



Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane "EKOBUD" s.c.
Ewa i Remigiusz Owczarek
Dmosin Drugi nr 89 B, 95-061 Dmosin NIP: 833-11-81-146

PRACOWNIA PROJEKTOWA

93-312 Łódź, ul. Tuszyńska 155
Tel./fax: (0-42) 632-19-72 lub tel: (0-42) 632-08-91
www.ekobud.net.pl
E-mail: biuro@ekobud.net.pl lub ekobud3@wp.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

Obiekt:

**PRZEBUDOWA OBIEKTU NA CENTRUM DYDAKTYCZNE
PRZY ZESPOLE SZKÓŁ NR 1 W ALEKSANDROWIE KUJAWSKIM
Z PRZEZNACZENIEM NA PRACOWNIE
KSZTAŁCENIA PRAKTYCZNEGO**

Inwestor:

**POWIAT ALEKSANDROWSKI
UL. SŁOWACKIEGO 8
87-700 ALEKSANDRÓW KUJAWSKI**

Miejsce realizacji:

**ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 1 W ALEKSANDROWIE KUJAWSKIM
UL. WYSPIAŃSKIEGO 4
87-700 ALEKSANDRÓW KUJAWSKI
DZIAŁKA NR EW. 14/27, ARKUSZ MAPY EW. 18
OBRĘB: ALEKSANDRÓW KUJAWSKI
POWIAT: ALEKSANDROWSKI, GMINA: ALEKSANDRÓW KUJAWSKI**

Branża:	INSTALACJE SANITARNE	
Projektant:	dr inż. Jacek Wiśniewski upr. proj. nr 329/89/WŁ, 379/81/WMŁ, 167/86/WŁ, spec. instalacyjno-inżynieryjna w zakr. instalacji sanitarnych, bez ograniczeń	07.2016
Współpraca:	mgr inż. Małgorzata Pacześ	07.2016
Sprawdzający:	inż. Jerzy Drązkiewicz upr. bud. nr 200/66 w spec. instalacji i urządzeń sanitarnych	07.2016

Lipiec 2016 r.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

Instalacje sanitarne:

1. ZAWARTOŚĆ PROJEKTU		str. Is2	
2. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU		str. Is3-Is15	
3. INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ – RZUT PARTERU	1:100	str. Is16	Is/1
4. INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ – AKSONOMETRIA	1:100	str. Is17	Is/2
5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ – RZUT PARTERU	1:100	str. Is18	Is/3
6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ – PROFIL PODŁUŻNY	1:100/100	str. Is19	Is/4
8. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – RZUT PARTERU ORAZ PIWNICY	1:100	str. Is20	Is/5
9. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – ROZWINIĘCIE	-	str. Is21	Is/6
7. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI - RZUT PARTERU ORAZ PIWNICY	1:100	str. Is22	Is/7

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU INSTALACJE SANITARNE

Inwestor:

Powiat Aleksandrowski
ul. Słowackiego 8
87-700 Aleksandrów Kujawski

Miejsce realizacji:

Zespół Szkół Nr 1 w Aleksandrowie Kujawskim
ul. Wyspiańskiego 4
87-700 Aleksandrów Kujawski
działka nr ew. 14/27, arkusz mapy ew. 18
powiat: aleksandrowski, gmina: Aleksandrów Kujawski
obręb: Aleksandrów Kujawski

Przedmiot opracowania

Przebudowa obiektu na centrum dydaktyczne przy zespole szkół nr 1 w Aleksandrowie Kujawskim z przeznaczeniem na pracownię kształcenia praktycznego.

Podstawa opracowania

Podstawą opracowania stanowią:

- uzgodnienia z Inwestorem;
- aktualne przepisy i normy;
- katalogi producentów;

1. Rozwiązania projektowe

Instalacja wodociągowa

Budynek wyposażony jest w instalację wodociągową. Projektuje się wymianę instalacji wodociągowej w rozpatrywanym budynku. Dla uzyskania wody ciepłej projektuje się trzy elektryczne podgrzewacze do c.w.u., zlokalizowane w sanitariatach lub przyległych szatniach.

Rozmieszczenie przewodów, przyborów sanitarnych oraz armatury wg części rysunkowej opracowania.

Instalację zimnej oraz ciepłej wody projektuje się z rur PE wielowarstwowych z izolacją samogasnącą grubości 10 mm w bruzdach ściennych oraz w warstwie styropianu w posadzce. Złączki mosiężne wyposażone w dwa oringi uszczelniające oraz system kontroli wycieku, lub zaprasowywane z PPSU.

Armaturę odcinającą są zawory kątowe zespolone z filtrem siatkowym, instalowane będą przed bateriami oraz przy płuczkach ustępowych.

Przewody mocować do ścian i podłóża za pomocą odpowiednich uchwytów (obejm) w odstępach wg instrukcji producenta.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną, należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Minimalna grubość przykrycia bruzd zaprawą cementową lub betonową wynosi 4 cm zaprawa klasy Z-100, B-10.

Należy stosować baterie mieszające umywalkowe czasowe mechaniczne sztorcowe z automatycznym zamknięciem wypływu wody, z przyłączami giętkimi, zaworami zwrotnymi i filtrami, bezrowkowy system samoczyszczenia głowicy z iglicą ze stali nierdzewnej, mechanizm bezmembranowy, system płynnego zamykania antyuderzeniowego chroniącego instalację, przycisk nieobrotowy bezzaślepkowy, stały czas wypływu wody, brak zewnętrznej regulacji parametrów głowicy, wewnętrzna regulacja wypływu wody, napieniacz antyosadowy, mechanizm wytrzymały na dezynfekcję termiczną antylegionella.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektuje się odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych do istniejącej kanalizacji sanitarnej w budynku.

W budynku zlokalizowane są istniejące podejścia kanalizacji sanitarnej. Należy wymienić podejścia do przyborów sanitarnych i włączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej wg części rysunkowej opracowania.

Projektuje się również wymianę pionów wywiewnych wyprowadzonych nad dach

Po zdjęciu warstw posadzki należy również sprawdzić stan istniejących rurociągów pod posadzką. W przypadku, gdy okaże się, że istniejąca kanalizacja sanitarna jest w złym stanie technicznym, należy ją wymienić.

Kanalizację sanitarną projektuje się wykonać z rur PP trójwarstwowych niskoszumowych o poziomie hałasu według normy EN14366 oraz według DIN4109, charakteryzujących się poziomem hałasu 12 dB(A) przy przepływie 2 dm³/s. Połączenia kielichowe uszczelniane za pomocą uszczelek fabrycznych dwuwargowych. Klasa samogaśnięcia B2 według DIN 4120. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Piony powinien być wyprowadzony ponad dach na wysokość 0,5 m, zakończony rurą wywiewną. Na pionie ok. 30cm powyżej posadzki zamontować rewizję (czyszczak).

Montaż rurociągów instalacji należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Piony spustowe, poziomy odpływowe, podejścia instalować według załączonych rysunków.

Wszystkie przewody kanalizacyjne (pionowe, poziome, podejścia do przyborów sanitarnych) należy prowadzić sposobem umożliwiającym ich całkowite zakrycie (t.j. w kanałach, bruzdach, lub w obudowach). Przewody prowadzone po ścianach należy montować za pomocą uchwytów lub wsporników albo wieszaków z elastycznymi podkładkami. Uchwyty pionów powinny mocować rurę pod kielichem.

Wentylacja i klimatyzacja

Wywiew zużytego powietrza z pomieszczeń w rozprzetywanym budynku odbywać się będzie z wykorzystaniem istniejących oraz projektowanych kanałów wentylacji grawitacyjnej.

W pomieszczeniach sanitariatów oraz pomieszczeniach sal dydaktycznych przewiduje się zastosowanie wentylatorów wyciągowych ściennych tzw. łazienkowych, podłączonych bezpośrednio lub kanałem elastycznym typu flex do kanału wentylacji grawitacyjnej (zgodnie z częścią rysunkową).

Nawiew do pomieszczeń sanitariatów realizowany będzie poprzez podcięcia drzwi lub otwory transferowe w dolnej części drzwi.

Nawiew świeżego powietrza do korytarza, szatni oraz sal dydaktycznych odbywać się będzie poprzez nawiewniki okienne z precyzyjnym nastawem umieszczone w górnej części okna, z dyszą kierującą strumień napływającego powietrza pod sufit – tam, gdzie powietrze jest najcieplejsze. Maksymalna wydajność pojedynczego nawiewnika wynosi 30 m³/h. Wymiary zastosowanych nawiewników wynoszą 407 x 41 x 30 mm.

W pozostałych pomieszczeniach projektuje się wentylację grawitacyjną. Nawiew świeżego powietrza odbywać się będzie poprzez otwieralne okna. Ponadto jako dodatkowe źródło świeżego powietrza przewiduje się infiltrację.

Umieszczenie urządzeń i prowadzenie przewodów zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

W pomieszczeniu dydaktycznym 0/12 zaprojektowano również klimatyzację (opartą na klimatyzatorze ściennym), która będzie zapewniać utrzymanie parametrów komfortu cieplnego.

Przewidziano sterowanie klimatyzacją za pomocą pilota bezprzewodowego w pomieszczeniu. Dobrano jednostkę ścienną, zapewniającą niski poziom hałasu oraz posiadającą funkcję automatycznego wachlowania, która zapewnia płynną zmianę kierunku nawiewu.

UWAGA:

Przewody gazowe i cieczowe należy zaizolować izolacją polietylenową owiniętą folią o grubości 20mm (przewody prowadzone w bruzdzie ściennej).

Centralne ogrzewanie

• Ogólny opis instalacji

Budynek obecnie jest wyposażony w instalację centralnego ogrzewania, zasilaną z lokalnej kotłowni. Projektuje się wymianę całej instalacji centralnego ogrzewania w budynku.

Przyjęto parametry ogrzewania 70/50°C. Rozmieszczenie nowych grzejników oraz trasy rurociągów przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Instalację projektuje się jako dwururową, pompową, pracującą w układzie zamkniętym. Przewody obiegu c.o. z rur warstwowych z sieciowanego polietylenu z aluminiową warstwą antydyfuzyjną. Projektuje się wyposażenie instalacji w armaturę odcinającą i regulacyjną.

Pomieszczenia będą ogrzewane za pomocą grzejników płytowych zasilanych od dołu. W pomieszczeniach sanitariatów projektuje się grzejniki łazienkowe lub grzejniki płytowe z dodatkową powłoką antykorozyjną.

Rozmieszczenie poszczególnych grzejników wg rzutów projektu centralnego ogrzewania.

Przewody instalacji c.o. prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła.

Doprowadzenie czynnika z kotłowni założono poprzez system rozgałęźny (trójnikowy) w posadzce parteru.

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- grzejniki stalowe płytowe,
- grzejniki łazienkowe
- grzejniki stalowe płytowe z dodatkową powłoką antykorozyjną,

• Parametry pracy instalacji centralnego ogrzewania

Źródło: Ciepłociąg z lokalnej kotłowni, Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda

Temperatura zasilania i powrotu [°C]	70	48,6
Moc całkowita [W]	21202	
Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]	12,8	
Przepływ w źródle [kg/h]	848,3	
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm ³]	154,5	

• Orurowanie oraz armatura

Na przewody instalacji c.o. zaprojektowano:

- rury tworzywowe wielowarstwowe z wkładką aluminiową oraz izolacją samogasnącą 10 mm – instalacja centralnego ogrzewania,

Jako armaturę zastosowano:

- zawory grzejnikowe termostatyczne,
- zawory kulowe,
- automatyczne odpowietrzniki proste,

Armatura – typowa dla Pn 0,6 MPa.

Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, adjustacji, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne.

- **Grzejniki**

Pomieszczenia będą ogrzewane przez dolnozasilane profilowane energooszczędne grzejniki kompaktowe z szeregowym połączeniem płyt grzejnika oraz z wkładką termostatyczną w komplecie.

W pomieszczeniach łazienek projektuje się zastosowanie grzejników łazienkowych wbudowanym zaworem termostatycznym oraz grzejników płytowych z dodatkową warstwą antykorozyjną.

Odpowietrzenie instalacji następowało będzie odpowietrznikami ręcznymi umieszczonymi na grzejnikach.

Wymiary oraz lokalizacja poszczególnych grzejników wg części rysunkowej opracowania.

2. Wytyczne realizacji

Zimna i ciepła woda użytkowa

- **Montaż instalacji**

Przewody poziome główne i rozdzielcze należy prowadzić w posadzce (w warstwie docieplenia na parterze. Natomiast przewody pionowe, w tym podejścia pod przybory sanitarne należy prowadzić w bruzdach ściennych. Przewody mocować do ścian i podłóża za pomocą odpowiednich uchwytów (obejm) w odstępach wg instrukcji producenta.

Jako izolację termiczną i akustyczną dla rurociągu wody zimnej projektuje się izolację o właściwościach samogasnących grubości 10 mm.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną, należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Minimalna grubość przykrycia bruzd zaprawą cementową lub betonową wynosi 4 cm zaprawa klasy Z-100, B-10.

Przed zalaniem betonem lub zaprawą instalację należy wypłukać wodą i poddać próbie szczelności na zimno.

- **Próba szczelności wodą zimną**

Wewnętrzna instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej.

Wykonanie badania szczelności instalacji wodą zimną należy wykonać po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji, za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 6 barów (ciśnienie robocze 3,5bar).

Badanie należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (lub wg zaleceń producenta rur). Próbę szczelności dla rur z tworzywa sztucznego zgodnie z warunkami badania odbiorczego szczelności woda zimną instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego (badanie wstępne, główne, uzupełniające).

- **Próba szczelności instalacji wody ciepłej woda ciepłą**

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności woda ciepłą o temperaturze 70°C.

- **Dezynfekcja**

Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej jest ostatnią czynnością przed oddaniem jej do eksploatacji. Płukanie przeprowadzić we wszystkich przewodach wodociągowych.

Płukanie przeprowadza się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 listopada 2007 r., (Dz. U. Z 2007 r. Nr 61, poz. 417) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s.

Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m³ wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania jw.

Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

Kanalizacja sanitarna

- **Montaż instalacji**

Montaż rurociągów instalacji należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Piony spustowe, poziomy odpływowe, podejścia instalować według załączonych rysunków.

Wszystkie przewody kanalizacyjne (pionowe, poziome, podejścia do przyborów sanitarnych należy prowadzić sposób umożliwiający ich całkowite zakrycie (t.j. w kanałach, bruzdach, lub w obudowach). Przewody prowadzone po ścianach należy montować za pomocą uchwytów lub wsporników albo wieszaków z elastycznymi podkładkami. Uchwyty pionów powinny mocować rurę pod kielichem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Przewody odpływowe (poziomy) pod podłogą najniższej kondygnacji ułożyć w gruncie po sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy.

Zasypkę w wysokości do 0,4 m powyżej rury należy wykonać również piaskiem pozbawionym grubszych frakcji oraz zagęścić. Następnie wykopy zasypywać gruntem rodzimym lub piaskiem warstwami o gr. 30cm. Każdą warstwę należy zagęszczać mechanicznie lub ręcznie.

Prace związane z budową kanalizacji winny być prowadzone zgodnie z wymogami zawartymi w PN - EN 1610:2002, oraz z obowiązującymi przepisami BHP na w/w prace.

W miejscach przejść przewodów kanalizacyjnych, układanych pod poziomem posadzki, przez elementy konstrukcyjne budynku, należy wykonać przepusty z rur stalowych grubościennych, o średnicy większej o jeden rozmiar od rury kanalizacyjnej.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji

• Montaż instalacji

Instalacje wentylacji zaprojektowano z kanałów okrągłych typu flex. Połączenia kanałów i kształtek wentylacyjnych wykonać zgodnie z PN-B-76002:1996. Elementy instalacji powodujące wibracje (wentylatory) powinny być łączone z kanałami przy zastosowaniu połączeń elastycznych dla zapobiegania przenoszeniu się wibracji i hałasu na pozostałą część instalacji. W celu uszczelnienia połączeń kanałów okrągłych, zaleca się stosowanie taśmy aluminiowej na kleju akrylowym o szerokości 10 cm. Do wszystkich elementów zainstalowanych na kanałach powietrznych należy zapewnić dostęp dla obsługi i konserwacji.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w otworach o wymiarach od 50 do 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Centralne ogrzewanie

• Prowadzenie przewodów

- przewody czynnika grzewczego prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania,
- przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła ciepła,
- w przypadku gdy większe średnice przewodów prowadzonych w posadzce oraz miejscach ich krzyżowania nie mieszczą się w warstwie styropianu, należy wykonać bruzdy w podłożu betonowym dla zachowania minimalnego przykrycia rur. Tam, gdzie wysokość wylewki jest mniejsza, zaprawę należy wzmocnić siatką. Gdy niemożliwe jest zapewnienie minimalnego przykrycia rur, przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych.

- przewody prowadzone w posadzce zabezpieczyć izolacją (otuliną) PE, a podejścia do grzejników w ścianach rurą osłonową typu „peszel”. Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo oraz w posadzce kompensowane są poprzez izolację termiczną,
- przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji): dla odcinków prostych instalacji powyżej 10m przewidziano wykonanie kompensacji przewodów z zastosowaniem kompensatorów naturalnych typu U, L, Z.
- nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- odcinki pionowe prowadzić w bruzdach ściennych – zasilanie grzejników

- **Przejścia rur przez przegrody budowlane**

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w rurach stalowych. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrody pionowe,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym (np. silikon budowlany) nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczenie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

- **Mocowanie przewodów**

Rurociągi instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie tak aby rury:

- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).

Do mocowania przewodów stosuje się dwa rodzaje podpór:

- ruchome (przesuwne) – umożliwiające przesuwanie się przewodu,
- stałe – unieruchamiające określony punkt przewodu.

Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.

Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

- **Zabezpieczenie termiczne**

Grubości izolacji cieplnej przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinny spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238) i być nie mniejsze niż podano w tabeli poniżej.

l.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K)¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1. 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów,	½ wymagań z poz. 1÷4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1,4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników,	½ wymagań z poz. 1÷4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

Po przeliczeniu podane wyżej grubości są wystarczające.

Izolację należy wykonać w miarę możliwości technicznych na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach oraz na przewodach prowadzonych po wierzchu ścian.

Przewody izolować otuliną:

- rury prowadzone natynkowo: z pólstywniej pianki PUR w osłonie z folii PVC – wykonać wg systemowych rozwiązań,
- rury prowadzone w posadzce: z pianki PE w osłonie z folii, do stosowania przy prowadzeniu rur w bruzdach ściennych lub w wylewce podłogowej – wykonać wg systemowych rozwiązań.

UWAGA: Peszel nie stanowi izolacji rury c.o.

- **Płukanie i próby szczelności**

Próba szczelności musi być wykonana zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6: *Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych*”

Instalację po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób szczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
- badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
- należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłoby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTI INSTAL przyjmując ciśnienie próbne równe ciśnieniu robocznemu zwiększone o 2 bary lecz nie mniej niż $p_{pr} = 0,4 \text{ MPa}$.
- ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,
- próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

3. Zestawienie materiałów

Centralne ogrzewanie

Zestawienie grzejników

Symbol pomiesz.	θ_i [°C]	Φ_{dobr} [W]	L [mm]	H [mm]	D [mm]	A'/A [%]
0/01	16	410	500	600	61	100
0/02	16	631	800	600	61	100
0/02	16	631	900	600	61	100
0/03	20	1380	1400	600	100	100
0/03	20	1380	1300	600	100	100
0/04+0/05	20	453	470	1090	126	100
0/07	24	1179	1400	600	100	100
0/08	24	1087	1400	600	64	100
0/09	24	1179	1300	600	100	100
0/10	24	1092	1400	600	64	100
0/11	20	908	1400	600	61	100
0/12	20	1762	1400	600	100	100
0/12	20	1762	1400	600	100	100
0/13	20	1711	1400	600	100	100
0/13	20	1711	1400	600	100	100
0/14	20	531	620	1090	126	100
-1/01	16	1093	1300	600	61	100
-1/02	20	456	400	600	100	100
-1/03	16	735	900	600	61	100

Zestawienie rur

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura wielowarstwowa PEX-AL-PEX z izolacją samogasnącą	16 x 2,0	117	m
Rura wielowarstwowa PEX-AL-PEX z izolacją samogasnącą	20 x 2,0	16	m
Rura wielowarstwowa PEX-AL-PEX z izolacją samogasnącą	26 x 3,0	24	m
Rura wielowarstwowa PEX-AL-PEX z izolacją samogasnącą	32 x 3,0	15	m

Zestawienie zaworów

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Głowica termostatyczna	-		19	szt.
Zawór odcinający	25		2	szt.

Zimna i ciepła woda użytkowa

Zestawienie rur

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura wielowarstwowa PeX/Al/PeX z izolacją samogasnącą	16 x 2,0	35	m
Rura wielowarstwowa PeX/Al/PeX z izolacją samogasnącą	20 x 2,5	10	m
Rura wielowarstwowa PeX/Al/PeX z izolacją samogasnącą	26 x 3,0	9	m

Zestawienie baterii i punktów czerpalnych

Produkt	Ilość	Jednostka
Bat. czerp. dla umywalki	6	szt.
Bat. czerp. natryskowa	2	szt.
Pł. ustępowy - w łazience	4	szt.
Zawór czerp. ze złączką do węży z.w.	2	szt.

Zestawienie zaworów i podgrzewaczy ciepłej wody

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Podgrzewacz elektryczny pojemnościowy	60l	2	szt.
Podgrzewacz elektryczny pojemnościowy	20l	1	szt.
Zawór odcinający	DN20	3	szt.

Wentylacja

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Wentylator ścienny tzw. łazienkowy	wydajność 50m³/h	4	szt.
Wentylator ścienny tzw. łazienkowy	wydajność 100m³/h	4	szt.
Wentylator ścienny tzw. łazienkowy	wydajność 200m³/h	2	szt.
Przewód elastyczny	Φ125	3	m
Nawiewnik okienny	wydajność 30m³/h	20	szt.

4. UWAGI

Zamawiający i wykonawca ma prawo, w porozumieniu z projektantem, zastosowania urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych niż podane w projekcie – wykonawców spełniających zapisy dokumentacji projektowej i STWiORB. Karty katalogowe urządzeń, na podstawie których były dokonywane obliczenia są dostępne w jednostce projektowej.

- Podczas prac montażowych nie używać otwartego ognia,
- Uzupełnieniem specyfikacji są rysunki wykonawcze.
- Wykonanie i odbiór poszczególnych etapów prac musi być zgodny z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 2” oraz instrukcjami producentów rur i urządzeń.
- Wszystkie elementy użyte do wykonania instalacji winny posiadać stosowne dopuszczenia i być zgodnie z nimi wykorzystane.
- Wszystkie zmiany należy konsultować z jednostką projektową.

Projektant:

Sprawdzający:

.....

dr inż. Jacek Wiśniewski

upr. proj. nr 329/89/WŁ,
379/89/WMŁ, 167/86/WŁ,
spec. instalacyjno-inżynierska
w zakresie instalacji sanitarnych,
bez ograniczeń

.....

inż. Jerzy Dąbkiewicz

upr. bud. nr 200/66
w spec. instalacji i urządzeń sanitarnych