji urządzenia

y = 0,82 dla pracy z przerwą 10h/24h

Q – zapotrzebowanie na moc cieplną (C.O.).

Q = 75kW

S_d – liczba stopniodni okresu ogrzewania

S_d = 4000 dla Wałbrzycha

a – współczynnik zwiększający stosowany w pierwszych okresach ogrzewania

a = 1,25 dla I okresu grzewczego

Qi – wartość opałowa paliwa

Qi = 27000 kJ/kg dla mialu węglowego typu okogroszek

η_w – sprawność kotłów.

$\eta_w = 0,80$

η_s – sprawność zewnętrznej sieci przewodów c.o.

$\eta_s = 1.0$

tw – średnia temperatura wewnętrzna budynku

tw = 20°C

tz – obliczeniowa temperatura zewnętrzna

tz = -20°C dla Wałbrzycha

$$B_w = \frac{0,82 \cdot 86400 \cdot 74 \cdot 4000 \cdot 1,25}{27000 \cdot 0,8 \cdot 1,0 \cdot (20 - (-20))} = 30\,340 \text{ kg/rok}$$

Zapotrzebowanie na węgiel wynosi $B \cong 30,3 \text{ t /rok}$.

- Powierzchnia składu paliwa:

$$F_p = \frac{B_w}{\rho_p \cdot h} (1 + a) =$$

$$= \frac{30340}{750 \cdot 2} (1 + 0.25) = 25 \text{ m}^2$$

gdzie: ρ_p – gęstość nasypowa paliwa kg/m³
przyjęto $\rho_p = 750 \text{ kg/m}^3$ (groszek)
przy $h = 2 \text{ m}$; h – stanowi wysokość warstwy
magazynowanego paliwa.
a – dodatek na komunikację; $a = 0.25$

Powierzchnia możliwa do zasypu wynosi $6 \text{ m}^2 \times 2 \text{ m} = 12 \text{ m}^3$. W wyniku obliczeń ustalono, że w okresie grzewczym dwu krotne napełnienie składu paliwa wystarczy do ogrzania szkoły w sezonie.

4 UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru budowlano-montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz z instrukcjami montażu armatury i urządzeń .

Opracował:
