

B. Część instalacyjna – sanitarna.

I. OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ SANITARNA.

1. DANE OGÓLNE :

- 1.1. Termomodernizacja instalacji co, cwu. i wz. budynku internatu Zespołu Szkół Licealnych i Zawodowych przy ul. Gołdapskiej 27 w Olecku.
1.2. Autor opracowania: : MGR INŻ. BOGUSŁAW ŻYTYNIEC
NR UPR.SUW- 23/89,
1.3. Współpracujący : TECHN. BUD. JAN MAKOWSKI
przy projekcie NR UPR.SUW- 141/85,
1.4. Sprawdzający : MGR INŻ. ADRZEJ URBANOWICZ
NR UPR.SUW- 1/96.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA :

Przedmiotem opracowania jest kompleksowa głęboka termomodernizacja internatu Zespołu Szkół Licealnych i Zawodowych przy ul. Gołdapskiej 27 w Olecku, w tym instalacji sanitarnych: instalacji centralnego ogrzewania budynku internatu oraz instalacji cwu. i wz. Zakres opracowania obejmuje:

- wymianę instalacji co. w budynku internatu w zakresie wymiany istniejących rurociągów, grzejników, zaworów grzejnikowych, armatury,
- wydzielenie oddzielnego obiegu grzewczego budynku internatu,
- rozbudowanie istniejącego układu automatyki pogodowej,
- wymianę rurociągów i armatury instalacji cwu. i wz. w pomieszczeniach piwnicy,
- zaprojektowanie nowej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej za pomocą instalacji solarnej.

3. Opis ogólny instalacji co.

Instalacja c. o. w wymienionym obiekcie zasilana jest z zewnętrznej sieci grzewczej niskoparametrowej, z kotłowni firmy TABEX S.A przez węzeł co. w pomieszczeniu kotłowni budynku Internatu.

Zmodernizowany w przeszłości węzeł co. w kotłowni Internatu, w zakresie montażu automatyki pogodowej, umożliwia ograniczoną regulację jakościową i ilościową dla obiegu grzewczego budynku internatu bez możliwości korekty charakterystyki dla tego budynku.

Kompleksowa głęboka termomodernizacja zakłada również zmianę źródła zasilania instalacji c.o. i cwu. budynku szkoły i sali gimnastycznej oraz budynku internatu z zasilania z kotłowni firmy TABEX z kotłami opalnymi miałem węglowym za pomocą sieci grzewczej niskoparametrowej na zasilanie z własnej kotłowni zlokalizowanej w budynku Internatu (w pomieszczeniach po byłej kotłowni) wytwarzającej ciepło do celów c.o. i przygotowania ciepłej wody użytkowej za pomocą kotła kondensacyjnego z palnikiem gazowym na gaz ziemny.

W związku z powyższym projektuje się odłączenie zasilania w energię cieplną obwodów internatu i instalacji cwu. od sieci grzewczej niskoparametrowej. Z uwagi na projektowane odłączenie od sieci cieplnej, przebiegające przez pomieszczenie kotłowni i pompowni rurociągi stają się zbędne i zostaną zdemonstrowane w większości wraz istniejącym układem rozdzielaczy i pomp obiegowych co. Pozostanie fragment rurociągów niezbędny do zapewnienia zasilania obiektów zasilanych z sieci po przeniesieniu z dotychczasowych miejsc lokalizacji do miejsca wskazanego na rysunkach dotychczasowych elementów węzła z uproszczeniem jego wyposażenia. Do wykonania przeniesienia elementów węzła sieciowego wykorzystać gotowe moduły powstałe po wykonaniu w trakcie demontażu precyzyjnych cięć do wymiaru w nowym miejscu montażu. W taki sam sposób zdemonstrować i zamontować w nowym miejscu istniejącą pompę obiegową TPD 80-250/2 Grundfos Istniejący regulator TROVIS firmy SAMSON zostanie przeznaczony do regulacji obwodów obiektów zasilanych z sieci co..

Do poprawy regulacji jakościowej i ilościowej w obwodach grzewczych budynku internatu zasilanych w energię cieplną zaprojektowano nowy regulator , , który jest regulatorem do kompensacji pogodowej temperatury zasilania w bezpośrednich i pośrednich układach ciepłowniczych bądź w układach kotłowych. Regulator jest wyposażony w wyjście do regulacji układu z zaworem trójdrogowym oraz wyjście przekątnikowe do regulacji pompy. Do regulatora podłączone będą czujniki temperatury stosowane w obiegach ciepłowniczych - zewnętrzny i pokojowy.

Rozbudowa i modernizacja układu automatyki pogodowej obejmuje oprócz dodania regulatora zamontowanie zaworu trójdrogowego i pompy obiegowej.

Z uwagi na różne charakterystyki grzewcze obiektów objętych zasilaniem z istniejącego źródła ciepła (różne materiały ścian zewnętrznych i przegród budowlanych), w okresie sezonu grzewczego, często dochodzi do przegrzewania bądź nie dogrzewania poszczególnych budynków. W istniejącym układzie nie ma bowiem możliwości sterowania i regulacji poszczególnych instalacji c. o. w budynkach z uwagi na brak elementów sterowania i regulacji odrębnych dla każdej instalacji co.

Zastosowanie układu z zaworem trójdrogowym, pompa obiegową i regulatorem pozwoli na precyzyjną regulację jakościową - temperaturową i ilościową - w zakresie oszczędności ciepła niezbędnego do ogrzania budynku internatu.

Zaprojektowano instalację wodną pompową, dwururową z rozdziałem dolnym w systemie otwartym o parametrach 75/55 °C.

Straty ciepła – założenia do obliczeń:

- strefa klimatyczna: V,
- rodzaj budynku - dom jednorodzinny,
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego $t_z = -24\text{ °C}$,
- obliczeniowa temperatura pomieszczeń wg PN-82/B-02402,
- ogrzewanie wodne pompowe dwururowe działające bez przerwy, z osłabieniem w nocy,
- obliczeniowa temperatura wody $t_z/t_p = 75/55\text{ °C}$,
- sumaryczne zapotrzebowanie ciepła na cele co: $Q_{co} = 93\,862\text{ W}$.

Projekt c.o. opracowany został na podstawie następujących norm:

PN-EN ISO 6946 - "Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania",

PN-EN ISO 13370 - "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania",

PN-EN ISO 14683 - "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne"

PN-EN 12831 - "Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego",

PN-94/B-03406 - "Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³",

PN-B-02025 - "Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego",

PN-82/B-02403 - "Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne".

4. Roboty instalacyjne.

Roboty instalacyjne należy rozpocząć od demontażu istniejących przewodów, elementów grzejnych i armatury. Z uwagi na to, że większość istniejących przewodów zasilających, pionów prowadzona jest w bruzdach w ścianach, roboty wymagają rozebrania istniejących nawierzchni ścian, które należy wykonać z należytą starannością zwracając uwagę na jak najmniejsze zniszczenia i uszkodzenia ścian i powłok malarskich poprzez stosowanie bruzdownic z układem podciśnieniowym odsysającym kurz i drobny pył powstały podczas prac.

Dla umożliwienia regulacji temperatury oraz uzyskania komfortu cieplnego poszczególnych pomieszczeń budynku internatu przewidziano montaż nowoczesnych grzejników płytowych i zaworów grzejnikowych z głowicami termostatycznymi w wersji wzmacnionej.

4.1. Prowadzenie przewodów.

Zasilanie instalacji co. projektowanego budynku z rozdzielaczy co. w pomieszczeniu modernizowanej kotłowni.

Przewody rozdzielcze prowadzone będą po i w ścianach - piony i oraz w części podpiwniczonej budynku do rozdzielaczy. Spadek przewodów $i = 0.5\%$ w kierunku rozdzielaczy. Rozprowadzenia od rozdzielaczy w piwnicy rurami z rur stalowych w izolacji termicznej zgodnie z technologią firmy - podejścia pod grzejniki boczne ze ściany z rur stalowych łączonych przez zaciskanie. Kompensacja wydłużeń termicznych na pionach i leżakach z ramionami kompensacji o długość minimalnej $l = 0,2\text{ m}$.

4.2. Przewody i armatura.

- armatura odcinająca - zawory kulowe,
- maskownice z odpowietrznikami automatycznymi w miejscach uskoków i w najwyższych punktach instalacji,
- przewody rozdzielcze – rury stalowe zaciskane
- zasilanie grzejników - rury z stalowe zaciskane
- zawór termostatyczny, głowice termostatyczne typu np. 7260-08, z zabezpieczeniem przed kradzieżą, z zaworami powrotnymi odcinającymi prostymi typu np. RL1-3724
- regulacja poszczególnych rozdzielaczy grzejnikowych i centrali wentylacyjnej zaworami regulacyjnymi
- odpowietrzniki mechaniczne na wszystkich grzejnikach (montowane fabrycznie),
- zawory odwadniające w najniższych punktach instalacji.

System to kompletne, nowoczesne stalowe systemy instalacyjne składające się z precyzyjnych rur i złączek produkowanych z wysokiej jakości stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku) - System oraz ze stali nierdzewnej -

System Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice „Press” , czyli zaprasowywania na rurze złączek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M” , co gwarantuje długoletnią, bezawaryjną eksploatację. Systemy znajdują zastosowanie w wewnętrznych instalacjach (nowe i remonty) budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej i obiektach przemysłowych.

System to rury (cienkościenne, ze szwem) i złączki ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., zewnętrznie galwanicznie ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μ m oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.

Warstwa cynku nakładana jest na gorąco, co zapewnia jej doskonałą przyczepność do ścianki rury również podczas gięcia. Na czas transportu i składowania rury dodatkowo zabezpieczone są wewnątrz nakładaną termicznie powłoką olejową. Złączki występują z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1.

4.3. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna przewodów.

Przewody z tworzyw sztucznych nie wymagają oczyszczenia i malowania.

Izolację termiczną przewodów rozdzielczych i pionów należy wykonać zgodnie z załącznikiem nr 2, pkt. 1.5 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. 75 poz. 690/ 2002 r. z późniejszymi zmianami – rozporządzenie zmieniające w/w rozporządzenie z dn. 06.11.2008 r. Dz.U. 201 poz. 1238/ 2008 r.) – o gr. 20mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22mm, gr. 30mm dla rur o średnicy wewnętrznej \varnothing 22 – 35mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej 35 – 100 mm, materiał izolacji o $\alpha_{min} = 0.035 \text{ W} \cdot (\text{m} \cdot \text{K})^{-1}$.
35mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej 35 – 100 mm, materiał izolacji o $\alpha_{min} = 0.035 \text{ W} \cdot (\text{m} \cdot \text{K})^{-1}$.

4.4. Elementy grzejne.

W budynku zastosowano grzejniki stalowe płytowe.

Parametry, moce, rozmieszczenie elementów grzewczych i nastawy ich regulacji zgodnie z częścią graficzną opracowania.

4.5. Opis pompy obiegowej co budynku Internatu:

- straty ciśnienia w instalacji co budynku internatu $\Delta p_{bi} = 21.3 \text{ kPa}$,
- straty ciśnienia w na zaworze trójdrogowym obiegu $\Delta p_{zi} = 1,15 \text{ kPa}$,
- przepływ masowy instalacji co budynku istniejącego: $G_{bi} = 4 \text{ 728 kg/h}$,

Dobrano pompę o obliczeniowych parametrach pracy:

- wydajność $G = 4 \text{ 728 kg/h}$,
- ciśnienie podnoszenia $p = 22,5 \text{ kPa}$,

- obroty $n = 2373$ 1/min (płynie),

np.

z elektroniczną nastawą punktu pracy

- napięcie $U = 230$ V/50 Hz,

- pobór mocy $P = 54$ W,

- zużycie energii 159 kWh/rok

4.6. Opis zabezpieczenia instalacji co. przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.

Podstawowe elementy zabezpieczenia stanowią:

- naczynie wzbiornicze przejmujące przyrost objętości czynnika grzejnego spowodowany zmianą jego gęstości wraz ze wzrostem średniej temperatury, przyjęto naczynie wzbiornicze o pojemności całkowitej $500,0$ dm³. Ciśnienie wstępne $1,5$ bara.

4.7. Opis zaworów mieszających.

- zawór trójdrogowy w instalacji co. internatu.

Założenia:

- maksymalna ilość wody mieszającej w obiegu co budynku istniejącego $G_{bico} = 4,728$ t/h,

- spadek ciśnienia na zaworze trójdrogowym $\Delta p = 1,15$ kPa,

Dobrano zawór mieszający trójdrogowy typu np. HFE 3 40 mm, $K_{vs} = 44,0$ m³/h, strata ciśnienia na zaworze $\Delta p = 1,15$ kPa, z siłownikiem typu np. (sterowany automatycznie - ukł. sterowany temp. zewnętrzną z pomiarem i sterowaniem temp. wody zasilającej inst. co).

5. Charakterystyka energetyczna budynku, analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysoko efektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

Przewiduje się instalację co. grzejnikową wodną, zasilaną z istniejącego węzła zlokalizowanego w kotłowni budynku Internatu. Miejsce włączenia instalacji - rozdzielacze co.

Obiekt internatu stanowi 1 strefę grzewczą, pozwalającą na strefowanie czasów pracy, temperatur dyżurnych i różnych temperatur czynnika grzewczego w strefie. Regulacją parametrów strefy grzewczej za pomocą automatyki.

Charakterystykę energetyczną budynku sporządzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 03.06.2014 r. Dz.U. Poz. 888/2014 z dnia 02.07.2014 r. W/s metodologii sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej z późniejszymi zmianami.

5.1. Współczynniki przenikania ciepła i wskaźniki charakterystyki energetycznej budynku:

- ściany zewnętrzne $U_{sz} < 0,197$ [W/m²*K],

- stropodach $U_d < 0,146$ [W/m²*K],

- podłogi na gruncie $U_p < 0,3$ [W/m²*K],

- okna - istniejące $U_o < 0,90$ [W/m²*K],

- drzwi zewnętrzne - istniejące $U_{dz} < 1,70$ [W/m²*K],

- projektowe obciążenie cieplne budynku projektowanego: $\Phi_{hA} = 93\,862$ W,

- wskaźnik projektowego obciążenia cieplnego budynku projektowanego odniesiony do powierzchni:

$\Phi_{hIF} = 36,43$ [W/m²],

- wskaźnik projektowego obciążenia cieplnego budynku projektowanego odniesiony do kubatury:

$\Phi_{hIV} = 9,23$ [W/m³],

- roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania budynku projektowanego:

$Q_{hA} = 259,09$ [GJ/rok] = $71\,969,44$ kWh/rok,

5.2. Sprawność wytwarzania ciepła dla ogrzewania w źródłach (tabela nr 9) rozp. Ministra Infrastruktury „w/s metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku...”

- pkt. 5 Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW

$$\eta = 0,97 > \eta_{H,g} = 0,88$$

5.3. Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła (tabela nr 6) w rozporządzeniu jw.

- pkt. 3a Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej

$$\eta = 0,98 > \eta_{H,g} = 0,96$$

5.4. Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym (tabela nr 8) w rozporządzeniu jw.

- pkt 3 System ogrzewczy bez zbiornika buforowego $\eta = 1.0 = \eta_{H,s} = 1.0$

5.5. Dostępne nośniki energii.

W m. Olecko na rynku lokalnym dostępne są następujące nośniki energii:

- energia elektryczna,
- paliwa stałe odnawialne (drewno, zrębki),
- paliwa stałe nieodnawialne (kopalne) (węgiel kamienny i brunatny, torf),
- paliwa płynne nieodnawialne (kopalne) (olej opałowy),
- paliwa gazowe nieodnawialne (kopalne) (gaz ziemny).

5.6. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych.

Budynek posiada istniejące podłączenie do sieci elektroenergetycznej, sieci sanitarnych (wodociągowa, ks, kd, sieci gazowa, ciepła).

5.7. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:

przyjęto:

- system konwencjonalny oraz system alternatywny.

Zgodnie z p. C.5.6 Inwestor rozważał zaopatrzenie w energię:

1. ogrzewanie centralne wodne ze zdalaczynnego źródła ciepła - kotłami opalonymi miałem węglowym
2. kocioł kondensacyjny z palnikiem gazowym na gaz ziemny.

5.8. Obliczenia optymalizacyjno- porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię.

Minimalne różnice między ceną za 1GJ energii cieplnej, konwencjonalnego systemu zaopatrzenia w energię ciepłą opartego na ogrzewaniu centralnym wodnym ze zdalaczynnego źródła ciepła - kotłowni z kotłami opalonymi miałem węglowym, a systemem opartym na własnej lokalnej kotłowni gazowej z kotłem kondensacyjnym z palnikiem na gaz ziemny, wysoka sprawność kotła gazowego kondensacyjnego, niska emisja zanieczyszczeń kotła kondensacyjnego oraz niekorzystne rokowania w zakresie perspektyw dla wytwarzania energii cieplnej w oparciu o paliwa stałe nieodnawialne (kopalne) (węgiel kamienny i brunatny, torf) w opinii Inwestora zadecydowały o podjęciu decyzji o wyborze przyjętego rozwiązania zgodnie z p. C5.7.2.

5.9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię.

Zaprojektowane rozwiązania polegające na głębokiej termomodernizacji budynku w zakresie docieplenia budynku i modernizacji instalacji co i cwu. dzięki zastosowaniu nowoczesnych materiałów, urządzeń i rozbudowanych systemów automatyki pozwolą na osiągnięcie oszczędności eksploatacyjnych na poziomie o ok. 35 % niższym w stosunku do stanu istniejącego. Pozwoli to zwrócić poniesione nakłady w połowie deklarowanej żywotności instalacji i urządzeń.

Pozwoli to na osiągnięcie wskaźnika kosztów 1 kWh energii (baza cen r. 2016) na poziomie ok. 0.23 PLN/ kWh przy wartości ok. 0.55 PLN/ kWh kosztów energii elektrycznej i ok. 0.21 PLN/ kWh kosztów energii uzyskanej z kotłowni zdalaczynnej opalanej miałem węglowym oraz ok. 0.10 PLN/ kWh w przypadku najefektywniejszych pomp ciepła.

Nie wystąpią przy tym tzw. „koszty własne” Inwestora, tj. czasu poświęconego na składowanie opału, obsługę bieżącą kotła w sezonie grzewczym oraz utylizację odpadów ze spalania towarzyszące źródłom ciepła na paliwa stałe (biomasa, węgiel).

5.10. Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków.

Średnio dobowe zapotrzebowanie wody i ilość ścieków wyniesie: $Q_d^s < 12.0 \text{ m}^3/\text{d}$

Woda na cele socjalno -bytowe ma być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61 poz. 417 z dnia 6.04.2007r.).

Ścieki socjalno- bytowe są kierowane do lokalnej sieci ks i do oczyszczalni ścieków.

Średnie wartości parametrów ścieków surowych wyniosą:

- BZT₅ < 30,0 mg O₂/l,
- zawiesina < 20,0 mg/l,
- azot ogólny < 6,0 mg N/l,
- ChZT < 49,0 mg O₂/l,

5.11. Dane techniczne obiektu budowlanego.

Dane charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie:

- zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków – zgodnie z p. C5.11.
- zapotrzebowanie energii elektrycznej zgodnie z opisem projektu branży elektrycznej,
- emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych – zgodnie z opisem projektu zagospodarowania terenu – część architektoniczno-urbanistyczna,
- rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów – zgodnie z opisem projektu zagospodarowania terenu – część architektoniczno-urbanistyczna,
- właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się – zgodnie z opisem projektu zagospodarowania terenu – część architektoniczno-urbanistyczna,
- wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne - zgodnie z opisem projektu zagospodarowania terenu – część architektoniczno-urbanistyczna,

Z uwagi na charakter zabudowy, dostępne nośniki energii, możliwości techniczne przyłączenia do zewnętrznych sieci komunalnych zastosowane rozwiązania są optymalne ekonomicznie i technicznie.

6. Opis montażu instalacji solarnej i modernizacji i instalacji cwu. i wz.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji solarnej złożonej z 48 szt. kolektorów słonecznych umieszczonych na dachu budynku Internatu Zespołu Szkół Licealnych i Zawodowych w Olecku, ul. Gołdapska 27.

Projekt zakłada wykonanie instalacji solarnej złożonej z 48 szt. kolektorów słonecznych umieszczonych na dachu budynku Internatu przesyłającej ogrzany czynnik do istniejącego węzła c.w.u. w pomieszczeniu kotłowni.

Instalację solarną zaprojektowano na połąci dachowej budynku internatu po obu stronach osi wzdłużnej budynku, dwie baterie równoległe kolektorów po 24 szt.

Instalację solarną zaprojektowano w oparciu o baterię kolektorów słonecznych - 48 kolektorów płaskich z rurociągami prowadzonymi na połąci dachowej i na ścianie tylnej budynku do pomieszczenia technicznego instalacji solarnej (pomieszczenie istniejącej – wyłączonej z eksploatacji kotłowni), zaizolowane otuliną „Rockwool” lub inną (w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej).

W związku z rozbudową istniejącej instalacji c.w.u. o moduł instalacji solarnej przebudowie zostanie poddana istniejąca instalacja c.w.u.

Z uwagi na przywrócenie funkcji czynnej kotłowni i wydzielenie niezbędnej strefy ppoż. zaprojektowano przeniesienie istniejącego węzła c.w.u. z pomieszczenia ciągu korytarza do pomieszczenia kotłowni. Przeniesienie wykonać modułowo z minimalną niezbędną rozbiórką.

Zgodnie z założeniami audytu energetycznego sporządzonego dla obiektów Zespołu Szkół Licealnych i Zawodowych w Olecku, ul. Gołdapska 29 Inwestor przyjął założenie obniżenia kosztów produkcji ciepłej wody użytkowej na obiekcie poprzez zastosowanie alternatywnych źródeł energii. Po analizie istniejących instalacji oraz otoczenia obiektów szkoły podjęto decyzje o zastosowaniu instalacji solarnej w postaci baterii kolektorów solarnych zamontowanych na dachu budynku internatu.

Na podstawie istniejących obliczeń zapotrzebowania mocy cieplnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej węzła c.w.u., przyjęto montaż baterii kolektorów słonecznych - 48 kolektorów płaskich

Przyjęto zasobnikowy typ instalacji dla przygotowania c.w.u.

Miejszem montażu baterii kolektorów solarnych jest dach budynku internatu.

Oś długa budynku na kierunku północ-południe.

Przyjęta liczba kolektorów słonecznych mieści się na dachu budynku internatu.

Kolektory będą ustawione w 2 rzędach równoległych do osi długiej, w zestawach po 6 x 4 kolektory na jednej stronie.

Odległości osiowe pomiędzy rzędami kolektorów 4,36 m. Wymiary gabarytowe 1 zestawu

kolektorów - $4,29 \times 2,19$ m.

Nachylenie kolektorów do poziomu 45° .

Powierzchnia apertury baterii kolektorów $F_a = 48 \times 1,82 = 87,36$ m².

Moc znamionowa baterii kolektorów $P = 70\,608$ W (przy nasłonecznieniu $G = 1000$ W/m²)

Zasobnik słoneczny c.w.u.

Zysk solarny z kolektora $\dot{Q}_{AC} = 3,5$ kWh/m² przy $G = 1000$ W/m² w dni słoneczne.

Założono zużycie c.w.u. w godzinach pracy kolektorów - 30 % zapotrzebowania dobowego.

Pojemność cieplna c.w.u. w zasobniku słonecznym - $70,0$ kWh/m³.

$V_z = 48 \times 3,5 \times 1,82 \times 0,7 / 70,0 = 3,05$ m³.

Przyjęto 2 zasobniki po 1500 l.

Zabezpieczenie instalacji od strony kolektorów - przyjęto naczynie zbiorcze o pojemności całkowitej 300 dm³. Ciśnienie wstępne $2,0$ bary. Zawór bezpieczeństwa np. typ 1915, Dn 25, nastawa 6 bar.

Zabezpieczenie instalacji od strony zasobników - przyjęto naczynie zbiorcze np. o pojemności całkowitej $200,0$ dm³. Ciśnienie wstępne $2,0$ bary. Zawory bezpieczeństwa np. typ 1915, Dn 15, nastawa 6 bar.

Do napełnienia instalacji zastosować systemową armaturę do napełniania układu systemu solarnego, umożliwiającą płukanie, napełnianie i opróżnianie instalacji.

Dla potrzeb prawidłowego działania cyrkulacji c.w.u. w układzie z instalacją solarną dobrano zawór trójdrogowy np. $K_v = 25,0$ m³/h nr katalog 065Z0159 z napędem 082G3023

Montaż instalacji zgodnie z załączonym schematem technologicznym instalacji solarnej i c.w.u.

Stelaże kolektorowe będą stawiane na konstrukcji z belek stalowych z kształtownika zamkniętego $50 \times 50 \times 3$ mm - zgodnie z częścią rysunkową.

Belki wzdłużne, mocowane do elementów konstrukcji dachu - belek żelbetowych, rozmieścić i zamocować zgodnie z częścią rysunkową - po dokładnym określeniu położenia elementów nośnych (belek żelbetowych).

Mocowanie belek stalowych z kształtownika zamkniętego $50 \times 50 \times 3$ mm jest utrudnione z uwagi na niską wysokość przestrzeni między konstrukcją dachu a stropem.

Belki zabezpieczyć przed korozją przez ocynkowanie lub poprzez staranne oczyszczenie do 2^o czystości wg PN-ISO 8501-1/Ap1, a następnie malowaniu dwukrotnemu farbą podkładową, syntetyczną, ftalowo-miniową 60 % przeciwrdzewną i dwukrotnemu malowaniu farbą nawierzchniową (emalią syntetyczną ogólnego stosowania). Warstwy farby należy nakładać w odstępie 48 godzin. Dozór wykonania i technologia malowania wg KOR - 3A.

Ciepło z kolektorów słonecznych będzie przekazywane przez płytowy wymiennik ciepła do zasobników słonecznych 2 zasobniki po 1500 l w układzie szeregowym.

Woda ogrzana energią słoneczną będzie przekazywana do istniejących zasobników c.w.u. w kotłowni. Po stronie glikolowej instalacja będzie wykonana z rur stalowych łączonych za pomocą spawania lub skręcania.

Mocowanie rurociągów do konstrukcji dachowej na podporach stalowych ocynkowanych mocowanych do pokrycia dachowego na kołki rozporowe uszczelnione żywicą epoksydową.

Po wykonaniu instalacji i przeprowadzeniu próby ciśnieniowej instalacja podlega zabezpieczeniu antykorozyjnemu, poprzez staranne oczyszczenie do 2^o czystości wg PN-ISO 8501-1/Ap1, a następnie malowaniu dwukrotnemu farbą podkładową, syntetyczną, ftalowo-miniową 60 % przeciwrdzewną i dwukrotnemu malowaniu farbą nawierzchniową (emalią syntetyczną ogólnego stosowania). Warstwy farby należy nakładać w odstępie 48 godzin. Dozór wykonania i technologia malowania wg KOR - 3A.

Odcinki rurociągów z rur stalowych czarnych prowadzone na dachu budynku internatu zaizolować otuliną np. „Rockwool” (w płaszczy z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej), (materiał min. $0,035$ W/(m · K) grubości (wg Polskiej Normy PN-B-02421:2000 i wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - o gr. 20 mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22 mm, gr. 30 mm dla rur o średnicy wewnętrznej $\varnothing 22 - 35$ mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej $35 - 100$ mm, materiał izolacji o $\alpha_{\min} = 0,035$ W · (m · K)⁻¹. 35 mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej $35 - 100$ mm, materiał izolacji o $\alpha_{\min} = 0,035$ W · (m · K)⁻¹.

Odcinki rurociągów prowadzone w pomieszczeniach kotłowni (po stronie glikolu) wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie i zaizolować otuliną „Rockwool” (w płaszczy z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej), (materiał 0,035 W/(m · K) grubości (wg Polskiej Normy PN-B-02421:2000 i wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

– o gr. 20mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22mm, gr. 30mm dla rur o średnicy wewnętrznej \varnothing 22 – 35mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej 35 – 100 mm, materiał izolacji o $\alpha_{\min} = 0.035 \text{ W} \cdot (\text{m} \cdot \text{K})^{-1}$.

35mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej 35 – 100 mm, materiał izolacji o $\alpha_{\min} = 0.035 \text{ W} \cdot (\text{m} \cdot \text{K})^{-1}$.

Średnice i grubości ścianek rur grubościennych i standardowych bez szwu wg PN-80/H- 74219.

Po stronie instalacji c.w.u. rurociągi, kształtki, powinny być wykonane z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą skręcania.

Średnice rur i armatura zgodnie z dokumentacją projektową.

Odcinki rurociągów z rur stalowych ocynkowanych prowadzone w pomieszczeniu hali kotłowni - węzeł solarny zaizolować otuliną „Rockwool” lub inną (w płaszczy z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej), (materiał min. 0,035 W/(m · K) grubości (wg Polskiej Normy PN-B-02421:2000 i wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

– o gr. 20mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22mm, gr. 30mm dla rur o średnicy wewnętrznej \varnothing 22 – 35mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej 35 – 100 mm, materiał izolacji o $\alpha_{\min} = 0.035 \text{ W} \cdot (\text{m} \cdot \text{K})^{-1}$.

35mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej 35 – 100 mm, materiał izolacji o $\alpha_{\min} = 0.035 \text{ W} \cdot (\text{m} \cdot \text{K})^{-1}$.

Miejscem montażu zasobników słonecznych i wymiennika płytowego oraz armatury i urządzeń sterujących instalacją solarną jest pomieszczenie kotłowni, zgodnie z częścią rysunkową.

W celu umożliwienia montażu urządzeń instalacji solarnej (zasobników, wymiennika, pomp) należy wykonać przebudowę istniejących urządzeń kotłowni – instalacji kotłowej i pomostu.

W zakresie robót przewidziano również remont pomieszczenia kotłowni – zgodnie z przedmiarem robót.

Automatykę i sterowanie instalacją solarną oparto o sterownik, który jest sterownikiem swobodnie programowanym o 9 wyjściach przekaźnikowych i 10 wejściach do pomiaru rezystancji, w szczególności do pomiaru temperatury. Wejścia mogą być również wykorzystane do wprowadzania sygnałów dwustanowych.

Sterownik jest wyposażony w łącze RS232 lub RS485 (do wyboru) i oprogramowanie komunikacyjne oparte o standard MODBUS-RTU. Umożliwia to współpracę sterowników w rozproszonych układach sterowania oraz współpracę z programami wizualizacji i zdalnego nadzoru.

Wejścia pomiarowe oraz komunikacyjne są odseparowane galwanicznie od reszty układu.

Integralną częścią sterownika jest pulpit operatorski. Elementy pulpitu służące do komunikacji z operatorem i dostępne dla projektanta struktury są następujące:

- podświetlany wyświetlacz LCD 4x16 znaków
- klawiatura składająca się z 6 przycisków,
- sygnał dźwiękowy (buzzer),
- dwukolorowa dioda świecąca (czerwono-zielona),
- 8 dwupozycyjnych przełączników kodujących pod zaślepką.

Zawartość ekranów, sposób poruszania się między nimi, organizacja poziomów dostępu do danych, sposób wykorzystania pozostałych elementów pulpitu zależy od inwencji projektanta struktury programowej oraz od wymagań lub upodobań przyszłego użytkownika.

Przestawienie przełącznika w dolnej części pulpitu do pozycji "Ręka" powoduje odłączenie sterowania wyjściami - wyjścia przyjmują stan 0 (zero).

Sterownik ma 10 wejść pomiarowych przeznaczonych do pomiaru rezystancji. W standardowym wykonaniu rezystancja mierzona jest w zakresie od 1,25kOhm do 3,298kOhm. Wejścia umożliwiają w szczególności pomiar temperatury czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210.

6.1. Podstawowe wymagania i parametry techniczne zastosowanych kolektorów słonecznych.

19-400 Olecko, ul. Kolejowa 32

Łączna powierzchnia apertury i absorpcji: min. 87,36 m².

Powierzchnia apertury kolektora nie mniejsza niż 1,82 m².

Materiał obudowy zbiorczej powinien być wykonany z materiałów nie korodujących, tj. z aluminium lakierowanego proszkowo lub ze stali nierdzewnej.

System zamocowań kolektorów (rama montażowa) powinien być wykonany z materiałów niekorodujących, np. aluminium, stal nierdzewna.

Kolektory słoneczne muszą posiadać wysokoselektywny absorber promieniowania słonecznego o współczynniku absorpcji nie mniejszym niż 95% i współczynniku emisji nie większym niż 10%.

Przykrycie absorbera: hartowane, grzodoporne szkło solarne o grubości min. 3,2 mm

Połączenia kolektorów słonecznych w bateriach muszą zapewniać kompensację naprężeń termicznych.

Izolacja zespołu zbiorczego i boczna w kolektorze słonecznym musi być wykonana z wełny mineralnej odgazowanej.

Współczynnik strat liniowych ciepła a1 nie większy niż 4,46 W/(m²K).

Współczynnik strat nieliniowych ciepła a2 nie większy niż 0,020 W/(m²K²).

Sprawności optyczna kolektora słonecznego odnosząca się do powierzchni apertury i absorpcji nie mniejsza niż 80,8 %.

Temperatura stagnacji kolektora słonecznego min. 200 °C.

Wymaga się od oferentów załączenia do oferty certyfikatów jakościowych kolektora słonecznego oraz samego absorbera wydanych przez niezależne jednostki certyfikujące. Dodatkowo dla kolektorów słonecznych należy dołączyć deklarację zgodności producenta.

6.2. Wymagania odnośnie zastosowanych materiałów i urządzeń.

Wszystkie używane materiały (kształtki, rury, elementy złączne, uszczelki, szczeliwa, kleje, uchwyty, podpory, zawiesia, itp.) oraz urządzenia instalowane muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w aktualnie obowiązujących przepisach. Ponadto powinny posiadać odpowiednie atesty (np. PZH) oraz deklaracje zgodności CE z wymaganiami dyrektyw europejskich.

Stosowane urządzenia i materiały w układach ciepłej wody użytkowej powinny posiadać atesty PZH. Po stronie glikolowej instalacje będą wykonane z rur stalowych łączonych za pomocą spawania lub skręcania. Po stronie instalacji c.w.u. rurociągi, kształtki, powinny być wykonane z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą skręcania.

Średnice rur i armatura technologiczna zgodnie z dokumentacją projektową.

Dodatkowe wymagania, które powinny spełniać zarówno materiały jak i urządzenia to:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń mechanicznych i biologicznych (pęknięć, zarysowań, wgnieceń, śladów korozji biologicznej i chemicznej itp.) na powierzchni zewnętrznej,
- wymiary i ich tolerancje powinny być zgodne z podanymi w normach branżowych lub zakładowych,
- wszystkie urządzenia (kolektory, pompy, naczynia wzbiórcze, itd.) powinny posiadać fabryczne oznakowanie m.in. tabliczkę znamionową, wymagane znaki dopuszczenia, itd.,
- wszystkie materiały elektryczne powinny posiadać stosowne certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia,
- montaż urządzeń i instalacji elektrycznych powinien być wykonywany przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia oraz po zapoznaniu się z instrukcjami montażu, instrukcjami obsługi oraz wytycznymi producenta tych urządzeń.

7. Opis rozbudowy i przebudowy istniejącej instalacji cwu. i wz.

W związku ze złym stanem technicznym rurociągów cwu. i wz. w pomieszczeniach piwnic internatu oraz brakiem prawidłowej cyrkulacji w instalacji cwu. przewiduje się przeprowadzenie wymiany istniejących rurociągów cwu. i wz. w pomieszczeniach piwnic internatu.

Główne odcinki rurociągów do wymiany zaznaczono na rzucie piwnicy budynku.

Z uwagi na konieczność podłączenia istniejących pionów cwu. i wz. oraz likwidację nieczynnych odcinków rurociągów prace montażowe należy prowadzić z udziałem i pod nadzorem konserwatorów ZSLiZ.

Z uwagi na przywrócenie funkcji czynnej kotłowni i wydzielenie niezbędnej strefy przepływu ul. Kolejowa 32 zaprojektowano przeniesienie istniejącego węzła c.w.u. z pomieszczenia ciągu korytarza do pomieszczenia kotłowni. Przeniesienie wykonać modułowo z minimalną niezbędną rozbiórką. Projekt przewiduje wymianę niektórych urządzeń i wyposażenia węzła zgodnie z częścią rysunkową i przedmiarem robót - z uwzględnieniem naturalnego zużycia urządzeń węzła c.w.u..

Istniejące zasobniki ciepłej wody użytkowej należy wymienić na nowe pionowe zasobniki o pojemności 1000 l każdy, ocieplone termicznie miękką pianką bez freonową zdejmowaną, z białym lub szarym płaszczem foliowym, instalowaną przy montażu i podłączyć w miejsce istniejących. Zasobniki mają być wyposażone w anodę magnezową. Z uwagi na średnicę rurociągów podłączonych do zasobników, przy dostawie zasobników zamówić zasobniki z króćcami podłączeniowymi z odpowiednimi średnicami.

Po stronie instalacji c.w.u. rurociągi, kształtki, powinny być wykonane z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą skręcania.

Średnice rur i armatura technologiczna zgodnie z dokumentacją projektową.

Z uwagi na systematyczne zmiany w trakcie eksploatacji, dotyczące istniejących urządzeń i armatury instalacji c.w.u., wprowadzane przez eksploatatora instalacji i dostawcę ciepła Przedsiębiorstwo "TABEX S.A., w trakcie montażu i przeniesienia węzła c.w.u. należy wykonać w obecności nadzoru inwestorskiego dokładne oględziny stanu technicznego w celu potwierdzenia należytego stanu technicznego urządzeń i pełnej przydatności do uzyskania zakładanych parametrów węzła c.w.u..

Z uwagi na przywrócenie funkcji kotłowni z kotłem opalany gazem, przejście rurociągów w ścianach pomieszczeń kotłowni budynku wykonać w pierścieniach uszczelniających. Prowadzenie przewodów, spadki, średnice zgodnie z częścią graficzną opracowania. Po zamontowaniu urządzeń i rurociągów należy węzeł cwu i rurociągi poddać próbie szczelności (na zimno) ciśnieniem 1,5 razy wyższym od ciśnienia roboczego. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności całą instalację węzła przepłukać i dokonać rozruchu węzła na gorąco z wykonaniem nastaw na armaturze regulującej.

Odcinki rurociągów z rur stalowych ocynkowanych prowadzone w pomieszczeniach kotłowni zaizolować otuliną (w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej), (materiał min. 0,035 W/(m · K) grubości (wg Polskiej Normy PN-B-02421:2000 i wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

Odcinki rurociągów z rur stalowych ocynkowanych przebudowane w pomieszczeniach węzła c.w.u. zaizolować otuliną (materiał min. 0,035 W/(m · K) grubości (wg Polskiej Normy PN-B-02421:2000 i wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

– o gr. 20mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22mm, gr. 30mm dla rur o średnicy wewnętrznej Ø 22 – 35mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej 35 – 100 mm, materiał izolacji o $\alpha_{\min} = 0.035 \text{ W} \cdot (\text{m} \cdot \text{K})^{-1}$.
35mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej 35 – 100 mm, materiał izolacji o $\alpha_{\min} = 0.035 \text{ W} \cdot (\text{m} \cdot \text{K})^{-1}$.

Armatura odcinająca. W procesie budowy i montażu zastosować :

- dla niskich parametrów - zawory odcinające kołnierkowe, kulowe lub grzybkowe proste PN 10 atn. i temperaturze czynnika do 150°C,
- (dla średnic DN 15-25 zastosować zawory z kielichami gwintowanymi).

Zabezpieczenie instalacji c.w.u. przed wzrostem objętości wody w instalacji - naczynie wzbiorcze o pojemności całkowitej 200,0 dm³. Ciśnienie wstępne 2,0 bary.

Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego w instalacji

- zawór bezpieczeństwa np. typ 1915, Dn 15, nastawa 6 bar..

7.1. Uwagi końcowe.

1. Roboty instalacyjne prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.
2. Po zamontowaniu instalacji należy ją 2-3 krotnie przepłukać i poddać próbie szczelności. Wykryte nieszczelności usunąć.

8. UWAGI KOŃCOWE.

Roboty wykonać zgodnie z :

- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe",

- Wymaganiami podanymi według "Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji w 2000r WYDANIE II oraz na podstawie aktualnie opracowanych norm PN-B-02431 „Kotłownie wbudowane z kotłami na paliwo gazowe o gęstości mniejszej niż 1-Wymagania” [98] oraz opracowywanych - dalsze arkusze normy PN-B-02431.

Z uwagi na to, że modernizacja obejmuje obiekty zamieszkałe i będące w eksploatacji, prace modernizacyjne należy prowadzić w okresie po zakończeniu sezonu grzewczego. Każde wejście na obiekt w celu rozpoczęcia robót winno być wcześniej uzgodnione z właścicielem i eksplotatorem obiektu.

Wykonawca zobowiązany jest stosować, w zakresie organizacji produkcji, system zapewniający jednoznaczną identyfikację wyrobu z partią materiału, z którego został wykonany. Urządzenia muszą mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę certyfikującą. Prace wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Badania materiałów w czasie wykonywania robót:

Wszystkie materiały i urządzenia dostarczone na budowę winny posiadać dokumenty świadczące o dopuszczeniu tych wyrobów do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

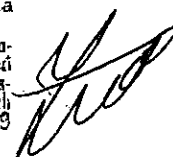
Wyroby wytworzone w celu zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, o właściwościach użytkowych, umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt. 1, można stosować przy wykonywaniu robót budowlanych wyłącznie, jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami odrębnymi.

Prawo budowlane art. 10 (Dz. U. 2006 r., Nr 156, poz. 1118).

Zalecenie dla użytkownika. W okresach intensywnych opadów śniegu usuwać na bieżąco zalegający śnieg w pod kolektorami i na połaci dachowej.

Opracował: Bogusław Żytyniec

mgr inż. inżynierii środowiska
Bogusław Żytyniec
Upr. bud. i kraj. i kier. robotami bud. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych
nr świad. SUW-23/08 i SUW-4/09



OBLICZENIA

1. INSTALACJA C.W.U. W BUDYNKU INTERNATU ZESPOŁU SZKOŁ LICEALNYCH I ZAWODOWYCH W OLECKU.

I. Zabezpieczenie instalacji (PN-B-2414:1999).

1. Dobór naczynia wzbiórczego dla instalacji c.w.u. z zasobnikami solarnymi.

$$p = p_{st} + 0,2; \quad p_{st} = 2,0 \text{ bara}$$

$$p = 2,5 + 0,2 = 2,7 \text{ bara}$$

- pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

V – pojemność zładu

$$V = 3,50 \text{ m}^3$$

$$\Delta v = 0,0142 \text{ dm}^3$$

$$\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$V_u = 3,50 \times 999,7 \times 0,0142 = 49,69 \text{ dm}^3$$

- minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \quad \begin{matrix} p_{\max} = 6 \text{ bara} \\ p = 2,2 \text{ bara} \end{matrix}$$

$$V_n = 49,69 \cdot \frac{6 + 1}{6 - 2,7} = 49,69 \cdot \frac{7}{3,3} = 105,40 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiórcze np. DV 200CE ELBI o pojemności całkowitej 200,0 dm³.

Ciśnienie wstępne 2,5 bara.

2. Rura wzbiórcza

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} \quad V_u = 49,69 \text{ dm}^3$$

$$d = 0,7 \sqrt{49,69} = 4,93 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę DN=25 mm

3. Zawór bezpieczeństwa ZB2.

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 x \rho}}}$$

$$M = 0,44 \text{ V}; \quad V = 3,50 \text{ m}^3$$

$$M = 0,44 \times 3,50 = 1,54 \text{ kg/s}$$

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{1,54}{0,25 \sqrt{6 \times 999,7}}} = 15,23 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa np. SYR typ 1915, Dn 25, nastawa 6 bar.

4. Zawór bezpieczeństwa ZB3-ZB4.

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 x \rho}}}$$

$$M = 0,44V; \quad V = 1,5 \text{ m}^3$$

$$M = 0,44 \times 1,5 = 0,66 \text{ kg/s}$$

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{0,66}{0,25 \sqrt{6 \times 999,7}}} = 9,97 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915, Dn 15, nastawa 6 bar.

2. INSTALACJA SOLARNA NA DACHU BUDYNKU W BUDYNKU INTERNATU ZESPOŁU SZKÓŁ LICEALNYCH I ZAWODOWYCH W OLECKU.

I. Zabezpieczenie instalacji solarnej (PN-EN 12975/12976)

1. Pojemność znamionowa naczynia wzbiorniczego.

$$V_N = \frac{(V_v + V_2 + z \cdot V_k) \cdot (p_e + 1)}{p_e - p_{st}}$$

V_N – znamionowa pojemność przeponowego naczynia wzbiorniczego w litrach

V_v – poduszka wodna (czynniki grzewczy) w litrach

$V_v = 0,005 \times V_A$ w litrach (min. 3,0 litry)

V_A = pojemność całkowita instalacji solarnej

V_2 = zwiększenie objętości przy nagrzewaniu się instalacji

$V_2 = V_A \times \beta$

$\beta = 0,13$ – rozszerzalność czynnika grzewczego od -20° do 120°C

p_e – dopuszczalne ciśnienie końcowe w barach

$p_e = p_{si} - 0,1 \times p_{si}$

$p_{si} = 6,0$ bara - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

p_{st} = ciśnienie wstępne w naczyniu przeponowym w barach

$$p_{st} = 1,5 \text{ bar} + 0,1 \times \frac{\text{bar}}{\text{m}} \times h$$

h – wysokość statyczna instalacji w m

z – liczba kolektorów

V_k – pojemność kolektora w litrach

$$V_A = 387,0 \text{ dm}^3$$

$$h = 17,0 \text{ m}$$

$$z = 48$$

$$V_k = 1,1 \text{ dm}^3$$

$$V_v = 0,005 \times 387,0 = 1,94 \text{ dm}^3$$

$$V_2 = 387,0 \times 0,13 = 50,31 \text{ dm}^3$$

$$p_e = 6,0 - 0,1 \times 6,0 = 5,4 \text{ bara}$$

$$p_{st} = 1,5 + 0,1 \times 17,0 = 3,20 \text{ bara}$$

$$V_N = \frac{(3,0 + 50,31 + 48 \cdot 1,1) \cdot (5,4 + 1)}{5,4 - 3,2} = 308,68 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe np. DSV300 ELBI PN 10,0 bar 1 szt.;

ciśnienie wstępne 2,0 bary. Przyjęto zawór bezpieczeństwa np. SYR typ 1915, Dn 25, nastawa 6 barów.

Opracował: Bogusław Żytyniec

mgr inż. inżynierii środowiska
Bogusław Żytyniec
Upr. bud. do proj. i kier. robotami bud. bez ograni-
czeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci
, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanaliza-
cyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i klimatyzacji
nr ewid.: SU-4-23.44 i 45.45.46.47.48



III. Informacja dotycząca bezpieczeństwa
i ochrony zdrowia

NAZWA OBIEKTU: GŁĘBOKA KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA
BUDYNKU INTERNATU ZESPOŁU SZKÓŁ
LICEALNYCH I ZAWODOWYCH W OLECKU.

ADRES OBIEKTU OLECKO, GOŁDAPSKA 27,
BUDOWLANEGO : DZ. NR 17/138.

INWESTOR : STAROSTWO POWIATOWE OLECKO.
ADRES
INWESTORA : 19-400 OLECKO, KOLEJOWA 32.

PROJEKTANT : MGR INŻ. BOGUSŁAW ŻYTYNIEC
B.SANITARNA NR UPR. SUW- 23/89

ADRES
PROJEKTANTA : 19-300 ELK, UL. MONISZKI 13/1

mgr inż. Inżynierii środowiska
Bogusław Żytyniec
Upz. bud. 44 01 1 i kier. robotami bud. bez ogra-
niczeń w spec. dz. inżyn. instalacyjnej w zakresie wod-
., gaz. i ciepł. i urządzeń wodociągowych i kanaliz-
acyjnych, działach wentylacyjnych i gazowych
nr ewid. : SUW-23/89 i SUW-4/89



OLECKO LIPIEC 2018

I. Spis treści części opisowej:

- 1) zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;
- 2) wykaz istniejących obiektów budowlanych;
- 3) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- 4) wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;
- 5) wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;
- 6) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

1) Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego to:

kompleksowa głęboka Termomodernizacja internatu Zespołu Szkół Licealnych i Zawodowych przy ul. Gołdapskiej 27 w Olecku, w tym instalacji sanitarnych: instalacji centralnego ogrzewania budynku internatu oraz instalacji cwu. i wz.

Zakres prac objętych informacją:

- wykonanie nowej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej za pomocą instalacji solarnej.

Kolejność realizacji robót:

1. Wykonanie elementów pokrycia dachowego.
2. Montaż konstrukcji wsporczej stelaży i elementów pomocniczych.
3. Montaż kolektorów, rurociągów i armatury.
4. Wykonanie prób szczelności rurociągów.
5. Wykonanie powłok malarskich rurociągów.
6. Wykonanie izolacji termicznej rurociągów.
7. Napełnienie instalacji glikolem.
8. Uruchomienie instalacji.

2) Wykaz istniejących obiektów budowlanych;

Wymieniony wyżej teren, zlokalizowany jest przy ulicy Gołdapska 27 w Olecku.

Na wymienionym terenie znajdują się, budynki szkolne, sala gimnastyczna, budynek internatu oraz budynki szkolno-warsztatowe.

Do wymienionego wyżej terenu przylegają działki z zabudową mieszkaniową jedno i wielorodzinną oraz tereny przemysłowe.

3) Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi - na etapie budowy;

Do elementów zagospodarowania terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi na - etapie budowy, należy zaliczyć :

- wykonanie nowej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej za pomocą instalacji solarnej.

4) Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;

wysokie ryzyko wystąpienia zagrożenia:

- możliwość upadku pracowników na etapie wykonania instalacji solarnej - montażu kolektorów solarnych i rurociągów.

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

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót:

wykonania instalacji solarnej - montażu kolektorów solarnych i rurociągów, należy prowadzić w następujących etapach :

- rozmowa wstępna instruktora z instruowanym pracownikiem,
- pokaz i objaśnienie przez instruktora całego procesu pracy związanego z pracą przy realizacji robót j. w.,
- próbne wykonywanie procesu związanego z realizacją robót j. w., przy korygowaniu przez instruktora sposobu wykonywania pracy,
- samodzielna praca instruowanego pracownika pod nadzorem instruktora,
- sprawdzenie i ocena przez instruktora sposobu wykonywania przez pracownika pracy związanej z realizacją robót j. w.

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

1. PRZYGOTOWANIE DO PROWADZENIA ROBÓT.

W obrębie budowy wyznaczyć strefy niebezpieczne. Do stref tych zalicza się miejsca zagrożone spadaniem przedmiotów lub materiałów albo możliwością upadku z wysokości lub wpadnięcia człowieka do zagłębienia.

Strefa niebezpieczna nie może być mniejsza niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać materiały lub narzędzia, jednak nie może być mniej niż 6,0 m.

W tej odległości ustawić bariery ochronne lub rozciągnąć linki na wysokości 1,1 m pomalowane odcinkami farba pomarańczową.

Otwory i zagłębienia niebezpieczne dla ludzi oraz doły i wykopy ogrodzić barierkami ochronnymi z poręczą na wysokości 1,1 m od terenu, gdzie należy umieścić deskę krawędziową o szerokości 15 cm.

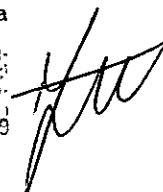
Wolną przestrzeń między poręczą a deską krawędziową wypełnić w sposób zabezpieczający ludzi przed spadnięciem z wysokości.

Ogrodzenie placu budowy powinno mieć wysokość min. 1,5 m i nie powinno stwarzać zagrożenia dla ludzi.

W czasie prowadzonych robót stosować obowiązujące przepisy zawarte w **Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6. lutego 2003. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.**

Sporządził :

mgr inż. inżynierii środowiska
Bogusław Żytyniec
Upr. bud. i kraj. i kier. robotami bud. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych
nr ewid. : SUP-20.041 i SUP-089



III. Część graficzna:**1B. Projekt zagospodarowania – rozmieszczenie kolektorów solarnych na dachu budynku internatu**

- | | |
|---|----------------|
| 1. Rzut piwnic budynku internatu – instalacja c.o. | - skala 1:500. |
| 2. Rzut parteru budynku internatu – instalacja c.o. | - skala 1:100. |
| 3. Rzut I piętra budynku internatu – instalacja c.o. | - skala 1:100. |
| 4. Rzut II piętra budynku internatu – instalacja c.o. | - skala 1:100. |
| 5. Rozwinięcie instalacji c.o. budynku internatu | - skala 1:100. |
| 6. Schemat węzła co i c.w.u w internacie. | |
| 7. Rzut piwnic budynku internatu – instalacja wz. i cwu. | - skala 1:100. |
| 8. Rzut kotłowni -- instalacja solarna i c.w.u. | - skala 1:50. |
| 9. Schemat instalacji solarnej i c.w.u. | |
| 10. Rzut instalacji solarnej na dachu budynku internatu | - skala 1:100. |
| 11. Przekrój A-A dachu z instalacją solarną | - skala 1:50. |
| 12. Rzut instalacji solarnej z konstr. dachu budynku internatu. | - skala 1:50. |