

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBÓT

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45331000 -6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331100-7 instalacje centralnego ogrzewania

**OBIEKT: 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**

TREŚĆ: Roboty sanitarne

**INWESTOR: Gmina Hrubieszów,
ul. Prusa 8, 22-550 Hrubieszów**

Opracował: mgr inż. Michał Starobrat

UWAGA:

WYMNIENIONE PONIŻEJ MATERIAŁY I URZĄDZENIA NIE SĄ WSKAZANIEM WYROBU - SŁUŻĄ TYLKO OKREŚLENIU WYMAGANEGO STANDARDU PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ I MOGĄ ZOSTAĆ ZASTĄPIONE PRZEZ MATERIAŁY I URZĄDZENIA RÓWNOWAŻNE.

1. Wstęp.**Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dot. dobudowy sali wielofunkcyjnej przy szkole podstawowej w Czerniczyźnie w zakresie wewnętrznych instalacji c.o. i wentylacji.

Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym na zadanie opisane w p. 1.1.

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.

Zakres robót objętych S.T

Specyfikacja obejmuje wszystkie roboty konieczne do budowy sali wielofunkcyjnej przy szkole podstawowej w Czerniczyźnie w zakresie wewnętrznych instalacji c.o. i wentylacji.

Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za :

- realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego
- zapewnienie i utrzymanie bezpieczeństwa placu budowy oraz robót poza placem budowy (jeżeli wynikną) w okresie trwania umowy, aż do zakończenia robót odbiorem końcowym
- budowę sieci zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, przywołanymi w opisie do projektu polskimi normami, rozporządzeniem MI z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (łącznie z obowiązującymi Polskimi Normami przywołanymi w rozporządzeniu) oraz Polskimi Normami wymienionymi w niniejszej S.T.
- bezpieczne dla ludzi i materiałów przechowywanie i składowanie tych materiałów, do czasu gdy będą potrzebne do wbudowania

Przekazanie placu budowy.

Przekazanie placu budowy zostanie dokonane w terminie określonym w umowie o wykonanie robót. Łącznie z przekazaniem placu budowy Inwestor przekaze Wykonawcy następujące dokumenty:

- decyzję o pozwoleniu na budowę
- Dokumentację Projektową
- Dziennik Budowy
- księgę obmiarów
- specyfikację techniczną.

Zabezpieczenie interesu osób trzecich.

Wykonawca zobowiązany jest do oznaczenia instalacji i urządzeń oraz do zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Ochrona środowiska

Wykonawca zobowiązany jest do znajomości przepisów o ochronie środowiska i stosowania ich w trakcie prowadzenia robót.

W szczególności wykonawca zadba o to aby:

- miejsca na bazy i magazyny, drogi, składowiska będą tak zlokalizowane i prowadzone aby nie zanieczyszczać środowiska naturalnego
- praca używanego sprzętu nie spowoduje zanieczyszczenia środowiska naturalnego poza placem budowy
- nie wystąpiło zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami, przekroczenie dopuszczalnych norm hałasu, nie doszło do wybuchu pożaru.

Kary naliczone za ewentualne zanieczyszczenie środowiska spowodowane przez personel wykonawcy lub w efekcie realizacji robót poniesie Wykonawca.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów o ochronie przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne muszą być zabezpieczone przed dostępem osób trzecich i składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez personel wykonawcy lub w efekcie realizacji robót.

Opieka nad robotami

Wykonawca będzie odpowiedzialny za opiekę nad robotami i za sprzęt i materiały używane do wykonywania robót. Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych – uszkodzone naprawi lub odtworzy na własny koszt.

Przestrzeganie prawa

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy prawa, przepisy techniczno- budowlane, warunki techniczne oraz wytyczne i normy związane z realizacją robót.

Definicje i pojęcia

ST – specyfikacja techniczna

CPV – wspólny słownik zamówień
PN – Polska Norma

2. Materiały.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do przebudowy sieci kanalizacyjnej określonej projektem powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą z 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 92, poz. 881) przez:

- oznakowanie znakiem CE(dokonano oceny zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE lub EOG, uznaną przez KE za zgodną z wymaganiami podstawowymi)
- umieszczenie w określonym przez KE wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej
- oznakowanie znakiem „B” (dokonano oceny zgodności z Polską Normą albo z aprobatą techniczną).

Materiały układane w pasie drogowym winny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie.

Materiały o jakości nie akceptowanej przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca na własny koszt wywiezie poza teren budowy.

Materiały z demontażu należy zakwalifikować na te, które mogą nadać się do powtórnego montażu i te które do tego się nie nadają.

Materiały nadające się do powtórnego montażu należy protokołem przekazać Inwestorowi. Dopuszcza się, aby w porozumieniu Inwestora z Inspektorem Nadzoru materiały nadające się do powtórnego montażu wykorzystać przez wbudowanie.

Materiały nienadające się do montażu wykonawca winien na własny koszt utylizować.

3. Składowanie materiałów. - Rury - Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych poprzez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folia nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Oryginalnie zapakowane wiązki rur PVC można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5cm i rozstawie co 1-2m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane oddzielnie. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych.

- Kruszywo - Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego przyłączy. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

- Cement - Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

-Elementy studni betonowych - Składowanie studni – elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni.

Materiały należy składować w sposób uniemożliwiający uszkodzenie ich lub kradzież przez osoby obce.

4. Sprzęt i transport. Sprzęt stosowany w trakcie realizacji inwestycji winien być zgodny z wymaganiami katalogów KNR.

Używany przez wykonawcę sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na wykonywane roboty jak i jakość tych robót. Ponadto sprzęt wykonawcy nie może niekorzystnie wpłynąć na wykonywanie czynności pomocniczych, załadunku, transportu i wyładunku materiałów. W przypadku użycia nietypowego sprzętu wykonawca winien udowodnić na własny koszt inspektorowi nadzoru i inwestorowi jego przydatność. Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację inwestora lub inspektora nadzoru. Środki transportu stosowane w trakcie realizacji inwestycji winny być zgodne z wymaganiami katalogów KNR dla poszczególnych robót. Użyte środki transportu jak i umieszczanie na nich ładunków nie może zagrażać bezpieczeństwu innych osób. Wybór środków transportu wykonawca przedstawia inspektorowi do akceptacji. Transport materiałów do budowy oraz pochodzących z demontażu i rozbiórki obciąża wykonawcę.

5. Wykonanie robót.

Wszystkie roboty winny być zgodne z projektem budowlanym, wymaganiami ST robót i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz opisem pozycji katalogów nakładów KNR wymienionych w przedmiarze robót. Dodatkowo do zakresu ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów rodzajów robót występujących przy realizacji tematycznej inwestycji.

Zakres robót. Jak w punkcie 1 ST. Dodatkowo do zakresu ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów rodzajów robót występujących przy realizacji tematycznej inwestycji.

Wykonawca winien uwzględnić utrzymanie i likwidację placu budowy, pomiary do rozliczenia robót wraz z dostarczeniem przyrządów, działania ochronne zgodnie z warunkami BHP, oświetlenie i ogrzewanie pomieszczeń pracowniczych, doprowadzenie wody i energii elektrycznej do punktów wykorzystania, dostarczenie materiałów eksploatacyjnych, utrzymanie drobnych narzędzi i urządzeń, przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania, usuwanie odpadów i zanieczyszczeń z terenu budowy, nadzorowanie robót wykonywanych przez inne

przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie, działania zabezpieczające przed wypadkami przy pracy na rzecz innych przedsiębiorstw, działania zabezpieczające przed szkodami na skutek warunków atmosferycznych, ubezpieczenie robót do chwili ich odbioru końcowego, ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie, oddanie części urządzeń budowy do dyspozycji innych przedsiębiorstw, działanie specjalne związane z ochroną środowiska, usuwanie przeszkód, dodatkowe działania związane z ochroną i naprawą instalacji na budowie, zabezpieczenie przewodów, linii, kabli, drenów, kanałów, kamieni granicznych, drzew, roślin, dzierżawę systemowych umocnień ścian wykopów i urządzeń do odwadniania wykopów, prowadzenie dziennika pracy systemu odwadniającego, jeżeli taka praca wystąpi.

Warunki przystąpienia do robót.

Przed przystąpieniem do robót należy:

- na czas robót wykopy ogrodzić i oznakować dla ruchu pieszego i pojazdów
- sposób oznakowania uzgodnić z Zarządcami dróg.

Kontrola jakości robót. Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót. Za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z projektem i wymaganiami ST odpowiedzialny jest wykonawca. Badania typów i jakości materiałów oraz zgodność z projektem wykonywane są przez Inspektora Nadzoru, w miarę postępu robót, na bieżąco. Wszystkie wyniki badań, sprawdzeń i pomiarów muszą być wykonane w formie pisemnej. Koszty badań i pomiarów ponosi wykonawca. O terminie prób, sprawdzeń pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru. Kopie atestów winny być przedstawione Inspektorowi przed wbudowaniem materiału lub urządzenia. Wszystkie materiały muszą odpowiadać dokumentacji projektowej.

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	$dz = 42,4$ mm	$s = 2,90$ mm

łączonych przez spawanie.

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

Rurociągi należy układać na podporach i uchwytach 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 gałęzek 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 przy użyciu zaprawy ogniochronnej mg III

(wypełnienie szczeliny pomiędzy rurą i murem) oraz masy ogniochronnej 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 o wysokości 900mm, jedno- i dwu-płytowych, typu COMPACT.

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 wewnątrz podokiennej winna wynosić min. 250 mm od strony montażu zaworu. Grzejniki winny być montowane poziomo.

Grzejniki w holu i świetlicy należy obudować (osłonić). 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 perfixim nr PHA001 wielkość 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 sferaco 326 lub równoważny na ciśnienie robocze nie mniejsze jak 10bar i temperaturę nie niższą jak 120°C, o stracie ciśnienia na zaworze 200daPa.

regulacyjnej

- zawory grzejnikowe termostatyczne 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
 - zawór regulacyjny typu hydrocontrol vtr lub równoważny dn20, $K_{vs} = 5,71 \text{ m}^3/\text{h}$, nastawa 5,4, z otworami pomiarowymi zaślepionymi, na ciśn. PN25 i +150°C – na spinie mieszacza .

Zawory grzejnikowe termostatyczne należy wyposażać w głowice termostatyczne 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 termostatycznych opisano w części rysunkowej projektu.

Przed zaworem mieszającym na powrocie z instalacji projektuje się zamontowanie filtra siatkowego nr 11210 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, termostatyczne, kurki kulowe) armaturę innych typów, pod warunkiem zachowania parametrów tej armatury (dopuszczalne ciśnienie robocze przy temperaturze maksymalnej roboczej, współczynniki przepływu) jak projektowanej.

Pompa obiegu.

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 wilostratos 25/1-6, lub równoważnej w wykonaniu na ciśnienie 10bar i temperaturę do 110°C, do pracy ze stałą, 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 typu flamco flexvent wielkość 1/2", na ciśn. robocze min. 10 bar przy temperaturze maksymalnej 120°C lub równoważne.

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 cekor-r.

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

rura 15 -

25mm

rura 20 -	25mm
rura 25 -	40mm
rura 32 -	50mm.

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

Izolacja cieplna 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.

Podejścia 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 wzbiorczych przeponowych. Projektuje się montaż dodatkowego naczynia wzbiorczego przeponowego typu reflex na ciśnienie do 6bar i o pojemności całkowitej 80dm³.

Próby i odbiory.

Po zmontowaniu rurociągu 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-godzinym 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 istniejącego kotła winien dokonać regulacji palnika kotła do mocy 85kW oraz ewentualnej korekty pompy mieszającej kotła.

Z przeprowadzonych prób i czynności należy sporządzić protokół.

WEWNĘTRZNA INSTALACJA WENTYLACJI POMIESZCZEŃ.

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 ścienne - 4 szt.

Projektuje się nawiewniki typu aereco z wytłumieniem 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 krątek 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 wzmocnienie 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 kratkach wywiewnych.

W przypadku wilgotności względnej powietrza na poziomie 30% i niżej wydajność nawiewnika wyniesie 7m³/h (dla 10Pa), przy wilgotności większej, wydajność będzie wzrastać do - maksymalnie 30m³/h (dla 10Pa).

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

7. Obmiar robót. Zadaniem obmiaru robót jest określenie rzeczywistej ilości wykonanych robót i wbudowanych materiałów. Obmiar wykonany jest w jednostkach i w sposób jak przedmiar robót. Czas przeprowadzenia obmiaru winien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8. 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. Kontrola jakości wykonania sieci kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki odbioru robót i ich kontroli jakości powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę oraz Inspektora Nadzoru. Wyniki badań należy uznać za dodatnie dla danej fazy robót, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Kontroli w trakcie robót podlegają:

- zgodność z dokumentacją
- zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.

Odbiory winny być prowadzone w różnych fazach prowadzonych robót :

- **odbiór międzyoperacyjny** : dotyczy robót poprzedzających roboty. Z odbioru należy sporządzić protokół.
- **odbiór techniczny częściowy** : dotyczy robót zanikowych, czyli tych do których dostęp zanika wraz z trwaniem inwestycji. W ramach tego odbioru dokonywane są sprawdzenia zgodności elementu robót z projektem, sprawdzenia szczelności rurociągu itp.. Z odbiorów częściowych należy sporządzić protokoły
- **odbiór techniczny końcowy** : do odbioru technicznego końcowego można przystąpić, jeżeli zakończone są wszystkie roboty montażowe, instalacje i urządzenia zostały poddane badaniom odbiorczym i próbom, zakończone zostało uruchomienie instalacji i urządzeń.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić :

- zgodność instalacji z projektem i ST
- zgodność ewentualnych zmian z dokumentacją powykonawczą
- prawidłowość protokołów odbiorów międzyoperacyjnych i technicznych częściowych
- prawidłowość wykonanych instalacji pod kątem osiągnięcia określonych projektem zamierzeń

Wymagane dokumenty dla dokonania odbioru końcowego to :

- projekt budowlany
- projekt powykonawczy
- dziennik budowy z wpisem k-ka o zakończeniu robót
- protokoły odbiorów technicznych częściowych
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły prób
- dokumenty dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie
- karty gwarancyjne urządzeń
- DTR urządzeń
- inwentaryzacja geodezyjna
- oświadczenie o wykonaniu robót zgodne z projektem, SST, przepisami techn.- bud.
- instrukcje obsługi i eksploatacji

Komisję odbioru końcowego powołuje Inwestor.

9. Płatności.

Płatności za roboty realizowane będą zgodnie z warunkami ogólnymi ST, istotnymi warunkami zamówienia oraz zawartą umową na roboty.

Roboty za które Wykonawca wystawi fakturę obejmują wszystkie koszty związane z:

- pracami pomiarowymi, przygotowawczymi, wytyczeniem trasy rurociągu,
- zakupem i dostawą materiałów
- demontażem i utylizacją zdemontowanych urządzeń
- wykonaniem wykopu wraz z umocnieniem i odwodnieniem,
- przygotowaniem podłoża,
- montażem sieci wraz ze studniami
- próbami badania, odbiorczymi,
- sporządzeniem protokołów odbioru robót.
- zasypaniem przewodów warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST i projektem,
- budową, utrzymaniem i likwidacją placu budowy
- wykonaniem objazdów i ich oznakowaniem, utrzymaniem oraz likwidacją
- uprzątnięciem obiektu po zakończeniu robót
- ubezpieczeniem budowy
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

10. Przepisy związane.

Przepisy prawa:

- Prawo budowlane – Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126
- Rozp. M.I. z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690
- Rozp. m.I. z 23.06.2003 r. w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dz.U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126
- 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
- Rozp. M.I. z 6.02.2003 r. w spł. bezp. i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz.U. Nr 47, poz. 401
- Ustawa z 16.04.2004r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. 92, poz. 881) z przepisami wykonawczymi
- Rozp. Min. Spraw Wewn. i Adm. z dnia 21.04.2006 r. w spr. ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. Nr 80 poz. 563
- Rozp. M.G.P.i.B z 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.

Przepisy techniczno-budowlane i instrukcje fabryczne:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych –1994r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5COBRTI INSTAL

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – zeszyt 12 COBRTI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7 COBRTI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6 COBRTI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 COBRTI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – zeszyt 3 COBRTI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych Instalacje Sanitarne i Przemysłowe 1988 r.
- Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych – wymagania techniczne COBRTI INSTAL

Polskie Normy:

- PN-81/B-10700.02 Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- PN-EN 1057:1999 Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewczych
- PN-EN ISO 3677:2001 Spoiwa do lutowania miękkiego, twardego i lutowania – Oznaczenie
- PN-EN 1045:2001 Lutowanie twarde – Topniki do lutowania twardego – Klasyfikacja i techniczne warunki dostawy
- PN-EN 1044:2002 Lutowanie twarde - Spoiwa
- PN-EN 1057 1254-1:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne Część 1. Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego
- PN-EN 1057 1254-2:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne Część 2. Łączniki do rur miedzianych z końcówkami zaciskowymi
- PN-EN 1057 1254-5:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne Część 5. Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
- PN EN 832:2001 Właściwości cieplne budynków – Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania – Budynki mieszkalne
- PN-90/B-1430 Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia – PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze
- PN-64/B- 10400 Urządzenia c.o. w budownictwie powszechnym – Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-93/C-04607 Woda w inst. ogrzewania – Wymagania i badania dot. jakości wody
- PN-90/M-75003 Armatura inst. c.o. – Ogólne wymagania i badania
- PN-77/M75007 Armatura domowej sieci c.o. – Zawory przelotowe skośne
- PN-91/M-75009 Armatura inst. c.o. – Zawory regulacyjne – Wymagania i badania
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-64/B-10400 Urządzenia c.o. w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie inst. ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie inst. ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-90/M-75003 Armatura inst. c.o. Ogólne wymagania i badania.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-01706/Az1 Instalacja wodociągowa. Wymagania w projektowaniu (zmiana AZ1)
- PN-83/B-1070/00,01/02/04 Inst. wewn. wodoc.-kanalizac. wymagania, badania przy odbiorze
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa inst. wodoc. Wymagania i badania.
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia , wentylacyjne –Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych PN-EN 1751: 2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-82/H-74002 – żeliwne rury kanalizacyjne
- PN-92/B-01707 – instalacje kanalizacyjne- wymagania w projektowaniu

Projekty budowlane:

Projekt budowlano-wykonawczy dobudowy sali wielofunkcyjnej przy szkole podstawowej w Czerniczyńcu w zakresie wewnętrznych instalacji c.o. i wentylacji.