

## Spis treści

I. Przedmiot opracowania.....	2
II. Podstawa opracowania.....	2
III. Opis stanu istniejącego.....	2
IV. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej i instalacja kanalizacji sanitarnej.....	2
1. Dane wyjściowe i założenia .....	2
1.1. Instalacja wodociągowa .....	2
1.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	3
2. Opis projektowanej instalacji wodociągowej.....	3
2.1. Przewody .....	3
2.2. Izolacja .....	4
2.3. Armatura i wyposażenie węzłów sanitarnych .....	5
2.4. Próba szczelności .....	5
2.5. Płukanie i dezynfekcja .....	6
4. Opis projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej .....	6
4.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	6
5. Wytyczne branżowe .....	6
5.1. Wytyczne budowlane .....	6
5.2. Wytyczne elektryczne.....	6
6. Uwagi końcowe.....	6
V. Instalacja c.o. ....	7
1. Dane wyjściowe i założenia .....	7
3. Opis projektowanych instalacji .....	8
4. Armatura.....	8
5. Przewody i izolacja termiczna rurociągów .....	8
6. Próby ciśnienia .....	9
7. Wytyczne branżowe .....	10
7.1. Wytyczne budowlane .....	10
7.2. Wytyczne elektryczne.....	10
7. Uwagi końcowe.....	10



<b>Nazwa pliku</b>	<b>Treść rysunku</b>	<b>Skala</b>
IS1	Instalacja wod-kan – rzut parteru	1:50
IS2	Instalacja wod-kan – rzut piętra	1:50
IS3	Instalacja wod-kan – rzut poddasza	1:50
IS4	Instalacja c.o. – rzut parteru	1:50
IS5	Instalacja c.o. – rzut piętra	1:50
IS6	Instalacja c.o. – rzut poddasza	1:50

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ,  
KANALIZACJI SANITARNEJ I CENTRALNEGO OGRZEWANIA DLA REMONTOWANEGO  
BUDYNKU UŻYTKOWO-MIESZKALNEGO PRZY UL. SŁUPSKIEJ 62 W POZNANIU**

## **I. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wod-kan i c.o. dla remontowanego budynku użytkowo-mieszkalnego przy ul. Słupskiej 62 w Poznaniu.

## **II. Podstawa opracowania**

- ⇒ Zlecenie inwestora
- ⇒ Uzgodnienia z inwestorem
- ⇒ Inwentaryzacja budynku
- ⇒ Obowiązujące normy, przepisy i wytyczne projektowania

## **III. Opis stanu istniejącego**

W istniejącym budynku przy ul. Słupskiej 62 w Poznaniu planowany jest kompleksowy remont pomieszczeń na parterze oraz poddaszu, na piętrze remont przeprowadzony będzie w zakresie koniecznym do użytkowania pomieszczeń zgodnie z ich przeznaczeniem. Obecnie na parterze i poddaszu nie ma toalet, ogrzewanie na parterze jest zdemontowane, poddasze nie było dotąd ogrzewane. Piętro ogrzewane jest z instalacji wodnej, dwururowej, z grzejnikami płytowymi, z zasilaniem bocznym, wyposażonymi w zawory i głowice termostatyczne. Źródłem ciepła jest kocioł gazowy dwufunkcyjny Brotje Energy Easy.

Budynek nie jest ocieplony, posiada okna dwuszybowe.

## **IV. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej i instalacja kanalizacji sanitarnej**

### **1. Dane wyjściowe i założenia**

#### **1.1. Instalacja wodociągowa**

W ramach remontu budynku planowane jest wykonanie toalet na parterze i poddaszu oraz zdemontowanie prysznica w łazience, na piętrze i zastąpienie go dodatkową umywalką. Podejścia do projektowanych przyborów sanitarnych podłączone będą do istniejącej w budynku instalacji wodociągowej. Przygotowanie ciepłej wody w łazience na parterze odbywać się będzie w przepływowym podgrzewaczu wody. Przygotowanie ciepłej wody na piętrze i poddaszu odbywać się będzie w projektowanym, gazowym kotle dwufunkcyjnym o mocy 30 kW. Projekt instalacji gazowej, w tym kotła gazowego stanowi odrębne opracowanie. Wykonanie projektu będzie możliwe po uzyskaniu aktualizacji warunków technicznych podłączenia do sieci gazowej i otrzymaniu

ekspertyzy kominiarskiej.

Projektowaną instalację wodociągową obliczono na podstawie normy PN-92/B-01706. Obciążenia poszczególnych działek ustalono na podstawie normatywnych wpływów z armatury czerpalnej. Przepływy obliczeniowe ustalono wg wzorów zamieszczonych w PN-92/B-01706.

## 1.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektowane przybory sanitarne podłączone zostaną nowymi podejściami, do istniejącej w budynku instalacji kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano zgodnie z normami PN-EN12056-1 i PN-EN12056-2.

## 2. Opis projektowanej instalacji wodociągowej

### 2.1. Przewody

Projektowaną instalację wody zimnej i ciepłej należy wykonać z rur PE-Xc/Al/PE-X łączonych za pomocą mosiężnych złączy rurowych i mosiężnych tulei zaciskowych. Dopuszczalne jest zastosowanie materiału z jakiego wykonana jest istniejąca instalacja wodociągowa, pod warunkiem zachowania obliczeniowych średnic wewnętrznych. Instalację wodociągową prowadzić w posadzce, w zabudowach przyborów sanitarnych i podtynkowo w zależności od pomieszczenia, z uwzględnieniem izolacji cieplnej. Podejścia do armatury wykonać w izolacji cieplnej i zakończyć zaworami kątowymi.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem trwale elastycznym.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- ⇒ dla przewodów o średnicy do 25 mm – 3 cm
- ⇒ dla przewodów o średnicy 32-50 mm – 5 cm
- ⇒ dla przewodów o średnicy 65-80 mm – 7 cm
- ⇒ dla przewodów o średnicy 100 mm – 10 cm

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej i instalacji ogrzewczej oraz przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych stalowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,5 m przy układaniu równoległym, a w miejscach skrzyżowań 0,05 m.

Przewody wodociągowe powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.:

Dla rur PE-Xc/Al/PE-X:

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Maksymalny rozstaw podpór [m]
16	1,00
20	1,15
25	1,30

32

1,50

Rozstaw podpór na przewodach prowadzonych pionowo (poza przewodami PE-Xc/Al/PE-X) można zwiększyć do maksymalnie 30 % w stosunku do odległości dla przewodów poziomych.

Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.

Przewody należy montować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.

Wydłużenia cieplne rurociągów wody ciepłej i cyrkulacji przewiduje się kompensować przy pomocy samokompensacji w kształcie litery "Z" lub "L".

Poziome odcinki rurociągów należy prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnienia.

## 2.2. Izolacja

Instalację zimnej wody w pomieszczeniach ogrzewanych w przestrzeniach odkrytych, brzdach ściennych oraz zabudowach przyborów sanitarnych i posadzce, izolować otuliną grubości 6 mm z płaszczem ochronnym stanowiącym zabezpieczenie mechaniczne i chemiczne np. otuliną z pianki polietylenowej Thermacompact S.

Instalację ciepłej wody izolować otulinami zgodnie z poniższą tabelą:

Instalację ciepłej wody izolować otulinami zgodnie z poniższą tabelą: Średnica wewnętrzna rury/sposób prowadzenia	Minimalna grubość izolacji [materiał 0,035 W/(m*K)]
do 22 mm/swobodnie	20 mm
od 22 do 35 mm/swobodnie	30 mm
od 35 do 100 mm/swobodnie	równa średnicy wewnętrznej rury
do 100 mm/skrzyżowania przewodów oraz przejścia przez ściany i stropy	½ wymagań przy prowadzeniu swobodnym
do 100 mm/w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami	½ wymagań przy prowadzeniu swobodnym
Jak wyżej ułożone w podłodze	6 mm

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Dla przewodów ciepłej wody i cyrkulacji prowadzonych w przestrzeniach odkrytych, brzdach ściennych oraz zabudowach przyborów sanitarnych i posadzce należy

zastosować izolację z płaszczem ochronnym stanowiącym zabezpieczenie mechaniczne i chemiczne np. z pianki poliuretanowej Thermaflex PUR lub system TERMOROCK prod. ROCKWOOL w zależności od koniecznej do zastosowania grubości izolacji. Wszystkie przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z uwzględnieniem izolacji cieplnej dla danego przewodu podanej w powyższych tabelach.

### **2.3. Armatura i wyposażenie węzłów sanitarnych**

Na przewodach zasilających z.w. i c.w.u. zastosować zawory odcinające ze spustem.

Na odgałęzieniach od pionów oraz przewodów rozdzielczych do punktów czerpalnych zimnej i ciepłej wody zastosować zawory odcinające kulowe, mufowe, mosiężne.

#### **2.3.1. Zestawienie wyposażenia toalet**

##### **1. Parter - pomieszczenie P.06 - wc dla niepełnosprawnych**

- zestaw wc składający się ze stelaża podtynkowego i miski ustępowej podwieszanej np. TECHNIC GT NOVA PRO BEZ BARIER firmy KOŁO
- deska sedesowa z wycięciem np. NOVA PRO BEZ BARIER firmy KOŁO
- przycisk spłukujący np. TECHNIC GT firmy KOŁO
- umywalka dla osób niepełnosprawnych 65 cm, z otworem i przelewem np. NOVA PRO BEZ BARIER firmy KOŁO
- bateria umywalkowa, chromowana, jednouchwytowa mieszacz, stojąca, łokciowa dla niepełnosprawnych
- przepływowy, elektryczny, podumywalkowy, podgrzewacz wody, budowa ciśnieniowa np. MBH 3: 3,5 kW 230 V (ca. 2,0 l/min, 40 °C) wtyk Schuko firmy CLAGE
- poręcz prosta 60 cm np. LEHNEN CONCEPT PRO 60cm firmy KOŁO
- dwie poręcze ściennie łukowe, uchylne 60 cm np. LEHNEN CONCEPT PRO 60 cm firmy KOŁO
- poręcz ścienna łukowa, uchylna 85 cm np. LEHNEN CONCEPT PRO 85cm firmy KOŁO

##### **2. Piętro - pomieszczenie P.1.6 - wc**

- umywalka narożna 50 cm z otworem i przelewem np. NOVA TOP 50 cm firmy KOŁO
- półpostument do umywalki narożnej

##### **3. Poddasze - pomieszczenie P.2.1 - wc**

- umywalka 50 cm z otworem i przelewem np. NOVA PRO firmy KOŁO
- miska kompaktowa z odpływem poziomym np. NOVA PRO firmy KOŁO
- zbiornik płuczący z armaturą 6/3l np. NOVA PRO firmy KOŁO
- deska sedesowa np. NOVA PRO firmy KOŁO

### **2.4. Próba szczelności**

Instalacje wodociągowe przed oddaniem do eksploatacji należy poddać próbie szczelności. Wysokość ciśnienia próbnego 1,5 x Pr.

Próbę szczelności instalacji przeprowadzić według Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, Cobrti Instal zeszyt 7.

## **2.5. Płukanie i dezynfekcja**

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności przewody należy poddać płukaniu czystą wodą wodociągową. Prędkość przepływu wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Woda płuczczą po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. W przypadku wyników wskazujących na potrzebę dezynfekcji przewodów proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1l podchlorynu sodu na 500 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>. Po zakończeniu dezynfekcji przewodów należy ponownie przepłukać.

Okresowo należy przeprowadzać dezynfekcję termiczną instalacji ciepłej wody uzyskując w punktach poboru temperaturę wody nie niższą niż 70°C (w której występuje pasteryzacja bakterii) i nie wyższą niż 80°C, utrzymując ją przez odpowiedni czas. Dezynfekcja instalacji ciepłej wody wymaga obsługi. Należy w trakcie jej trwania uniemożliwić dostęp osób postronnych do przyborów ze względu na ryzyko poparzenia.

## **3. Opis projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej**

### **3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Projektowane podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z rur PVC-HT kielichowych. Poszczególne długości rur powinny być mocowane przy użyciu uchwytów rurowych, aby zapobiec zsunięciu się rury.

U podstawy pionu (nad posadzką) zamontować rewizję w celu umożliwienia przeczyszczania odcinków kanalizacji.

Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać przy użyciu systemowych przejść przeciwpożarowych.

Podejścia odpływowe do przyborów prowadzić ze spadkiem 1,0-2,0%. Przybory sanitarne podłączyć do kanalizacji za pośrednictwem syfonów. Przejścia przez ściany wykonać w przepustach. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych.

Po zakończeniu prac instalację kanalizacji sanitarnej w budynku należy poddać płukaniu i sprawdzeniu drożności.

## **4. Wytyczne branżowe**

### **4.1. Wytyczne budowlane**

Należy przewidzieć wykonanie i zakrycie bruzd i przejść instalacyjnych oraz obudowę podejść wod-kan.

### **4.2. Wytyczne elektryczne**

Należy doprowadzić energię elektryczną do następujących urządzeń:

- ⇒ podumywalkowy elektryczny podgrzewacz wody, w projektowanej toalecie na parterze – P=3,5 Kw, U=230 V

## **5. Uwagi końcowe**

- ⇒ Całość instalacji wykonać zgodnie z:



- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zeszyt 7”;
  - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych, zeszyt 12”;
  - Polskimi Normami;
  - aktualnymi przepisami p.poż. i BHP.
- ⇒ Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego oraz o odporności EI60 a nie będących oddzieleniami pożarowymi wykonać przy użyciu atestowanych tulei lub mas zapewniających odpowiednią odporność ogniową;
- ⇒ Wykonawcy i podwykonawcy zobowiązani są do sprawdzenia projektu, a w szczególności wymiarów przed przystąpieniem do prac budowlanych;
- ⇒ Producenta i typ armatury sanitarnej wybrać w porozumieniu z Inwestorem;
- ⇒ Podejścia wod-kan pod armaturę sanitarną dostosować do armatury wybranej przez Inwestora;
- ⇒ Rysunki rozpatrywać łącznie z rysunkami branży architektonicznej, konstrukcyjnej oraz elektrycznej;
- ⇒ Materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej powinny posiadać wszystkie wymagane prawem dopuszczenia i atesty w tym atest PZH;
- ⇒ Wykonawcy instalacji są zobowiązani do dostarczenia wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń;

## V. Instalacja c.o.

### 1. Dane wyjściowe i założenia

Projektowe temperatury zewnętrzne i wewnętrzne przyjęto wg normy PN-EN 12831 oraz w oparciu o Poz. 926 Rozporządzenia 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. Obiekt zlokalizowany jest w II strefie klimatycznej z temperaturą powietrza zewnętrznego w okresie zimowym  $t_z = -18^{\circ}\text{C}$  i wilgotnością względną  $\phi = 100\%$  a w okresie letnim z temperaturą powietrza zewnętrznego  $t_z = +30^{\circ}\text{C}$  i wilgotnością względną  $\phi = 52\%$ .

Zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat na przenikanie obliczono przy pomocy programu OZC firmy InstalSoft.

Budynek nie jest ocieplony, izolacyjność okien przyjęto na poziomie okien dwuszybowych z początku okresu ich produkcji, obliczenia zostały wykonane przy założeniu ocieplenia stropu poddasza wełną mineralną grubości 30 cm.

Na parterze i poddaszu zaprojektowano nową instalację c.o., na piętrze, z uwagi na dobry stan techniczny pomieszczeń przyjęto za cel, dostosowanie istniejącej instalacji do obliczonego zapotrzebowania na ciepło, jak najmniejszym kosztem. W konsekwencji, w pomieszczeniach na parterze jako obliczeniową temperaturę przyjęto  $20^{\circ}\text{C}$ . Obniżenie temperatury pomieszczeń na parterze, spowoduje niedogrzanie pomieszczeń na piętrze.

## 2. Opis projektowanych instalacji

Sumaryczna strata ciepła dla parteru wynosi 17,9 kW, dla piętra i poddasza łącznie 27,7 kW. Na parterze zaprojektowano ogrzewanie wodne, dwururowe, o parametrach czynnika 70/55 °C zasilane z kondensacyjnego kotła gazowego, jednofunkcyjnego, z zamkniętą komorą spalania o mocy 21 kW. Kocioł zamontowany będzie w wc dla niepełnosprawnych.

Piętro i poddasze zasilane będzie z kotła gazowego, dwufunkcyjnego, z zamkniętą komorą spalania o mocy 30 kW. Kocioł zlokalizowany będzie w kuchni, na piętrze. Projekt instalacji gazowej w tym kotłach gazowych, stanowi odrębne opracowanie.

Istniejąca instalację na piętrze przeliczono na parametry czynnika 70/55 °C, doprojektowano grzejniki i podejścia, oraz przeliczono niezbędne nastawy zaworów termostatycznych, wszystkich grzejników, zapewniające prawidłową pracę instalacji. Z uwagi na przekroczenie maksymalnego oporu tarcia w istniejącej instalacji, na odcinku od kotła do pierwszego istniejącego grzejnika, zaleca się wymianę rur na tym odcinku na średnicę DN25.

Na poddaszu zaprojektowano ogrzewanie wodne, dwururowe, o parametrach czynnika 70/55 °C.

Jako elementy grzejne na parterze i poddaszu zaprojektowano grzejniki zintegrowane, płytowe z podłączeniem dolnym np. PURMO Ventil Compcat. Zaprojektowano grzejniki z podłączeniem prawostronnym i lewostronnym. Grzejniki należy podłączyć do instalacji od dołu, ze ściany, za pomocą podwójnego przyłącza grzejnikowego np. Oventrop Multiflex F. Na zaworach termostatycznych zamontować należy głowice termostatyczne odpowiednie do wkładek zaworowych zastosowanych grzejników. Odpowietrzenie instalacji przy pomocy odpowietrzników manualnych przy grzejnikach. Na piętrze w uzupełnieniu istniejącej instalacji zaprojektowano grzejniki płytowe z podłączeniem bocznym np. PURMO Compact. Grzejniki z podłączeniem bocznym należy wyposażyć w zawory termostatyczne z nastawą wstępną np. OVENTROP AV9 proste oraz śrubunki grzejnikowe z odcięciem na powrocie np. OVENTROP Combi 4 proste. Na zaworach termostatycznych zamontować należy głowice termostatyczne np. OVENTROP Uni XH. Wszystkie grzejniki na piętrze powinny być wyposażone w zawory termostatyczne z nastawą wstępną. Nastawy zapewniające prawidłową pracę instalacji podano w części rysunkowej.

## 3. Armatura

Na przewodach zasilających zamontować zawory odcinające kulowe.

Odwodnienie instalacji odbywać się będzie, w najniższych punktach instalacji i poprzez grzejniki.

## 4. Przewody i izolacja termiczna rurociągów

Instalację na parterze oraz poddaszu zaprojektowano z rur PE-Xc/Al/PE-X łączonych za pomocą mosiężnych złączy rurowych i mosiężnych tulei zaciskowych, prowadzonych w posadzce. Na piętrze wskazane jest aby doprojektowaną instalację c.o. wykonać z rur odpowiednich do istniejącej instalacji lub rur wielowarstwowych. Instalacje izolować należy otulinami w płaszczu ochronnym (z PVC lub folii aluminiowej) stanowiącym zabezpieczenie mechaniczne i chemiczne o grubości w zależności od poniższej tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu [mm]	Minimalna grubość izolacji cieplnej - materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W/(m*K) <sup>1)</sup> ] [mm]
1	średnica wewnętrzna <22	20
2	średnica wewnętrzna 22-35	30
3	średnica wewnętrzna 35-100	równa średnicy wewnętrznej rury
4	średnica wewnętrzna >100	100
5	Przewody i armatura wg Lp.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań wg Lp.1-4
6	Przewody wg Lp.1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami	50% wymagań wg Lp.1-4
7	Przewody wg Lp.6 ułożone w podłodze	6
<sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podanym w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

Wydłużenia cieplne przewodów zasilających przewiduje się skompensować przy pomocy samokompensacji w kształcie litery „Z”, „L”.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z uwzględnieniem izolacji cieplnej. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów.

Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

## 5. Próby ciśnienia

Po zamontowaniu instalacji c.o. należy wykonać płukanie całej instalacji aż do całkowitego usunięcia nieczystości (minimum 2-krotnie). Po wypłukaniu instalację c.o. należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno i gorąco w/g “Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych COBRTI Instal maj 2003r”.

## **6. Wytyczne branżowe**

### **6.1. Wytyczne budowlane**

Należy przewidzieć wykonanie i zakrycie bruzd i przejść instalacyjnych.

### **6.2. Wytyczne elektryczne**

Należy doprowadzić energię elektryczną do następujących urządzeń:

- ⇒ Kocioł gazowy 21 kW na parterze w projektowanej toalecie dla niepełnosprawnych – P=90 W, U=230 V
- ⇒ kocioł gazowy 30 kW na piętrze w kuchni - U=230 V

## **7. Uwagi końcowe**

- ⇒ Całość instalacji wykonać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II”, Polskimi Normami oraz aktualnymi przepisami ppoż. i BHP.
- ⇒ Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń.
- ⇒ Próbę szczelności urządzeń przeprowadzić w/g Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne.
- ⇒ Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać przy użyciu atestowanych tulei lub mas zapewniających odpowiednią odporność ogniową.
- ⇒ Wykonawcy i podwykonawcy zobowiązani są do sprawdzenia projektu, a w szczególności wymiarów przed przystąpieniem do prac budowlanych.
- ⇒ Rysunki rozpatrywać łącznie z rysunkami branży architektonicznej, konstrukcyjnej oraz elektrycznej.
- ⇒ Wykonawcy instalacji są zobowiązani do dostarczenia wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń.
- ⇒ Wszelkie prace prowadzić z zachowaniem przepisów BHP
- ⇒ Do montażu stosować wyłącznie materiały atestowane, dopuszczone do stosowania w budownictwie.