

G. DOBUDOWA (INSTALACJE SANITARNE)

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY	STR. 2-8
OBLICZENIA DO PROJEKTU	STR. 9-16
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
WEWN. INST. C.O. I WENTYLACJI - RZUT PARTERU	STR. 17
WEWN. INST. C.O. – ROZWINIĘCIE INSTALACJI	STR. 18
WEWN. INST. C.O. - SCHEMAT WŁĄCZENIA W RUROC. KOTŁOWNI	STR. 19
WENTYLACJA HYBRYDOWA – RZUT PIONOWY	STR. 20

UWAGA : Wszystkie wymienione w projekcie materiały i urządzenia nie są wskazaniem wyrobu - służą tylko określeniu wymaganego standardu projektowanych urządzeń i mogą zostać zastąpione przez materiały i urządzenia równoważne (Jest to zgodne z art. 29 ust. 3 ustawy z dnia 29.01.2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2013 r., poz.907 z późn. zm.)).

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego-wykonawczego p.n.
DOBUDOWA SALI WIELOFUNKCYJNEJ PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W CZERNICZYNIE
w zakresie wewnętrznych instalacji c.o. i wentylacji.
CZERNICZYN, DZIAŁKA NR 430/2, OBR. CZERNICZYN, GMINA HRUBIESZÓW.

1. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest:

- zaprojektowanie rozbudowy wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku szkoły w Czerniczyźnie dla ogrzania projektowanej sali wielofunkcyjnej oraz
- zaprojektowanie sposobu wentylacji pomieszczeń sali wielofunkcyjnej.

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Opracowanie zakresem swym obejmuje:

- wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania budynku z włączeniem rurociągów w rurociągi technologiczne kotłowni wraz z konieczną rozbudową elementów kotłowni
- wewnętrzną instalację wentylacji pomieszczeń.

Opracowanie nie obejmuje pozostałych instalacji sanitarnych (wod.-kan., ppoż) gdyż nie występują w projektowanej rozbudowie.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora
- projekt budowlany branży architektonicznej
- uzgodnienia z projektantem branży architektonicznej
- uzgodnienia branżowe
- projekt budowlany technologii kotłowni olejowej w Szkole w Czerniczyźnie
- mapa do celów projektowych 1:500
- obowiązujące przepisy techniczno-budowlane w tym rozp. MI z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami i Polskie Normy przywołane w tych przepisach
- rozp. MSWi A z 7.06.2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- literatura techniczna
- informacja techniczna
- inwentaryzacja własna.

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Budynek szkoły jest obiektem o 2 kondygnacjach nadziemnych, niepodpiwniczonym. Na parterze budynku zlokalizowane są pomieszczenia szkoły z kotłownią i magazynem oleju paliwa, na piętrze pomieszczenia szkoły i mieszkanie.

Inwestor planuje rozbudować szkołę o salę wielofunkcyjną, bez sanitariatów, dla jednoczesnego przebywania ok. 36 osób. Dobudowa zlokalizowana będzie po południowej stronie budynku. Wejście do dobudowy możliwe będzie z zewnątrz budynku lub z budynku istniejącego.

Budynek szkoły zaopatrywany jest w ciepło z kotłowni wbudowanej z kotłem o mocy maksymalnej znamionowej 85kW, opalany olejem lekkim opałowym.

Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych i miedzianych a pracuje w systemie zamkniętym z naczyniem wzbiórczym przeponowym. Grzejniki żeliwne nie są wyposażone w zawory termostatyczne. W instalacji c.o. wyodrębnione są 2 obiegi grzewcze z mieszaczami – jeden dla części szkoły, drugi dla części mieszkalnej.

Na podstawie dokumentacji archiwalnej, zapotrzebowanie ciepła dla części istniejącej wynosi ok. 55kW.

5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.

5.1. WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .

Projektowe obciążenie cieplne budynku:

Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego budynku dokonano zgodnie z normą PN-EN-12831:2006.

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród i stolarki przyjęto zgodnie z projektem branży budowlanej.

Projektowe obciążenie cieplne budynku wynosi 22545W.

Zaopatrzenie w ciepło:

Zasilanie w czynnik grzewczy projektuje się wykonać z istniejącej kotłowni niskoparametrowej 90/70°C zlokalizowanej w budynku szkoły.

Kotłownia wyposażona jest w 1 kocioł wodny typu BUDERUS LOGANO G215 o mocy znamionowej 71-85kW, z palnikiem olejowym, wentylatorowym i regulatorem kotła i 2 obiegów grzewczych z mieszaczami.

Zgodnie z materiałami technicznymi firmy BUDERUS istnieje możliwość rozbudowy istniejącego regulatora pogodowego o moduł FM umożliwiający sterowanie dodatkowo 2 obiegami grzewczymi. Z dobudowanego modułu jeden kanał będzie zajęty przez projektowany obieg grzewczy drugi kanał będzie wolny. Rozbudowę automatyki (w tym czujniki temperatury) należy wykonać zgodnie z projektem branży elektrycznej i materiałami technicznymi i wymaganiami producenta.

Włączenia należy dokonać w istniejące rozdzielacze centralnego ogrzewania zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Regulacja temperatury wody zasilającej instalację c.o. odbywać się będzie w funkcji temperatury zewnętrznej za pomocą pogodowego regulatora obiegu grzewczego z mieszaczem.

Parametry obliczeniowe zaprojektowanej instalacji wynoszą 70/50°C, co w perspektywie umożliwi zastosowanie do ogrzewania budynku urządzeń bazujących na technice kondensacyjnej lub pomp ciepła.

Maksymalne ciśnienie robocze w systemie (otwarcie zaworu bezpieczeństwa kotła) wynosi 2,5bar.

Rurociągi instalacji c.o.:

Projektuje się wybudować instalację centralnego ogrzewania z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219, o wymiarach jak niżej :

d _{nom} 15 mm	dz = 21,3 mm	s = 2,30 mm
20	dz = 26,9 mm	s = 2,30 mm
25	dz = 33,7 mm	s = 2,90 mm
32	dz = 42,4mm	s = 2,90mm

łączonych przez spawanie.

Połączenia gwintowane stosowane będą w miejscach montażu armatury z kielichami gwintowanymi, AKP, grzejników oraz odpowietrzeń.

Rurociągi należy układać na podporach i uchwytych mocowanych do ścian budynku, ścian kanału podpodłogowego i stropów, z zastosowaniem punktów stałych i podpór przesuwnych. Podpory ruchome należy montować w odległościach:

- dla rury 15 co 1,5m
- dla rury 20 co 1,5m
- dla rury 25 co 2,2m
- dla rury 32 co 2,6m.

Odstępy pomiędzy podporami dla rurociągów pionowych nie powinny przekraczać odległości podanych niżej :

Średnica rurociągu	Przewód pionowy
15	2,0 m
20	2,0 m
25	2,9 m
32	3,4 m

Rurociągi w części istniejącej i projektowanej należy układać po wierzchu ścian, jak w części rysunkowej projektu. Rurociągi układane poza kotłownią i pom. magazynowym, po zmontowaniu, wykonaniu prób oraz zabezpieczeniu antykorozyjnym należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi na ruszcie stalowym.

Trasę instalacji w istniejącym budynku przyjęto wzdłuż ściany zewnętrznej, ze względu na brak kolizji z istniejącymi instalacjami. W miejscach istniejących puszek instalacji elektrycznych w obudowie należy przewidzieć otwory rewizyjne, umożliwiające dostęp do tych puszek. Z uwagi na długi przesył ciepła, dla zachowania wysokości podnoszenia pompy w granicach wysokości podnoszenia istniejących pomp, przesył – za wyjątkiem węzła zmieszania w obrębie włączenia w istniejące rozdzielacze – projektuje się wykonać z rur dn32mm.

Rurociągi należy układać ze spadkiem min. 0,3%, umożliwiającym odpowietrzenie i odwodnienie instalacji. Spadek gałęzi grzejnikowych winien wynosić 2% min.

W najniższych punktach instalacji należy zainstalować odwodnienia: zaślepienie odgałęzienia o średnicy 15 mm i spusty wyposażone w armaturę odcinającą. W najwyższych punktach instalacji c.o. należy zainstalować odpowietrzenia.

Odległość pomiędzy rurociągami winna być taka, aby możliwe było wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji termicznej, zgodnie z dalszą częścią opisu.

Przejścia rur przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach stalowych, o 2 cm dłuższych od grubości przegród. Przejście rurociągów stalowych przez ściany pomieszczenia kotłowni i przez ścianę oddzielenia pożarowego projektowanej rozbudowy, projektuje się wykonać jako przepusty instalacyjne w klasie EI60 – dla ściany kotłowni i EI120 dla ściany projektowanej rozbudowy.

Projektuje się wykonać przepusty przy użyciu mas ogniochronnych PROMAT przy użyciu zaprawy ogniochronnej PROMASTOP MG III (wypełnienie szczeliny pomiędzy rurą i murem) oraz masy ogniochronnej PROMASTOP COATING (pomalowanie rur na długości min. 0,4m od przegrody (w obie strony) i pomalowanie wypełnienia zaprawą MG III. Grubość nałożonej masy ogniochronnej nie może być mniejsza jak 2mm, a zalecana szczelina pomiędzy rurą niepalną a murem winna nie przekraczać 1cm. Wykonana w ten sposób i w zgodzie z technologią producenta, przepust posiadać będzie klasę odporności ogniowej EI 120 (aprobata AT-15-5730/2002).

Grzejniki.

Projektuje się instalację grzejników płytowych stalowych typu pumò lub równoważnych o wysokości 900mm, jedno- i dwu-płytowych.

UWAGA: w instalacji wykonanej ze stali i miedzi z grzejnikami stalowymi i żeliwnymi nie mogą występować żadne elementy instalacji wykonane z aluminium. Jeżeli takie elementy występują Inwestor przez swoje działanie powinien doprowadzić do zastąpienia tych elementów elementami ze stali.

Miejsca lokalizacji grzejników i ich wielkość przedstawiono w części rysunkowej projektu.

Grzejniki należy mocować do ścian na systemowych wspornikach grzejnikowych. Odległość grzejnika od podłogi nie powinna być mniejsza jak 70 mm, odległość od spodu parapetu podokiennego, nie mniejsza jak 70 mm. Odległość grzejnika od ściany wnęki podokiennej winna wynosić min. 250 mm od strony montażu zaworu. Grzejniki winny być montowane poziomo.

Grzejniki w holu i świetlicy należy obudować (ostonić). W obudowie ażurowej grzejników należy wykonać 2 otwory poziome o wysokości 15cm i długości jak grzejniki : jeden przy posadzce drugi pod parapetem.

Armatura.

Na rurociągach projektuje się montaż niżej wymienionej armatury:

- **odcinającej** - kurki kulowe na ciśnienie maks. 10bar przy temperaturze przy temperaturze 120°C – w obrębie włączenia w istniejące rozdzielacze i na odwodnieniach oraz odpowietrzeniach rurociągów,
- **zwrotnej** - zawór zwrotny typu na ciśnienie robocze nie mniejsze jak 10bar i temperaturę nie niższą jak 120°C, o stracie ciśnienia na zaworze 200daPa.

- regulacyjnej

- zawory grzejnikowe termostaticzne typu ra-n proste, z nastawą wstępną, na ciśn. maksymalne robocze 10 bar i temperaturę maksymalną roboczą 120°C lub równoważne
- zawór mieszający 3-drogowy typu wita, wielkość 15mm, $K_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ na ciśnienie pracy do 10bar i temperaturę do 110°C, z siłownikiem SM4 lub równoważny *xlum*
- zawór regulacyjny *xlum* dn20, $K_{vs} = 5,71 \text{ m}^3/\text{h}$, nastawa 5,4, z otworami pomiarowymi zaślepionymi, na ciśn. PN25 i +150°C – na spince mieszacza.

Zawory grzejnikowe termostaticzne należy wyposażyć w głowice termostaticzne gazowe serii RA2000, z zabezpieczeniem przeciwmrozowym, z możliwością blokowania ustalonego położenia. W miejscach występującej obudowy grzejników należy montować głowice z czujnikiem wyniesionym (11 szt.) doposażone w zabezpieczenie przed kradzieżą, w miejscach, gdzie grzejnik nie będzie obudowany należy zamontować głowice typu instytucjonalnego ze zintegrowanym zabezpieczeniem antykradzieżowym, z podwyższoną wytrzymałością (3szt.). Numery nastaw wstępnych zaworów termostaticznych opisano w części rysunkowej projektu.

Przed zaworem mieszającym na powrocie z instalacji projektuje się zamontowanie filtra siatkowego lub równoważnego, o wielkości oczek 0,25mm, na ciśn. robocze do 25bar i temperaturę do 150°C, o połączeniach gwintowanych.

Dopuszcza się zastosowanie w miejsce projektowanej armatury odcinającej (zawory powrotne, termostaticzne, kurki kulowe) armaturę innych typów, pod warunkiem zachowania parametrów tej armatury (dopuszczalne ciśnienie robocze przy temperaturze maksymalnej roboczej, współczynniki przepływu) jak projektowanej.

Pompa obiegowa.

Dla przepływu $1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i strat ciśnienia 3353daPa dobrano elektronicznie regulowaną pompę o najwyższej sprawności z silnikiem komutowanym elektronicznie typu stratos 25/1-6, w wykonaniu na ciśnienie 10bar i temperaturę do 110°C, do pracy ze statą, zadaną wysokością podnoszenia. Pompa sterowana będzie z regulatora obiegu grzewczego z mieszaczem.

Inwestor winien posiadać na zapasie 1 taką pompę.

Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie automatycznymi odpowietrznikami w najwyższych punktach instalacji, zgodnie z PN-91/B-02420.

Do odpowietrzeń projektuje się zastosować odpowietrzniki wielkość $\frac{1}{2}"$, na ciśn. robocze min. 10 bar przy temperaturze maksymalnej 120°C *xlum*

Należy uzupełnić odpowietrzenie filtrododmulnika zainstalowanego w pomieszczeniu kotłowni (kurek dn15+ automatyczny odpowietrznik dn15).

Odwodnienie odbywać się będzie zaślepione odwodnienia o średnicy 15 mm oraz rurociągi kotłowni.

Zabezpieczenie antykorozyjne.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na gorąco, rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją przez:

- oczyszczenie do 3-go stopnia czystości
- odtłuszczenie tych powierzchni zgodnie z technologią producenta farby termoodpornej
- pomalowanie dwukrotnie odtłuszczonych powierzchni farbą termoodporną *xlum*

Izolacja termiczna.

Rurociągi instalacji c.o., układane w kotłowni i pomieszczeniu magazynowym nieogrzewanym oraz poziomy c.o. układane po ścianach budynku a przewidziane do obudowy płytami gipsowo-kartonowymi, należy zaizolować termicznie za pomocą otulin z wełny mineralnej

z płaszczem z folii aluminiowej, $\lambda_{40} = 0,038 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$, n.p. thermawool lub równoważną do grubości

ruro 15	-	25mm
ruro 20	-	25mm
ruro 25	-	40mm
ruro 32	-	50mm.

Sposób wykonania izolacji winien być zgodny z PN-B-02421 : 2000.

Izolacja cieplina winna być wykonana w sposób nierozprzestrzeniający ognia.

Izolacja termiczna rurociągów wody grzewczej spełnia wymagania załącznika nr 2 do rozporządzenia M.I. z 12.04.2002 r. z późniejszymi zmianami.

Podjęcia pionowe pod grzejniki i gałzki grzejnikowe nie będą izolowane termicznie.

Roboty dodatkowe.

W związku z rozbudową instalacji c.o. wzrośnie pojemność wodna systemu i tym samym konieczna jest rozbudowa naczyń zbiorczych przeponowych. Projektuje się montaż dodatkowego naczynia zbiorczego przeponowego na ciśnienie do 6bar i o pojemności całkowitej 80dm³.



Próby i odbiory.

Po zmontowaniu rurociągi c.o. należy poddać próbie szczelności na zimno ciśnieniem 4,5bar. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby należy przeprowadzić próbę instalacji na gorąco, po uprzednim 72-godzinnym ogrzewaniu budynku. Próby należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, wydawnictwo COBRTI INSTAL, 2003 rok, zeszyt nr 6.

W trakcie uruchamiania zaprojektowanej instalacji c.o. serwis autoryzowany kotła BUDERUS winien dokonać regulacji palnika kotła do mocy 85kW oraz ewentualnej korekty pompy mieszającej kotła.

Z przeprowadzonych prób i czynności należy sporządzić protokół.

5.2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WENTYLACJI POMIESZCZEŃ.

Ilość powietrza wentylującego pomieszczenia.

Zgodnie z normą PN-83-B-03430 przyjęto 20m³/h powietrza świeżego na jedną osobę.

Przy liczbie osób przebywających na świetlicy 36 wymagana ilość powietrza wynosi 720m³/h.

Ilość powietrza do pomieszczeń magazynowych określono na podstawie krotności wymian, przyjmując N=2,0, co daje po ok. 52m³/h dla każdego pomieszczenia.

Pomieszczenie gospodarcze dostępne od strony świetlicy, w którym będą składane tylko krzesła i stoły, wentylowane będzie powietrzem zewnętrznym łącznie ze świetlicą: powietrze, dzięki otworom wyrównawczym w dolnej części drzwi i nad drzwiami pomieszczenia przepływać będzie z tego pomieszczenia do świetlicy.

Nawiewniki powietrza.

W nawiązaniu do obowiązującego rozp. MI z 12.04.2002 roku, do nawiewu powietrza do pomieszczeń projektuje się zastosować nawiewniki higrosterowane: okienne - 24 szt. i ściennie - 4 szt.

Projektuje się nawiewniki typu aereco z wytlumieniem akustycznym lub równoważne, o wydajności od 7 do 30m³/h przy stracie ciśnienia na nawiewniku 10Pa.

Miejsca montażu nawiewników przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Nawiewniki należy montować zgodnie z technologią producenta.

Usuwanie powietrza z pomieszczeń.

Ze względu na zastosowanie nawiewników o stracie ciśnienia 10Pa, usuwanie powietrza z pomieszczeń projektuje się zrealizować za pomocą nasad hybrydowych.

Projektuje się:

- dla pomieszczenia świetlicy - 2 nasady hybrydowe typu turbowent plus o średnicy nominalnej 250mm, z kołnierzem zamykającym ocieplenie kanału, w wykonaniu ze stali chromoniklowej, o wydajności 360m³/h przy 16,0Pa, z regulacją obrotów od 90 do 340 w ciągu minuty, z zasilaczem typu tu, regulatorem obrotów typu urh-a-.

- dla pomieszczeń gospodarczych - 2 nasady hybrydowe typu tulipan standard z podstawą pkr redukcyjną do komina 14x20cm, ze stali chromoniklowej, z regulacją obrotów od 90 do 500 w ciągu minuty, z zasilaczem tu, rozdzielacz zasilania, 2 regulatory obrotów typu urh-a- (hybrydy w pomieszczeniach gospodarczych zasilane będą z 1-go zasilacza, z odrębnymi regulacjami prędkości obrotowej.

Uwaga: szafy sterująco-zasilające należy zamontować w sposób uniemożliwiający ingerencję w urządzenia uczniów szkoły.

Kanały wentylacyjne.

Dla połączenia kanałów wentylacyjnych wywiewnych murowanych z kratkami w pomieszczeniach gospodarczych projektuje się wybudowanie poziomych odcinków kanałów z blachy st. oc. 0,55mm, typu A/I o przekroju 14x20cm. Po wybudowaniu kanały należy obudować płytą gipsowo-kartonową.

Dla połączenia krutek wentylacyjnych w świetlicy z nasadami hybrydowymi projektuje się wybudowanie kanałów wentylacyjnych ze stali szlachetnej, dwuściennych z warstwą izolacji

termicznej, wykonanych z elementów wybranego systemu kominowego, o wymiarach zgodnych z wylotem z nasady hybrydowej. Przejście przez dach należy wykonać zgodnie z projektem branży budowlanej.

Eksploatacja wentylacji z nasadami hybrydowymi.

Nasady hybrydowe pracują z zadaną prędkością obrotową, w przypadku wiatru o prędkości powodującej wzmożenie wentylacji od tej założonej silnik nasady ogranicza wentylację, w przypadku zmniejszenia wentylacji pod wpływem wiatru poniżej założonej – nasada zwiększa swoje obroty dostosowując intensywność wentylacji do założonej.

Regulacja nasad polegać będzie na ustaleniu prędkości obrotowej w przypadku braku wiatru dla osiągnięcia wymaganej wydajności nasady. Pomiaru powietrza należy dokonać na krótkach wywiewnych.

W przypadku wilgotności względnej powietrza na poziomie 30% i niżej wydajność nawiewnika wyniesie $7\text{m}^3/\text{h}$ (dla 10Pa), przy wilgotności większej, wydajność będzie wzrastać do – maksymalnie $30\text{m}^3/\text{h}$ (dla 10Pa).

W godzinach poza godzinami pracy projektowanej sali z pomieszczeniami gospodarczymi należy ograniczyć wentylację do minimum przez zmniejszenie prędkości obrotowej nasad hybrydowych.

Próby i odbiory.

Po zmontowaniu należy przeprowadzić próby i odbiory instalacji wentylacyjnej. Próby i odbiory należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, wydawnictwo COBRTI INSTAL, 2002 rok, zeszyt nr 5.

Z przeprowadzonych prób i czynności należy sporządzić protokół.

6. WYTYCZNE BRANŻOWE:

-branża elektryczna:

- wykonać rozbudowę automatyki kotła dla zasilenia i sterowania obiegu grzewczego c.o. z mieszaczem do budynku świetlicy
- wykonać zasilenie i sterowania nasad hybrydowych
- wykonać połączenia wyrównawcze systemu

-branża budowlana:

- wykonać obudowy rurociągów c.o. zgodnie z niniejszym opracowaniem
- montaż poręczy wzdłuż pochylni w komunikacji wykonać tak, aby możliwy był montaż grzejników na ścianie wzdłuż poręczy
- zamontować okna z nawiewnikami higrosterowanymi
- zamontować w ścianach nawiewniki ściennie higrosterowane.

7. UWAGI KOŃCOWE:

- Roboty wykonać należy zgodnie z rozp. MI z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w tym Rozp. Ministra Gospodarki z 26.09. 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U. Nr 129, poz. 844 z późn. Zmianami i Rozporządzenie Rozp. M.l. z 6.02.2003 r. w spt. bezp. i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz.U. Nr 47, poz. 401
- montaż i eksploatację urządzeń należy prowadzić zgodnie z ich DTR
- obliczenia hydrauliczne znajdują się w archiwum biura projektów
- wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- przepusty instalacyjne należy wykonać zgodnie z § 234 rozp. MI z 12.04.2002r.
- Inwestor winien posiadać zapasową pompę gotową do montażu w chwili awarii pompy zamontowanej
- Zabrania się wykonywania bruzd i przebić w żelbetowych elementach konstrukcyjnych
- rurociągi poziome układane po wierzchu ścian w pomieszczeniach szkoły za wyjątkiem kotłowni i magazynu należy obudować

- Zamiana zaprojektowanych urządzeń na „równoważne” innego typu wymaga wykonania dokumentacji powykonawczej przez uprawnionego projektanta, który w tym momencie przyjmuje na siebie obowiązki projektanta jako autor projektu zamiennego, z zastosowanymi przez niego innymi rozwiązaniami technicznymi, niż w niniejszym projekcie
- całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót :
 - instalacji wentylacyjnych (wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 5)
 - instalacji ogrzewczych (wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 6)
 - zgodnie z “warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II, instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Opracował:
mgr inż. Michał Starobrat
upr. 7 1/88

8. OBLICZENIA DO PROJEKTU:

Dobór kotła

Zapotrzebowanie mocy dla istniejącego budynku przy schłodzeniu czynnika o 20K i przepływach 0,73 i 1,67m³/h (jak w projekcie archiwalnym kotłowni) wynosi 54200W tj. ok. 55kW.

Projektowe obciążenie cieplne rozbudowy szkoły wynosi 22545W tj. ok. 23kW przy przepływie 1,0m³/h.

Łącznie daje to 78kW. Przy sprawności przesyłu ciepła na poziomie 95% wymagana moc znamionowa kotła wynosi

$$Q_k \geq \frac{78,0}{0,95} \geq 82,0 \text{ kW}$$

Istniejący kocioł wodny, niskotemperaturowy BUDERUS posiada moc w zakresie 71-85kW i zapewni pokrycie ciepła dla budynku szkoły po rozbudowie.

Dobór naczynia wzbiorniczego przeponowego wody grzewczej

Przyjęto t maks. +90°C
 p = 1,0 bar,
 pmax = 2,0 bar,

uwzględniając lokalizację naczynia na poziomie posadzki kotłowni.

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa wynosi 2,5bar.

Pojemność instalacji c.o. z grzejn. Żeliwn. : 55,0kW x 13,5 dm³/kW = 743dm³

Pojemność inst. c.o. z grzejn. Płytowymi: 23,0 kW x 8,5 dm³/kW = 290dm³

Pojemność kotła olejowego 97dm³

Razem 1036 ≈ 1050dm³

Pojemność instalacji

$$V_i = 1,05 \text{ m}^3$$

$$\Delta v = 0,0356 \text{ wg PN-B-02414}$$

Pojemność użyteczna naczynia

$$V_{UN} = V \cdot \rho \cdot \Delta v = 1,05 \cdot 999,7 \cdot 0,0356 = 37,4 \approx 38,0 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

$$V_N = \frac{V_i (P_{\max} + 1)}{P_{\max} - 1} = \frac{38 (2,5 + 1)}{2,5 - 1,0} = 114,0 \text{ dm}^3$$

Istniejące naczynie wzbiornicze posiada pojemność całkowitą 80 dm³.

Przyjęto dobudowanie 2-giego naczynie wzbiorniczego typu REFLEX NG, na ciśn. 6,0bar, o pojemności całkowitej 80dm³ i o średnicy przyłącza 1".

Średnica rury wzbiorniczej winna wynosić 25mm.

Określenie strat ciśnienia w rurociągach kotłowni

Wydajność pompy mieszającej na 1-ym biegu określa się na ok. 2,0m³/h, łącznie z przepływem wody grzewczej daje do przepływ 2,0+3,4 = 5,4m³/h.

Strata ciśnienia przy przepływie wody przez kocioł wynosi ok. 20mbar = 200 daPa.

Sr=trata ciśnienia przy przepływie wody przez kocioł i rurociągi od kotła do rozdzielaczy wynosi 653daPa (przy założeniu straty ciśnienia na odmulniku jak dla odmulnika AULIN ok. 1kPa = 100 daPa).

Strata ciśnienia na mieszaczu 3-drogowym dn 15, Kvs=4,0m³/h przy przepływie 1,0m³/h wynosi ok. 625daPa.

Strata ciśnienia na filtrze siatkowym oventrop 1", o oczkach 0,25mm, nr 11210, wynosi 100daPa.

Strata ciśnienia na zaworze zwrotnym sferaco dn 25 wynosi 200daPa.

Dobór pompy obiegu grzewczego rozbudowy szkoły

Wydajność pompy

$$V_p = 1,15 \cdot \frac{Q}{20} = 1,15 \cdot \frac{3600}{970 \cdot 4,19} = 1,15 \approx 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = 1,10 (\Delta P_k + \Delta P_i) = 1,10 \cdot 3353 = 3688 \text{ daPa} \approx 3,7 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę obiegową, elektronicznie regulowaną, z silnikiem komutowanym elektronicznie (EC), typu stratos 25/1-6 do pracy z zadaną stałą wysokością podnoszenia ustawioną na 3,4 mH₂O.

Wentylacja sali świetlicy

Dla 36 osób ilość powietrza wentylacyjnego wyniesie

$$V_p = 20 \cdot 36 = 720 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przy wydajności maksymalnej jednego nawiewnika 30m³/h dla różnicy ciśnienia 10Pa, liczba nawiewników (okiennych i ściennych) winna wynosić

$$n = \frac{720}{30} = 24 \text{ szt.}$$

Zakłada się, że pomieszczenie gospodarcze dostępne od świetlicy wentylowane będzie łącznie z salą świetlicy przez otwory wyrównawcze (2 nawiewniki, 60m³/h).

Dla 2 układów wywiewnych ilość powietrza usuwana przez jeden zład wyniesie

$$V_1 = \frac{720}{2} = 360 \text{ m}^3/\text{h}$$

Straty ciśnienia w układzie wywiewnym wyniosą:

- nawiewnik	10,0 Pa
- kratka d=315mm, v=1,28m/s, pd=1,0Pa, ξ=2,5	2,5 Pa
- 2 kolana 250 + 1 rozszerzenie, ξ=1,16, v=2,03m/s, pd=2,4Pa,	2,8 Pa
- kanał dn250, stalowy, v=2,03m/s, pd=2,4Pa, R=0,24Pa/m, L=2,5m	0,6 Pa
Razem 15,9Pa≈16,0Pa	

Dla ciśnienia 16Pa i 360m³/h dobrano nasadę hybrydową turbowent typu plus o prędkości obrotowej 90-340 obr./min, średnicy dolotowej 250mm. Prędkość obrotową nasady należy wyregulować w trakcie rozruchu instalacji. Istnieje możliwość ograniczenia do minimum wentylacji w okresie wyłączenia pomieszczenia z ruchu przez zmniejszenie obrotów do 90/min..

Wentylacja pom. gospodarczych z wejściem od komunikacji

Przyjmuje się maksymalną wymianę powietrza w pomieszczeniu N=2x, co daje ok. 52m³/h.

Dopływ powietrza odbywał się będzie nawiewnikami okiennymi zainstalowanymi w oknach tych pomieszczeń (po 1 szt.) i nawiewnikami okiennymi zainstalowanymi w oknach komunikacji.

Obliczeń dokonuje się dla pomieszczenia usytuowanego dalej od murowanego kanału wentylacyjnego.

Straty ciśnienia w układzie wywiewnym wyniosą:

- nawiewnik	10,0 Pa
- kratka budowlana 14x20cm	ok. 0,0 Pa
- kanał blaszany 14x20cm, v=0,5m/s	ok. 0,0 Pa
- kanał murowany 14x20cm	ok. 0,0 Pa
Razem 10,0Pa	












Po uwzględnieniu dodatku 10% na straty ciśnienia w elementach dla których przyjęto wyżej wartości bliskie 0,00, straty ciśnienia w układzie wentylacji wywiewnej wyniosą 11,0Pa.

Dla wydajności 52m³/h i straty ciśnienia 11,0Pa dobrano nasadę hybrydową typu tulipan standard d=150mm, z podstawą pkr redukcyjną do komina 14x20cm, ze stali chromoniklowej, z regulacją obrotów od 90 do 500 w ciągu minuty. Prędkość obrotową nasady należy wyregulować w trakcie rozruchu instalacji. Istnieje możliwość ograniczenia do minimum wentylacji w okresie wyłączenia pomieszczenia z ruchu przez zmniejszenie obrotów do 90/min.

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Dobudowa sali wielofunkcyjnej przy Szkole Podst.	
	Inwestor : Gmina Hrubieszów, ul. Prusa 2,	
Miejscowość:	Czerniczyn, Gmina Hrubieszów	
Adres:	dz. nr 430/2	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	223,5	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1012,7	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	10474	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	11465	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	21939	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	21939	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	98,2	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	21,7	W/m ³

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	U	U _{max}	WT2008
	W/m ² ·K	W/m ² ·K	
 DACH	0,249	0,500	✓ Tak
 DW	2,500		✓ Tak
 DZ	2,600	2,600	✓ Tak
 O	1,800	1,800	✓ Tak
 PG1	0,308	0,450	✓ Tak
 PG	0,202	0,450	✓ Tak
 STRO1	0,241	0,250	✓ Tak
 STRO	0,250	0,500	✓ Tak
 SW24B	1,018		✓ Tak
 SW12B	1,564		✓ Tak
 SZ	0,209	0,300	✓ Tak

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	$\theta_{int,H}$	A	Φ_{HL}	Grupa
	$^{\circ}C$	m^2	W	
1ŚWIETL	16,0	162,00	16160	DOBUDOWA
2HOLL	16,0	35,57	3124	DOBUDOWA
3P. GOSP	16,0	8,63	955	DOBUDOWA
4P. GOSP	20,0	8,63	852	DOBUDOWA
5P. GOSP	20,0	8,63	846	DOBUDOWA

Wyniki - Grzejniki

Grupa	Pom.	Typ	Symbol	L	$\Phi_{p,r}$	$\Phi_{r,r}$	$\Phi_{def,r}$
				m	W	W	W
DOBUDOWA	1ŚWIETL	☐	C11-90	3,000	2893	2823	70
DOBUDOWA	1ŚWIETL	☐	C22-90	0,800	1261	1246	15
DOBUDOWA	1ŚWIETL	☐	C11-90	3,000	2893	2823	70
DOBUDOWA	1ŚWIETL	☐	C11-90	3,000	2489	2707	-218
DOBUDOWA	1ŚWIETL	☐	C11-90	2,300	2069	2124	-55
DOBUDOWA	1ŚWIETL	☐	C11-90	2,300	2069	2124	-55
DOBUDOWA	1ŚWIETL	☐	C11-90	3,000	2489	2707	-218
DOBUDOWA	2HOLL	☐	C11-90	0,800	625	663	-38
DOBUDOWA	2HOLL	☐	C11-90	0,700	625	645	-20
DOBUDOWA	2HOLL	☐	C11-90	0,700	625	645	-20
DOBUDOWA	2HOLL	☐	C22-90	0,800	1250	1243	7
DOBUDOWA	3P. GOSP	☐	C22-90	0,600	955	1004	-49
DOBUDOWA	4P. GOSP	☐	C22-90	0,600	852	881	-29
DOBUDOWA	5P. GOSP	☐	C22-90	0,600	846	879	-33

Materiały - Grzejniki - tabela zbiorcza

Typ	Symbol	L	H	Pod.	N
		m	m		szt.
☐	C22-90	0,800	0,900	☐AB	2
☐	C22-90	0,600	0,900	☐AB	3
☐	C11-90	3,000	0,900	☐AB	4
☐	C11-90	2,300	0,900	☐AB	2
☐	C11-90	0,800	0,900	☐AB	1
☐	C11-90	0,700	0,900	☐AB	2

Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu:	Dobudowa sali wielofunkcyjnej przy Szkole Podst.
Lokalizacja...:	Czerniczyn, dz. nr 430/2, Gmina Hrubieszów
Projektant....:	
Data obliczeń :	Środa, 18 Grudnia 2013, 9:41

Parametry czynnika grzeijnego:

Tz, [°C].....:	70.00	TP, [°C]:	50.00
Tprz, [°C].....:	42.52		
Rodz. czynnika:	Woda		

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:	6330	Pojemność [l]:	97
------------------	------	----------------	----

Informacje o typach rur:

Typ A:	74244-01	Typ B:		Typ C:		Typ D:	
Typ E:		Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa]:	33533
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]:	52
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	0.248
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	419
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]:	21937
Moc tracona..... Qtr, [W]:	6622
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał, [W]:	28548

Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	0	Nadmiar mocy, [W]:	3
Niedogrzewane...:	0	Deficyt mocy, [W]:	11
Moc grzej.. [W]:	21929	Zyski od przewodów, [W]:	0

Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej.. [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	0
------------------	---	--------------------------	---

Grzejniki:

Przegrzewające:	0	Nadmiar mocy, [W]:	12
Niedogrzewające:	0	Deficyt mocy, [W]:	20
Obl. moc, [W]...:	21937	Rzeczywista moc, [W]:	21929