

instalacji ogrzewczych, gazu płynnego i przełożenie
instalacji rurowej z gruntowego wymiennika ciepła

nazwa inwestycji: Rozbudowa Zespołu Szkół Podstawowych w Słupie pod Kępem o budowę budynku przedszkolnego z dwoma oddziałami przedszkolnymi wraz z zagospodarowaniem terenu na działce nr ewid. 695/4 oraz 1242/2, obręb 0008 Słupia pod Kępem.

lokalizacja: Słupia pod Kępem, działki nr 695/4 oraz 1242/2, obręb 0008 Słupia pod Kępem, jednostka ewid. 300801_2 Baranów

zamawiający: Gmina Baranów, ul. Rynek 21 | 64-604 Baranów

kategoria obiektu: obiekt kategorii IX

generalny projektant: **studioWarsztat**
ul. Grochowska 98/3 | 60-335 Poznań | www.studiowarsztat.pl | info@studiowarsztat.pl | tel.(61)6660320 | kom.502481911

projektant/sprawdzający		uprawnienia	podpis
instancje sanitarne	projektant: mgr inż. Tomasz Woźniak	WKP/0035/POOS/03 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	
	sprawdzający: mgr inż. Roman Pluciński	WKP/0287/POOS/08 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU INSTALACJI OGRZEWczyCH, GAZU PLYNNEGO I PRZEŁOŻENIE INSTALACJI RUROWEJ Z GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA.

Uwagi ogólne

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Ogólne założenia projektowe
4. Charakterystyka energetyczna instalacji
5. Rozwiązania techniczne
 - 5.1. Instalacja ogrzewcza
 - 5.1.1. Źródło ciepła
 - 5.1.2. Instalacja centralnego ogrzewania
 - 5.1.3. Instalacja ciepła technologicznego
 - 5.2 Instalacja gazu płynnego
 - 5.3 Przełożenie instalacji rurowej z gruntowego wymiennika ciepła
6. Wymagania i zalecenia
7. Wytyczne branżowe
 - 7.1. Wytyczne elektryczne
 - 7.2. Wytyczne architektoniczna - konstrukcyjne
8. Uwagi końcowe.

Rysunki branży instalacyjnej

Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala rys.
G.01	Plan sytuacyjny – instalacja zewnętrzna gazu, przełożenie istniejącej instalacji rurowej z gruntowego wymiennika ciepła	1 : 500
G.02	Rzut przyziemia - instalacje ogrzewcze, wewnętrzna instalacja gazu	1 : 100
G.03	Rzut przyziemia – instalacje ogrzewcze – ogrzewanie podłogowe	1 : 100
G.04	Schemat technologiczny kotłowni	---
G.05	Rozwinięcie instalacji grzejnikowej, schemat ct	1 : 100
G.06	Schematy instalacji ogrzewania podłogowego	1 : 100
G.07	Profil zewnętrznej instalacji gazu	1 : 100/100

Uwagi ogólne:

- Projekt rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż.
- Rysunki, opis techniczny należy rozpatrywać łącznie. W przypadku wystąpienia elementu w jednej części projektu należy przyjąć, że występuje we wszystkich.
- W przypadku niejasności należy zwrócić się z pytaniem do projektanta.
- Zmiany w projekcie podlegają akceptacji Projektanta.
- W projekcie określono podstawowe parametry urządzeń i armatury. Dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych, spełniających założone w projekcie warunki po uzyskaniu akceptacji przez Służby Techniczne Inwestora i Projektanta.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt niniejszy opracowano na podstawie umowy zawartej z Inwestorem.

Materiały wyjściowe do projektowania:

- plan sytuacyjny,
- aktualne podkłady architektoniczne,
- archiwalny projekt instalacji sanitarnych Sali gimnastycznej,
- wytyczne technologiczne dot. kuchni i zaplecza – dostarczone przez architekta,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- aktualnie obowiązujące przepisy, normy i wytyczne w zakresie projektowania instalacji sanitarnych.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy instalacji sanitarnych w zakresie instalacji ogrzewczych wraz ze źródłem ciepła, instalacji gazu oraz przełożeniem istniejącej instalacji z gruntowego wymiennika ciepła kolidującej z nowo projektowanym budynkiem przedszkola.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem następujące instalacje:

- instalacji ogrzewczej, w zakresie: ogrzewania podłogowego, grzejnikowego i ciepła technologicznego,
- instalacja technologiczna źródła ciepła,
- wewnętrznej instalacji gazu.
- przełożenie istniejącej instalacji z gruntowego wymiennika ciepła kolidującej z nowo projektowanym budynkiem przedszkola.

3. OGÓLNE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Przedmiotem opracowania jest budowa przedszkola wraz z zagospodarowaniem terenu działki i infrastrukturą techniczną niezbędną dla rozbudowy ZSP w Słupi pod Kępem.

Projektowany budynek przedszkola będzie przylegał jedną ze ścian do istniejącego budynku szkolno-przedszkolnego, będzie również połączony łącznikiem z budynkiem sali sportowej.

W zakresie podłączenia budynku do infrastruktury sieciowej przewiduje się wykonanie nowego przyłącza wody wraz z układem pomiarowym wspólnego dla nowo projektowanego budynku przedszkola oraz istniejącego budynku szkolno-przedszkolnego oraz budynku szkoły. Istniejące przyłącza wody do istniejących budynków zostaną odcięte i zdemontowane. Zrzut ścieków sanitarnych i deszczowych z nowo projektowanego budynku będzie realizowany do istniejącej sieci kanalizacji zlokalizowanej na terenie Inwestora. W ramach planowanej inwestycji przewidziano przejęcie ścieków sanitarnych z budynku szkolno-przedszkolnego, odprowadzanych obecnie do zbiornika bezodpływowego i wpięcie ich do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzonej na terenie Inwestora.

Źródłem ciepła dla budynku będzie kotłownia kondensacyjna gazowa zlokalizowana w wydzielonym pom. technicznym zasilana z istniejącego zbiornika gazu płynnego zlokalizowanego na terenie Inwestora.

Przygotowanie c.w.u. realizowane będzie w podgrzewaczu pojemnościowym o pojemności 300l, wyposażonym dodatkowo w grzałkę elektryczną z możliwością zasilania z ogniw fotowoltaicznych. Zaprojektowano 2-stopniowy układ przygotowania cwu, realizowany np. w podgrzewaczu typu EAS 300 C f-my Brotje. Pierwszy stopień podgrzewu wody realizowany będzie poprzez instalację z ogniw fotowoltaicznych, drugi stopień poprzez podgrzew czynnikiem grzewczym z kotła gazowego.

Budynek będzie wyposażony w Instalację wody hydrantowej zasilanej z przyłącza wody do budynku. Dla zapewnienia wymaganego ciśnienia w instalacji wody hydrantowej przewidziano montaż zestawu hydroforowego. Na instalacji wody bytowej, zaraz za odgałęzieniem na wodę hydrantową przewiduje się zastosowanie zaworu priorytetu. Projekt dopuszcza alternatywnie zawór elektromagnetyczny pracujący wg presostatu umieszczonego na instalacji hydrantowej.

W zakresie instalacji wentylacji mechanicznej przewiduje się zastosowanie instalacji nawiewno-wyiewnej z odzyskiem ciepła w oparciu o system kilku centralek rekuperacyjnych w wykonaniu podwieszonym pod stropem – lokalizacja w przestrzeni sufitów podwieszanych. Nawiew poprzez nawiewniki wirowe, anemostaty, dyszowe z możliwością wstępnej regulacji. Bezpośredni wywiew powietrza zaprojektowano poprzez wywiewniki sufitowe lub anemostaty wywiewne.

W strefie kuchni zaprojektowano podwieszaną centralę nawiewną dostarczającą świeże powietrze

podgrzane w nagrzewnicy wodnej do kuchni i pom. przyległych – zaplecze kuchenne. Wywiew niezależnie poprzez wentylator dachowy oraz okap.

W wybranych pomieszczeniach – sale dydaktyczne oraz stołówka – przewiduje się zastosowanie instalacji chłodzenia z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego, w oparciu o system multi split z jednostkami wew. ściennymi i jednostką zew. zlokalizowaną na dachu.

Przyjęte rozwiązania techniczne w zakresie rozprowadzenia głównych instalacji, lokalizacji szachtów instalacyjnych, dyspozycji rurociągów, pomieszczeń technicznych zaprojektowano z uwzględnieniem wymagań branży architektonicznej.

4. Charakterystyka energetyczna

Parametry energetyczne instalacji:

Założenia do obliczeń zapotrzebowania ciepła:

Temperatury obliczeniowe zewnętrzne: wg PN-EN 12831
Temperatury ogrzewanych pomieszczeń: wg PN-EN 12831
Ochrona cieplna budynków /współczynniki U/: wg PN-EN ISO 6946
Obliczanie zapotrzebowania ciepła pomieszczeń: wg PN-EN 12831

a. sumaryczna strata ciepła budynku wynosi: $\Phi_{BUD} = 19\,211,7\text{ W}$

Wskaźnik cieplny $\Phi_{HLbud/AN\ bud}$ 24,1 W/m²

Wskaźnik cieplny $\Phi_{HLbud/VN\ bud}$ 11,5 W/m³

b. roczne zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji będzie zależeć od sposobu i czasu użytkowania pomieszczeń określonych docelowo przez Użytkownika

c. Współczynniki przenikania ciepła wg wytycznych branży architektonicznej:

$u = 0,9\text{ W/m}^2\text{K}$ dla zestawów okiennych ściennych,

$u = 1,1\text{ W/m}^2\text{K}$ dla zestawów okiennych połaciowych /w dachu/,

$u = 1,3\text{ W/m}^2\text{K}$ dla drzwi zewnętrznych,

$u = 0,131\text{ W/m}^2\text{K}$ dla ścian zewnętrznych,

$u = 0,108\text{ W/m}^2\text{K}$ dla dachu płaskiego,

$u = 0,101/0,149\text{ W/m}^2\text{K}$ dla dachu skośnego,

$u = 0,127\text{ W/m}^2\text{K}$ dla podłogi na gruncie.

d. Współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego – solar factor dla okien $g = 0,35$

e. Minimalna grubość izolacji przewodów zgodna z wymaganiami DzU poz. 926 z dnia 13.08.2013 r. [Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie], załącznik nr 2].

L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu <i>dn [mm]</i>	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK <i>[mm]</i>
1	do 22mm	20
2	od 22mm do 35mm	30
3	od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
4	Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ułożone w posadzce pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi	

5. Rozwiązania techniczne

5.1. Instalacja grzewcza

Źródłem ciepła dla budynku będzie kotłownia gazowa, zasilana gazem płynnym, zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na poziomie przyziemia. Kotłownia posiada oddzielne wejście z zewnątrz.

Budynek wyposażony będzie w instalację;

- centralnego ogrzewania grzejnikowego,
- instalację ogrzewania podłogowego,
- ciepła technologicznego dla potrzeb centrali wentylacyjnej nawiewnej /kuchnia/,
- przygotowania ciepłej wody użytkowej.

5.1.1. Źródło ciepła

Kotłownia zasilac będzie instalację grzewczą:

- centralnego ogrzewania dla potrzeb systemu grzejników wodnych,
- ogrzewania podłogowego.
- przygotowania c.w.u.,
- ciepła technologicznego dla potrzeb centrali wentylacyjnej,

Parametry kotłowni:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| - instalacja centralnego ogrzewania (grzejniki) | tz/tp = 75/55 °C |
| - instalacja zasilania centrali went. (c.t.) | tz/tp = 75/55 °C |
| - zasilanie zasobnika c.w.u. | tz/tp = 75/55 °C |
| - instalacja ogrzewania podłogowego | tz/tp = 35/28 °C |
| - strefa klimatyczna II | temperatura zewnętrzna: -18 °C |
| - zabezpieczenie instalacji: | naczynie wzbiorcze przeponowe, |
| | wysokość statyczna 3,5m |
| | bez przerwy – wg nastaw programatora |
| - działanie ogrzewania: | regulacja pogodowa |

Bilans ciepła:

- | | |
|--|-----------------|
| — instalacja c.o /grzejniki/ + ogrzewanie podłogowe..... | Qc.o = 19,2 kW |
| — zasilanie zasobnika c.w.u. | Qop = 20,0 kW |
| — instalacja c.t. /centrala wentylacyjna/..... | Qc.t. = 13,1 kW |

Łączne 52,3kW

Źródłem ciepła dla budynku będzie kotłownia gazowa zbudowana w oparciu o kocioł kondensacyjny typu Eco Therm Plus WGB 70H o mocy modulowanej 14,6-69kW np. firmy BROTHJE. Kotłownia wyposażona będzie w nadrzędny regulator pracy kotła. Paliwem dla kotła będzie gaz płynny.

Dla przygotowania c.w.u. zaprojektowano zasobnik o poj. V=300l wyposażony dodatkowo w grzałkę elektryczną i wbudowany termostatem z możliwością zasilania z ogniw fotowoltaicznych. Zaprojektowano 2-stopniowy układ przygotowania cwu, realizowany np. w podgrzewaczu typu E 300 C f-my Brotje. Pierwszy stopień podgrzewu wody realizowany będzie poprzez instalację z ogniw fotowoltaicznych, drugi stopień poprzez podgrzew czynnikiem grzewczym z kotła gazowego.

Odprowadzenie spalin realizować poprzez prefabrykowany komin ze stali nierdzewnej powietrzno-spalinowy o średnicy Ø110/150mm wyprowadzony na wysokość 0,6 m ponad połac dachu pracujący w podciśnieniu. U podstawy komina zamontować wyczystkę oraz stopę z odpływem na kondensat.

Zabezpieczenie instalacji technologicznej kotłowni przed wzrostem ciśnienia należy wykonać poprzez zastosowanie naczynia wzbiorczego przeponowego na ciśnienie maks. 3,0 bar i zaworu bezpieczeństwa.

Praca kotłowni będzie zautomatyzowana. Obsługa kotłowni prowadzona będzie w ograniczonym zakresie.

Temperatura czynnika grzejnego regulowana będzie w zależności od temperatury zewnętrznej Obiegi grzewcze pracować będą w układzie pompowym z pompami zamontowanymi na zasilaniu. Instalacje te pod względem pracy stanowią integralną część w/w obiegu wew. kotłowni i pracować będą w układzie regulacji jakościowej. Dla wymuszenia obiegu czynnika grzejnego zaprojektowano dla każdego z obiegów osobny układ pompowy.

Rozdział czynnika grzewczego poprzez rozdzielacze stalowe z trzema króćcami (dwa obiegi grzewcze + zasilanie/powrót z kotła). Obieg centralnego ogrzewania wyposażony będzie w pompę z płynną regulacją wydajności. Obieg instalacji c.t. pracować będzie ze stałym wydatkiem.

Kotłownia wyposażona będzie w zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody w instalacji c.o. i c.w.u. (90 °C).

Dla regulacji temp. w obiegu grzewczym przewidziano zastosowanie zaworów mieszających np. firmy HONEYWELL. Każdy obieg grzewczy będzie wyposażony w filtr mechaniczny typu FS-1.

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano montaż systemu detekcji gazu.

Pomieszczenie kotłowni należy do pomieszczeń o obciążeniu ogniowym do 500 MJ/m² i nie jest zagrożone wybuchem.

5.1.2. Instalacja centralnego ogrzewania

Instalacja pracować będzie w układzie zabezpieczenia ogrzewania wodnego systemu zamkniętego.

Bilans ciepła:

— instalacja c.o /grzejniki/.....	Qc.o = 4 846 W
— instalacja ogrzewania podłogowego	Qop = 14 365 W

Dla pokrycia strat ciepła projektuje się grzejniki płytowe wodne z zaworami termostaticznymi wyposażonymi dodatkowo w głowice termostaticzne. W toaletach i innych pomieszczeniach wilgotnych montować grzejniki cynkowane ogniowo.

Z pomieszczenia kotłowni od rozdzielacza zostaną wyprowadzone główne rurociągi zasilania i powrotu instalacji - prowadzenie w warstwach posadzkowych, w grubości izolacji termicznej posadzki.

Podejścia do grzejników projektuje się od dołu ze ściany. Należy przewidzieć w przypadku montowanych grzejników w ścianach GK dodatkowe profile wewnętrzne stalowe montowane w rozstawie mocowania grzejników.

Kompensacja instalacji realizowana będzie w sposób naturalny poprzez załamania rurociągów.

W miejscu przechodzenia rur przez ściany, przegrody i podłogi, rurociągi ułożone będą w osłonach ze stali lub tworzywa sztucznego zakotwionych w przegrodzie, o średnicy pozwalającej na swobodne rozszerzanie się rurociągów. Zakończenia tych osłon będą wyrównane z powierzchnią ścian lub sufitów, a w przypadku podłóg będą wystawać na odległość min. 3 cm.

Rurociągi zostaną zamocowane do przegród za pomocą podpór lub jarzm o końcówkach zakotwionych, łatwych do demontażu i z zachowaniem luzu dylatacyjnego. Ilość tych podpór musi być taka, aby nie powstały jakiegokolwiek szkodliwe lub nieestetyczne ugięcia. Pomiędzy rurami a elementami mocowania należy umieścić uszczelki z materiału plastycznego.

Płyty ogrzewania podłogowego

W wybranych pomieszczeniach projektuje się instalację ogrzewania podłogowego pokrywającą straty ciepła pomieszczeń. Obniżenie temperatury wody grzewczej realizowane będzie za pomocą układów mieszających umieszczonych przy rozdzielaczach ogrzewania podłogowego.

Jako elementy grzejne zastosowano:

- węzownice z rur o średnicy 16x2 mm.

- wykonane w systemie z rur pePEX ,

Minimalne przykrycie węzownicy - górna krawędź rury min. 4,5cm.

Całość systemu w wykonaniu np. firmy KAN-therm, Tweetop.

Dyspozycja rozdzielaczy strefowych podtynkowych w części rysunkowej opracowania.

Przy układaniu ogrzewania podłogowego na gruncie niezbędna jest izolacja przeciwwilgociowa z folii polietylenowej pod warstwą izolacji cieplnej. W pomieszczeniach mokrych /łazienki/ można zastosować jeszcze jedną izolację przeciwwilgociową, zabezpieczającą rury przed zalaniem.

Aby zapewnić dobre oddawanie ciepła zaleca się montować rury ok. 1cm ponad warstwę izolacji cieplnej.

Wokół ścian zewnętrznych oraz wewnętrznych oraz w dylatacjach - zastosować izolację przyścienną. Rury węzownicy układać tak aby do minimum ograniczyć przechodzenie rur przez dylatacje. Rury instalacji przyłączeniowej, które przecinają szczelinę dylatacją prowadzić w rurze ochronnej – peszlu, długość ok. 30cm. Końcówki peszla zabezpieczyć taśmą samoprzylepna aby zabezpieczyć przed dostaniem się zaprawy do wnętrza peszla.

Płyta grzejna musi być wykonana jako pływająca, tzn. oddzielona od elementów konstrukcyjnych budynku taśmą brzegową. Podczas wykonania posadzki płyta ogrzewania podłogowego powinna być pod ciśnieniem w celu wykazania ewentualnych uszkodzeń rurociągów. Podczas wykonywania płyty grzejnej ciśnienie wody w rurach powinno wynosić 0,2-0,3 MPa. Utrzymywanie się ciśnienia świadczy o tym, że przy wykonywaniu płyty przewody grzewcze nie uległy uszkodzeniu.

W okresie rozruchu należy utrzymywać przez trzy doby temperaturę zasilania równą 25oC, następnie podwyższać co 5oC na dobę do temp. maksymalnej. Uruchomienie instalacji powinno nastąpić po okresie wiązania zaprawy /dla betonu wynoszącym 20-28dni, dla jastrychu anhydrytowego 7dni/.

Uwaga:

Wielkość i rozmieszczenie płyt ogrzewania podłogowego wg aranżacji architektonicznej na rysunkach. W przypadku zmiany aranżacji pomieszczeń wielkość płyt oraz parametry instalacji należy ponownie

przeliczyć.

Odwodnienie i odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji na pionach i w najwyższych punktach instalacji. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne i zbiorniki odpowietrzające z ręcznym odpowietrzeniem. Odpowietrzniki należy montować w miejscu dostępnym, umożliwiającym ich okresową kontrolę. Przy grzejnikach odpowietrzniki ręczne.

Odwodnienie instalacji centralnie w węźle cieplnym, niezależne na każdym obiegu grzewczym ponad rozdzielaczami zasilania i powrotu instalacji zakończone zaworem ze złączką do węża lub sprowadzone w sposób trwały nad posadzkę. Na każdym pionie poprzez zawory odcinające z kurkiem spustowym.

Rurociągi

Rury stalowe czarne bez szwu zgodnie z normą PN-80/H-74219 łączone przez spawanie – w obrębie kotłowni. W przypadku instalacji rozprowadzonej podposadzkowo oraz w przypadku podejść do grzejników stosować rury w technologii PE-RT/Al/PE-RT, PN10 np. produkcji KAN-therm lub równoważne. Rurociągi należy mocować tak, aby była odpowiednia przestrzeń do zamontowania izolacji termicznej.

Trasę rurociągów i sposób ich prowadzenia pokazano na załączonych rysunkach.

Kompensacja instalacji realizowana będzie w sposób naturalny poprzez załamania rurociągów.

Izolacja termiczna

Całość instalacji zaizolowana będzie termicznie poprzez zastosowanie izolacji odpornej na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$.

Minimalna grubość izolacji przewodów zgodna z wymaganiami DzU poz. 926 z dnia 13.08.2013 r. [Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie], załącznik nr 2].

L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu dn [mm]	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK [mm]
1	do 22mm	20
2	od 22mm do 35mm	30
3	od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
4	Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ułożone w posadzce pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi	6

Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo lub w bruzdach ściennych izolować otuliną prefabrykowaną np. typu ThermaCompact IS o gr. 6mm.

Armatura

Dla ciśnienia roboczego min. 1,0 MPa i temperatury 110 °C. Projekt przewiduje montaż armatury odcinającej – dla średnic z zakresu DN 15-65 zawory kulowe natomiast powyżej DN80 wyłącznie zawory kołnierzowe dla ciśnienia roboczego 1,6 MPa - uszczelnienie EPDM. Całość armatury np. Ari Armaturen. Wszystkie elementy armatury muszą być łatwo demontowalne w sposób zapewniający łatwą konserwację.

Na odgałęzieniach głównych rurociągów zastosowano zawory regulacyjne typu Hydrocontrol R z kurkiem spustowym i króćcami pomiarowymi.

Izolacja antykorozyjna

Dla rurociągów przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne instalacji z rur stalowych transportujących wodę o temp. Do 150°C.

Rurociągi stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości wg KOR – 3A i pomalować:

2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną miniową

3 x emalią ftalową ogólnego stosowania (tylko rurociągi nie izolowane termicznie)

Łączna grubość powłok antykorozyjnych 60 mikronów.

Rurociągi oznakować wg oznaczeń zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunków przepływu.

Płukanie instalacji

W czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację węzła cieplnego poddać trzykrotnemu płukaniu wodą o $w = 1,5 \text{ m/s}$ aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/dm^3 . Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

Regulacja hydrauliczna

Zaprojektowano regulację za pomocą zaworów regulacyjnych równoważących oraz za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych. Regulację przeprowadzić przy wykorzystaniu aparatury pomiarowej dostawcy armatury np. firmy Oventrop, Danfos.

Zabezpieczenia p-poż

Przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowego należy wypełnić ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą np. firmy Hilti w zależności od wymaganej odporności ogniowej. Przy przejściach pożarowych nie stosować tulei przepustowych. Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

5.1.3. Instalacja ciepła technologicznego

Instalację zaprojektowano na potrzeby podgrzewu powietrza w centrali nawiewnej do kuchni. Przewidziano jeden obieg grzewczy:

Parametry instalacji:

- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła:	13,1 kW
- obliczeniowa temperatura instalacji :	75/55 °C
- zabezpieczenie instalacji:	naczynie wzbiorcze przeponowe

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła do podgrzania powietrza wentylacyjnego zaprojektowano instalację ciepła technologicznego systemu wodnego, pompowego w układzie zamkniętym.

Centrala wentylacyjna nawiewna zlokalizowana będzie pod stropem pomieszczenia komunikacji w kuchni.

Regulacja wydajności nagrzewnicy centrali wentylacyjnej – jakościowa.

Technologia montażu instalacji c.t. oraz zastosowane materiały jak w przypadku instalacji c.o. Odcinek instalacji c.t. prowadzony w warstwie sufitu podwieszanego.

Całość armatury regulacyjnej np. firmy Oventrop. Wszystkie elementy armatury muszą być łatwo demontowalne w sposób zapewniający łatwą konserwację.

5.2. INSTALACJA GAZU PŁYNNEGO

Paliwem podstawowym będzie gaz płynny. Projekt przewiduje wykorzystanie istniejącego, zlokalizowanego na terenie Inwestora naziemnego zbiornika na gaz płynny o pojemności 4850l.

Paliwo ze zbiornika będzie wykorzystywane dla potrzeb:

- istniejącego budynku sali sportowej – łączna moc zainstalowanych urządzeń $Q=93,0\text{kW}$
- kotłowni w nowo projektowanym budynku przedszkola o moc $Q= 69,0\text{kW}$

Przy założeniu:

Q – łączna moc grzewcza instalacji $Q=162\text{kW}$

H_i – wartość opałowa gazu $H_i=12,8 \text{ KW/kg}$

n – sprawność urządzeń $n=0,95$

godzinowe zużycie gazu wynosić będzie:

$$Q_h = Q / (H_i * n) = 162 / (12,8 * 0,95) = 13,3 \text{ kg/h}$$

Uwaga:

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić wydajność zamontowanego na istniejącym zbiorniku reduktora I stopnia i armatury. W przypadku zbyt małej wydajności należy przebroić zbiornik.

Rozprowadzenie instalacji gazowej w terenie realizować zgodnie z dyspozycją w części rysunkowej projektu. Na elewacji nowo projektowanego budynku przewiduje się montaż szafki podtynkowej na zawór odcinający, reduktor II stopnia i zawór z głowicą szybkozamykającą typu MAG. Montować reduktor o przepustowości 12 kg/h i ciśnieniu wylotowym $37\text{-}45\text{mbar}$.

Z uwagi na zwiększone zapotrzebowanie na gaz należy wymienić rurę gazową prowadzoną w terenie począwszy od samego zbiornika na gaz płynny aż do rozgałęzienia na nowoprojektowany budynek i istn. salę gimnastyczną.

W pomieszczeniu kotłowni przewiduje się montaż aktywnego systemu bezpieczeństwa chroniącego przed wybuchem gazu. Zaprojektowano układ w oparciu o centralkę SDO/ZA wraz z zaworem szybko zamykającym z głowicą typu MAG-3. Zawór montować w skrzynce na zawór gazowy na elewacji

budynku. W pomieszczeniu kotłowni montować głowice pomiarowe MGX-70/LPG 0-20% DGW. Nad drzwiami do kotłowni przewiduje się sygnalizator optyczno-akustyczny detekcji gazu typu TSZ-4D. Centrala sterująca, która odbiera sygnał z czujnika i steruje zaworem powinna być zlokalizowana w zamkniętej szafce elektrycznej w miejscu łatwo dostępnym – w pomieszczeniu kotłowni. Całość układu detekcji w oparciu o system firmy ALTER,

Wewnętrzna instalację zaprojektowano z rur stalowych instalacyjnych czarnych bez szwu wykonanych na gorąco przeznaczonych do gazu wg PN-80/-74219. Do budowy instalacji należy stosować rury i armaturę posiadającą certyfikat zgodności z polskimi normami lub aprobatami technicznymi zgodnie z Rozporządzeniem MGiB z dnia 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dot. wyrobów budowlanych Dz.U. nr 10/95r. Poz.48. Rurociągi łączyć przez spawanie. Zaprojektowano montaż armatury gwintowanej.

Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych, a na skrzyżowaniach co najmniej 20mm (60cm od urządzeń elektrycznych iskrzących zgodnie z Dz.B. nr 2/71r.).

Rury przechodzące przez przegrody budowlane należy prowadzić w rurze ochronnej wypełnionej odpowiednim szczeliwem (np. kitem elastycznym) podatnym na ruchy przewodu gazowego wg BN-78/8976-50 i 52.

Odcinek gazociągu prowadzony w terenie należy wykonać z rur polietylenowych typu PE-Ts SDR 11 do gazu np. firmy WAVIN.

Przewód gazowy należy układać w wykopie o minimalnej szerokości 0,2 m + DN (średnica gazociągu). W przypadku konieczności wejścia pracownika do wykopu w celu wykonania prac montażowych szerokość wykopu powinna wynosić na odcinkach prostych min. 0,4m+DN, na łukach min. 0,6m+DN. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych oraz zniwelować. Gazociąg układać bezpośrednio na warstwie podsypki piaskowej grubości 5-10cm. Około 0,1m nad przewodem gazowym ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą z wkładką stalową o szerokości ok. 0,2m. Odcinki rur zgodnie z opracowaną kartą technologiczną spawać doczołowo na styk.

Armaturę odcinającą zainstalować przed urządzeniem gazowym tak aby zapewnić do niej łatwy dostęp.

Przewodów gazowych nie wolno prowadzić przez kanały wentylacyjne, dymowe i spalinowe jak również zabudować stropem podwieszonym, chyba że odcinek prowadzenia rur będzie w suficie wentylowany lub nieszczelny – zabudowany częściowo kratą.

Instalacja gazowa po jej wybudowaniu, a przed oddaniem do użytku podlega odbiorowi. Odbioru dokonuje komisja w skład której wchodzi przedstawiciele Inwestora, Wykonawcy przy udziale dostawcy gazu.

W trakcie odbioru komisja dokonuje kontroli zgodności wykonania instalacji gazowej z projektem, jakości wykonania, szczelności przewodów.

Próba szczelności powinna się odbywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w załączniku nr 1, Zarządzenia nr 62 MBiPMB z dnia 30.12.1970r. ciśnienie próbne 100kPa.

Po przeprowadzonej próbie szczelności instalację należy pokryć farbą antykorozyjną podkładową i następnie dwie warstwy farby olejnej, ostatniej w kolorze żółtym zgodnie z BN-76/8976-05 po wcześniejszym oczyszczeniu powierzchni do II stopnia czystości.

Przed odbiorem instalacji przewody instalacyjne muszą być sprawdzone przez koncesjonowany zakład kominiarski, który wyda pisemne zaświadczenie o sprawności i prawidłowości ich wykonania zgodnie z odpowiednimi przepisami w tym zakresie. Odpowietrzenie projektowanej instalacji i napełnienie gazem stanowi tzw. robotę gazoniebezpieczną. Nagazowanie instalacji należy zlecić do dostawcy gazu.

Warunki wykonania instalacji gazowej

Instalacja może być wykonana wyłącznie poprzez koncesjonowany zakład instalacyjny posiadający uprawnienia zgodnie z przepisami zawartymi w:

a) Zarządzeniu nr 62 MBiPMB z 30.12.1970r.

b) Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych części II – Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych

c) Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75 poz. 690 z dnia 5.06.2002r.

Przejścia przez ścianę oddzielenia pożarowego zabezpieczyć pastą uszczelniającą typu CP 601s prod. Hilti zgodnie z dyspozycją w części rysunkowej projektu.

Całość Instalacji wykonaną z zastosowaniem przewodów stalowych, w tym armaturę oraz urządzenia na instalacji wykonanej z materiałów nieprzewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi, zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-5-54:1999.

5.3. PRZEŁOŻENIE INSTALACJI RUROWEJ Z GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA

Ze względu na kolizje nowo projektowanego budynku z istniejącymi rurociągami z gruntowego wymiennika ciepła zasilającymi kotłownię w budynku szkolno-przedszkolnym, konieczne jest przełożenie

istniejącej instalacji. Zakres rurociągów przeznaczonych do demontażu wraz z nowo projektowaną trasą pokazano w części rysunkowej na planie sytuacyjnym.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z „Instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów wodociągowych. Połączenia rur wykonać zgodnie z technologią przewidzianą dla danego rodzaju rur.

Odcinki poziome prowadzone w terenie należy układać na głębokości ok. 1,0- 1,5m poniżej powierzchni terenu ze spadkiem od komory do budynku. Rurociągu układać w wykopie wąskoprzestrzennym o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych w celu ograniczenia robót ziemnych. Wykop i prowadzenie rur wykonać zgodnie z normą PN-ENV 1046. Na odcinku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykop wyłącznie ręczny – po 2,0m od istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie na czas budowy zabezpieczyć. Rurociąg układać na podsypce piaskowej gr. 10cm. Po ułożeniu rur, należy wykonać warstwę ochronną z piasku o wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę starannie zagęszczać ubijakami ręcznymi z obu stron przewodu. Zasypywanie i ubijanie wykonać warstwowo. Współczynnik zagęszczenia podsypki i obsypki min. 0,98. Następnie na tej warstwie (30cm nad rurociągiem) wzdłuż osi rury położyć niebieską taśmę lokalizacyjną z drutem, o szerokości 200mm. Podczas zasypywania wykopów wewnątrz rur powinna znajdować się woda pod ciśnieniem roboczym 0,15MPa.

Wykopy pod układane rurociągi przewidziano prowadzić mechanicznie przy użyciu koparki. Wykopy przewidziano wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach zabezpieczonych ażurowo. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonywane będą w pobliżu istniejących dróg, budynków, drzew i innego uzbrojenia terenu. Wykopy prowadzone sposobem ręcznym o głębokości powyżej 1,0 m zabezpieczyć przez odeskowanie lub w inny dopuszczony sposób. Odeskowanie wykonać zgodnie z normą BN –83/8836-02.

Rurociągi z dolnego źródła ciepła prowadzone w budynku należy izolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej. Grubość izolacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Montaż instalacji wewnątrz budynku – analogicznie jak w przypadku instalacji c.t. Przejście instalacji przez budynek wykonać w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym. Odcinek przejścia z gruntu do wewnątrz budynku prowadzić w grubości zewnętrznej izolacji ściany. W najwyższym punkcie instalacji montować odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi. Projektowane rurociągi należy wpiąć w układ technologiczny źródła ciepła w budynku szkolno-przedszkolnym.

Uwaga:

Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać od Służb Technicznych Inwestora rodzaj oraz parametry czynnika wykorzystywanego w instalacji dolnego źródła ciepła. Po wykonaniu prac instalacje należy wypełnić tym samym czynnikiem.

6. WYMAGANIA I ZALECENIA

Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy przy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne; kotłownia nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi

Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów przez Wykonawcę. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku.

Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń,
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń,
- kontrolę działania urządzeń regulacyjnych,
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu,
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych ze zwróceniem uwagi na ich łatwy dostęp.

Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości

eksploatacyjnej instalacji i urządzenia muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z instrukcjami obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru. Ważne jest również utrzymanie np. w ramach umowy serwisowej minimalnego zapasu części zamiennych jak: uszczelki, inne zużywające się części, części do urządzeń sterujących i regulacyjnych.

Próba szczelności

Próby szczelności rurociągów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6.

7. WYTYCZNE BRANŻOWE

7.1. Wytyczne branży elektrycznej:

W projekcie branży elektrycznej należy przewidzieć zasilanie wszystkich urządzeń wyszczególnionych w części rysunkowej opracowania. Parametry zasilania elektrycznego wszystkich urządzeń ujęto w części rysunkowej projektu.

połączeń wyrównawczych dla instalacji rurowej.

7.2. Wytyczne architektoniczno-konstrukcyjne:

- wykonać otworowanie dla potrzeb instalacji rurowych w stropach i ścianach,
- wykonanie lokalnych obudów dla rurociągów,
- wykonanie rewizji dla elementów regulacyjnych instalacji /zawory, przepustnice/ oraz dla urządzeń montowanych w przestrzeni sufitów podwieszanych

8. UWAGI KOŃCOWE

a/ Po montażu instalacji należy przeprowadzić jej regulację

b/ W czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie maksymalnym stopniu czystości układanych rurociągów. Po ułożeniu rurociągów należy przeprowadzić ich płukanie.

c/ Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać przez osadzenie w sposób trwały odpowiednich tulei ochronnych a wolną przestrzeń wypełnić materiałem plastycznym. Przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia pożarowego należy wypełnić ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą np. firmy Hilti w zależności od wymaganej odporności ogniowej. Przy przejściach pożarowych nie stosować tulei przepustowych. Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia

d/ Należy zapewnić dostęp do montowanej armatury regulacyjnej i odcinającej przepustnic regulacyjnych poprzez demontaż sufitu podwieszonego lub poprzez osadzenie odpowiednich drzwiczek rewizyjnych – w ustaleniu z branżą architektoniczną.

Wielkość poszczególnych instalacji jak i ich podział odpowiada założeniom architektonicznym co do schematu funkcjonalnego całego obiektu.

Wszystkie roboty instalacyjne oraz roboty towarzyszące powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP oraz zgodnie z instrukcjami montażu urządzeń i użytych materiałów.

Opracował: