

# **OPIS TECHNICZNY**

## **do projektu wewnętrznych instalacji sanitarnych**

### **1. DANE EWIDENCYJNE:**

- 1.1 Obiekt: Budynek oświaty  
1.2 Adres: Bystrzyca Dolna nr 55  
1.3 Działki ewidencyjne: 169/5, 169/6, 169/7, 320/4 dr Obręb 0004 Bystrzyca Dolna  
1.4 Inwestor: Gmina Świdnica, ul. Bartosza Głowackiego 4, 58-100 Świdnica  
1.5 Faza opracowania: projekt instalacji sanitarnych

### **2. PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji są:

- Projektu architektoniczno-budowlanego
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009r. zmieniające rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. nr 75 poz.690 z dnia 15.06.2002r ).
- wizji lokalnej na budynkach
- wytyczne techniczne projektowania instalacji z miedzi wydanych przez COBRTI „Instal”
- obowiązujących norm i przepisów techniczno-budowlanych.
- katalogów producentów

### **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji, wod-kan, centralnego ogrzewania wraz z instalacją gazu i doбором źródeł ciepła dla projektowanej przebudowy i termomodernizacji budynku oświatowego z podziałem na część opisową i rysunkową.

#### **3.1 Założenia**

- materiałem podstawowym do wykonania instalacji C.O. jest rura miedziana dopuszczona do instalacji centralnego ogrzewania oraz rura stalowa instalacyjna bez szwu. Do łączenia stali z miedzią zastosować kształtki mosiężne lub z brązu z teflonowym uszczelnieniem połączeń gwintowanych
- sumaryczne stężenie jonów chlorkowych i siarczanowych w wodzie instalacyjnej wynosić będzie nie więcej niż 50 mg/l. Jeśli stężenie jest większe konieczny jest inhibitor korozji (środek spowalniający ten proces)
- w doborze grzejników na parterze uwzględniono ich zabudowę. Obudowy grzejników wykonać wg. wytycznych Architekt.
- w obliczeniach projektowanego obciążenia cieplnego budynków uwzględniono montaż nawietrzaków higrosterowanych w oknach i co za tym idzie straty ciepła na wentylację
- projekt instalacji C.O. został wykonany dla III strefy klimatycznej o temp. zew. – 20 °C.
- temperatury pomieszczeń przyjęto wg Dz.U.02.75.690 z późn.zm.; ostatnia zm. Dz.U.08.201.1238
- temperaturę otoczenia budynku przyjęto wg PN-82/B – 02403
- obliczenie zapotrzebowania ciepła wykonano wg - PN – EN/12831/2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego. Jako dokument odniesienie do określenia współczynników przenikania ciepła przezróż budowlanych stanowi dokumentacji architektoniczno-budowlana i przywołane w niej dane

### **4. OPIS TECHNICZNY**

#### **4.1 WODA ZIMNA, CIEPŁA I CYRULACYJNA**

Projektuje się instalację wodną na cele bytowo gospodarcze budynku wraz z instalacją hydrantową zasilaną z projektowanego przyłącza Wa63. Na instalacji bytowej zaraz po rozdziale na inst. ppoż. i bytową w pom. wodomierza 1.16 należy zamontować zawór elektromagnetyczny zgodnie z § 25 ust. 8 /Dz.U. z 2010 Nr 109, poz. 719/. Instalacje wody ciepłej projektuje się z poli-propylenu typ 3 (PP-R), rury w typoszegach PN 20. Rura stabi o rurze bazowej w klasie PN 20. Kształtki w typoszeregu PN 25 o obniżonym współczynniku oporów miejscowych, z wygładzonym uskokiem na styku kształtki z rurą, powodujące mniejsze zawirowania przepływu. Kolana 90 °posiadające przesunięcie osi symetrii na zewnątrz kształtki, co w efekcie kieruje strumień główny przepływającej masy na łagodniejszy łuk zewnętrzny również obniżając współczynnik oporów miejscowych. Wodę zimną projektuje się z rur PP oraz z rur stalowych ocynkowanych (inst. Ppoż). Do łączenia rur PP ze sobą lub z przewodami i urządzeniami z innych materiałów należy stosować systemowe złączki zgodnie z instrukcją producenta. Zewnętrzne i wewnętrzne powierzchnie łączników powinny być czyste, bez widocznych defektów po obróbce mechanicznej (rys, porów). W montażu instalacji z rur PP należy przestrzegać wytycznych producenta i stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych, z uwzględnieniem szczególnych zaleceń wynikających ze specyficznych właściwości materiału. Do podłączeń wykonanych w warstwach podposadzkowych można zastosować rury AluPex. Temperatura wody ciepłej w instalacjach wodociagowych (w najdalej położonych elementach instalacji od wymiennika wody ciepłej) nie może być niższa niż 55°C. Zapewnienie tej temperatury jest związane z pozostałymi dwoma wartościami temperatury w instalacji:

- temperatura wody ciepłej w miejscu wyjścia z podgrzewacza lub wymiennika ciepła nie może być niższa niż 60°C
- maksymalna dopuszczalna zmiana temperatury w obrębie całej instalacji wody ciepłej nie może być większa niż 5K

W celu zapewnienia powyższych temperatur w układzie należy zastosować instalację cyrkulacyjną wymuszoną. Instalację cyrkulacyjną wyregulować poprzez montaż zaworów np. Ta Therm DN15. Utrzymują one minimalny przepływ cyrkulującej wody tak, aby miała cały czas żądaną temperaturę. Kiedy woda wystygnie, zawór automatycznie otwiera się, zwiększając przepływ. Gdy temperatura wzrośnie, zawór się przemyka, ograniczając strumień wody. Woda ciepła użytkowa przygotowywana będzie indywidualnych pojemnościowych lub przepływowych podgrzewaczach elektrycznych – dla I piętra oraz w pojemnościowych zasobnikach C.W.U. o poj. 150l.– dla pozostałych pięter. W celu ochrony dzieci przed poparzeniem maksymalna temperatura C.W.U. dla ośrodka wczesnodziecięcego nie powinna być wyższa niż oraz 35°C dla inst. prysznicowych i umuwalkowych. W tym celu dla przyborów zamontowanych w przedszkolu należy zastosować mieszacz wg rys. (na podst. War. Tech. & 302. ust. 4 oraz Rozp. Ministra Edukacji Narodowej dnia 27.05.2009r. Dz.U. nr 83 poz 693). Po zmontowaniu, instalację wodociągową przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnieniu 1,5 ciśnienia roboczego. Utrzymywać podwyższone ciśnienie przez 30 min i przeprowadzać oględziny całego systemu. Ze względu na elastyczność przewodów ciśnienie będzie spadało. Należy je utrzymywać na stałym poziomie. Należy następnie szybko obniżyć ciśnienie do 0.5 ciśnienia roboczego i utrzymywać przez kolejne 90 min. Jeżeli ciśnienie wzrośnie to znaczy, że system jest szczelny. Po zmontowaniu, instalację wodociągową przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnieniu 1,5 ciśnienia roboczego. Podwyższone ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 min do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 min spadek ciśnienia nie może przekraczać 0.6 bar. W czasie następnych 2 godz. Spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0.2 bar. Ze względu na elastyczność przewodów ciśnienie będzie spadało. Należy je utrzymywać na stałym poziomie. Przed oddaniem do eksploatacji instalację poddać procesowi dezynfekcji podchlorynem sodu. Dawka chloru nie mniejsza niż 25 g/m<sup>3</sup>. W czasie dezynfekcji wprowadzać do instalacji podchloryn sodu w postaci 3% roztworu. Po 24 h wodę odprowadzić z instalacji. Instalację płukać do zaniku zapachu chloru.

Główne przewody wodne rozprowadzane są pod stropem skąd zasilają kolejne urządzenia wodne. Przewody prowadzone pod tynkiem należy na całej ich długości owinać elastyczną otuliną, umożliwiającą im termiczne ruchy. Przewody układane w bruzdach należy zabezpieczyć przed tarciami o ich ścianki przez owinięcie otuliną. Wielkość bruzdy powinna być dostosowana do średnicy ułożonych w niej przewodów oraz grubości zastosowanych otulin. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy,) wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Do mocowania przewodów z PP należy stosować uchwyty systemowe z tworzyw sztucznych. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejmymy powinna być podkładka ochronna z gumy.

#### 4.1.1. Mocowanie przewodów i przejścia budowlane.

Ze względu na zmniejszoną sztywność rur polipropylenowych w stosunku do stalowych należy w przypadku wykonywania instalacji z PP ściśle przestrzegać wymagań dotyczących uchwytów mocujących. Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe, łącznie z kołkami rozporowymi minimum M6. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejmymy powinna być podkładka ochronna z gumy. W montażu instalacji z rur PP należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych, z uwzględnieniem szczególnych zaleceń wynikających ze specyficznych właściwości polipropylenu.

Przejście przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) prowadzić w rurach osłonowych o średnicy przewodu większej co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnić masą plastyczną z zachowaniem przepisów Ppoż. Rurę osłonową na całej długości wypełnić masą plastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54

#### 4.1.2. Izolacja przewodów

Minimalna grubość izolacji dla przewodów wodnych powinna być zgodna z załącznikiem nr 2 do Dz.U.02.75.690 z późn.zm.; ostatnia zm. Dz.U.08.201.1238.

#### 4.1.3. Przepływ obliczeniowy wody zimnej i dobór węzła wodomierzowego

Obliczeń dokonano w części PZT/IS i dobrano główny zestaw wodomierzowy. Dla opomiarownia poszczególnych kondygnacji projektuje się zastosować wodomierze dla wody zimnej DN25 qn=2.5m<sup>3</sup>/h

#### 4.1.4. Lokalizacja hydrantów wewnętrznych i prowadzenie instalacji

Hydranty wewnętrzne 25 lokalizuje się na każdej kondygnacji budynku w miejscu łatwo dostępnym przy wejściu na klatkę schodową, zgodnie z przepisami zachowując 30 metrowy zasięg węża. Zawory powinny być umieszczone na wysokości 1.35±0.05m od poziomu podłogi. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu. Usytuowanie nasady tłocznej oraz pokrętła zaworu względem ścian lub obudowy powinno umożliwiać łatwe przyłączenie węża tłoczego wg PN-M-51151:1987 o wielkości zgodnej z wielkościami nasady klucza do łączników wg PN-M-51014:1953. Przed hydrantem lub zaworem powinna być dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej. Ciśnienie przy zaworze hydrantowym nie może być mniejsze niż 20 m H<sub>2</sub>O, przy czym pomiaru ciśnienia należy dokonać przy czynnym hydrancie. Nominalna wydajność zaworu hydrantowego 25 wynosi – 1,0 l/s. Projektuje się HYDRANTY WEWNĘTRZNE: 25 typu HW-25W-K-30 w szafce 84x104x26cm. Wokół każdego zaworu musi zostać zachowana wolna przestrzeń manewrowa w kształcie walca o promieniu 0,2 m. i długości (w przód od osi wylotu) 0,3 m. Zawory projektuje się jako obudowane – w komplecie z szafką. Instalacja wodociągowa ppoż. wykonana będzie z rur stalowych ze szwem, przewodowych. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy

wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających. Instalację należy poddać próbie szczelności. Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Przed przystąpieniem do użytkowania instalację hydrantową należy poddać badanią zgodnie z metodyką podaną w PN-B-02865: 1997. Obowiązujące obecnie przepisy o ochronie przeciwpożarowej zawarte w Dz.U. z 2010 Nr 109, poz. 719, rozdz. 5, § 25, ustęp 8 nakazują zastosowanie zaworów odcinających dopływ wody użytkowej w przypadku pożaru tak, aby zapewnić możliwie jak największe ciśnienie wody w instalacji hydrantowej (przeciwpożarowej). Powszechnie stosowanymi w takich aplikacjach zaworami odcinającymi są zawory elektromagnetyczne. Otwieranie i zamykanie tych zaworów realizowane jest poprzez załączanie i wyłączenie napięcia elektrycznego. Zaprojektowano zawór odcinający dopływ wody użytkowej w przypadku pożaru. Dobrano zawór z silnikiem elektromagnetycznym np. Danfoss EV220B 50B wersja normalnie otwarta + wersja normalnie otwarta + cewka typ BE (230V,50Hz,10W)+układ RO do ręcznego otwierania zaworu.

#### **4.1.5. Źródło zasilania instalacji Ppoż**

Źródłem wody do zasilania instalacji ppoż będzie projektowany zestaw hydroforowy.

### **4.2 KANALIZACJA SANITARNA**

#### **4.2.1. Prowadzenie przewodów**

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN- EN 12056-1: 2002 Systemy kanalizacji wewnątrz budynku – część 1 „Postanowienia ogólne i wymagania”. Projektowanie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN- EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji wewnątrz budynku – część 2 „Projektowanie układu i obliczenia”. Całość powstałych ścieków odprowadzić projektowanymi przykanalikami do projektowanych studni ks wg części PZT/IS. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna charakteryzująca się grawitacyjnym splywem ścieków wymaga wymuszonej lokalizacji przewodów w budynku, stwarzając dla poszczególnych fragmentów instalacji odmienne warunki eksploatacji. Przewody kanalizacji wewnętrznej projektuje się z tworzywa sztucznego. Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z astolanu - materiału niskoszumowego o gęstości min. 1,90g/cm<sup>3</sup>. Piony wykonane z rur DN 100 muszą posiadać grubości ścianki min. 5mm. Prowadzone są one pod posadzką podłogi zgodnie z wymaganiami normy. Zagadnienie wydłużeń liniowych przewodów kanalizacyjnych z PVC nie może być pominięte w montażu. Zagadnienie to dla przewodów kanalizacyjnych rozwiązane jest dzięki technologii, połączeń rozłącznych kielichowych. Konstrukcyjna głębokość kielicha uwzględnić możliwość przejścia przyrostu liniowego ok.10mm. Dla celów samokompensacji przewodów kanalizacyjnych w przypadku odcinków dłuższych niż 2,5 m należy stosować prostki z wydłużonym kielichem. Przewody poziome kanalizacyjne należy układać z zachowaniem minimalnego spadku dla danej średnicy, zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-92/01707 „Instalacje kanalizacyjne”. Piony w przestrzeni stropowej należy prowadzić w tulejach ochronnych wystających po 30 mm z każdej strony stropu. Piony kanalizacji sanitarnej zakończyć rurą wywiewną. Każdy pion kanalizacyjny u podstawy należy zaopatrzyć w rewizję. Podejścia odpływowe, łączące wyloty aparatów sanitarnych z pionem, prowadzić z minimalnym spadkiem 2,0 – 2,5 %. Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi, należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Przewody kanalizacyjne lokalizować równoległe do przewodów wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania przy zachowaniu odległości od tych przewodów co najmniej 0,10 m. Łączenie przewodów za pomocą połączeń kielichowych uszczelnionych pierścieniem gumowym, o średnicy dopasowanej do zewnętrznej średnicy przewodu kanalizacyjnego. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) wykonywać za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczanie. Przewody spustowe (piony) powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów, czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcie umożliwiające łatwą eksploatację. Przybory i urządzenia łączone z instalacją kanalizacyjną należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas splywania wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Minimalna wysokości zamknięcia wodnego dla miski ustępowej, umywalki wynosi 50 – 75 mm. Układanie poziomu w głównym korytarzu należy poprowadzić w wykopie na podłożu całkowicie odwodnionym z podsypką piaskową o grubości min. 10cm z odpowiednim spadkiem. Każda rura po ułożeniu powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Ułożony odcinek rury po sprawdzeniu prawidłowości jej spadku należy ustabilizować poprzez wykonanie osypki piaskowej gr. min. 20cm ponad wierzch rury. Załamania, zmiany kierunku, redukcje wykonać przy użyciu oryginalnych kształtek kanalizacyjnych. W miejscach przejść przez przegrody budowlane nie dopuszcza się połączeń rur. Piony kanalizacyjne oraz podejścia pod urządzenia należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytych plastikowych lub metalowych z gumową wkładką. Na pionach kanalizacyjnych zamontować rury wywiewne wyprowadzone ponad dach, na parterze budynku zamontować należy rewizję, a szachty powinny posiadać wówczas drzwiczki rewizyjne. Przybory i urządzenia podłączone do kanalizacji winny być wyposażone w indywidualne syfony.

#### **4.2.2. Cięcie rur**

Rurę, która jest przycinana na placu budowy, należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty, należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinać rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosc koniec należy oczyścić z zadziórów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

**4.2.3. Łączenie rur i kształtek**

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

**4.2.4. Podejścia**

Podejścia to przewody łączące urządzenia sanitarne (umywalki, miski ustępowe, wanny itd.) z pionem lub przewodem odpływowym (poziomem). Podejścia do urządzeń sanitarnych i wpuść podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku urządzeń, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%. W zależności od przyłączanego urządzenia wlot odpływu należy zamieścić na różnych wysokościach. W przypadku umywalk wlot odpływu znajduje się od 50 do ponad 60 centymetrów ponad podłogą. Dla kabin prysznicowych - do kilku cm nad podłogą, zaś dla wanien - około kilkunastu (z reguły 15-16 centymetrów ponad podłogą). Oczywiście wszystkie odpływy powinny być wyposażone w kolanka zabezpieczające łazienkę przed przedostawaniem się przykrych zapachów z kanalizacji.

Odpływ z misek toaletowych może być rozwiązany na dwa sposoby. Mamy do wyboru toalety z odpływem pionowym lub poziomym. Najczęściej stosuje się odpływ poziomy, chociaż w niektórych budynkach (głównie starszych) spotyka się odpływ pionowy. W zależności od rodzaju odpływu od toalety powinniśmy wybrać odpowiedni rodzaj miski klozetowej.

**4.2.5. Piony**

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07 m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych – 0,10 m. Piony w przestrzeniach stropowych należy prowadzić w tulejach ochronnych wystających po 30 mm z każdej strony stropu. Piony kanalizacyjne prowadzić obok pionów wodnych, które docelowo będą obudowane tworząc szacht instalacyjny. Piony kanalizacyjne oraz podejścia pod urządzenia należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów plastikowych lub metalowych z gumową wkładką. Na pionach kanalizacyjnych zamontować rury wywiewne wyprowadzone ponad dach, na parterze budynku zamontować należy rewizje, a szachty powinny posiadać wówczas drzwiczki rewizyjne.

**4.2.6. Przewody odpływowe (poziome)**

Piony kanalizacyjne przechodzą w poziomy odpływowe pod podłogą najniższej kondygnacji. Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0st.C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,5 m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem. Każda rura po ułożeniu powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Ułożony odcinek rury po sprawdzeniu prawidłowości jej spadku należy ustabilizować poprzez wykonanie osypki piaskowej gr. min. 20cm ponad wierzch rury. Załamania, zmiany kierunku, redukcje wykonać przy użyciu oryginalnych kształtek kanalizacyjnych. W miejscach przejść przez przegrody budowlane nie dopuszcza się połączeń rur.

Średnica przewodu [mm]	Spadek minimalny [%]	Spadek maksymalny [%]
110	2	15
160	1,5	15

\*spadki przewodów odpływowych i połączeń kanalizacyjnych

**4.2.7. Mocowanie przewodów**

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Średnica przewodu [mm]	Rozstaw [m]
50-110	1
>110	1,25

\*maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych

**4.2.8. Montaż syfonów odpływowych**

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet. Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Minimalna wysokości zamknięcia wodnego dla miski ustępowej, umywalki wynosi 50 – 75 mm.

**4.2.9. Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej**

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej, należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to uczynić dwojako: przez zastosowanie rur wywiewnych lub kominków (grawitacyjnie) albo przez zawory napowietrzające.

#### 4.2.10. Rury wywiewne

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Jedna rura wentylacyjna może obsługiwać kilka pionów. Przekrój takiej rury nie powinien być mniejszy niż 2/3 sumy przekrojów wentylowanych przez nią pionów.

### 4.3 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

#### 4.3.1. Obliczenie strat ciepła

Na podstawie obliczeń określono projektowane obciążenie cieplne budynku na  $\Phi_{HL} = 56,6\text{kW}$  ( $84,2\text{W/m}^2$ ;  $26,8\text{W/m}^3$ ). Głównym źródłem ciepła będą projektowane wiszące kondensacyjne kotły gazowe- osobno dla każdej kondygnacji

#### 4.3.2. Opis projektowanej instalacji grzewczej

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem czynnika grzejnego o parametrach 70/55°C zasilaną przez kondensacyjny kocioł gazowy o mocy 24kW każdy. Kotłownie gazowe są podstawowym źródłem ciepła do przygotowania C.W.U. w zasobnikach dla parteru i II piętra. Wszystkie przewody w obrębie kotłowni powinny być prowadzone w taki sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2 m. Armatura w kotłowni powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi, jednak nie wyżej niż 1.8 m od podłogi. Główne przewody centralnego ogrzewania rozprowadzane są przy posadzce w bruzdach ściennych oraz pod stropem parteru (obejście wiatrolapu). Montaż i prowadzenie przewodów zgodnie z warunkami technicznymi montażu instalacji.

#### 4.3.3. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane

Wszelkie przejścia przewodów centralnego ogrzewania przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne, stropy itp.) wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-5 z zachowaniem przepisów p.poż.

#### 4.3.4. Izolacja cieplochronna

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania izolować cieplnie izolacją cieplochronną Termaflex (o wsp. nie większym niż  $U=0.035\text{ W/m}\times\text{K}$ ) zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

#### 4.1.5 Dobór odbiorników ciepła

Do ogrzewania pomieszczeń projektuje się grzejniki płytowe z elementami konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem termostatem typ KV (z wkładkami o obniżonym wsp. kvs) lub K z zaworami typu V-Exakt II oraz grzejnik łazienkowy z zaworem TRV. Dla utrzymania żądanej temperatury w pomieszczeniach grzejniki wyposażono w głowice termostacyjne typ DX lub typ K dla pomieszczeń ogólnodostępnych. Grzejniki do ścian należy mocować przy pomocy uchwytych dostarczanych wraz z grzejnikami.

#### 4.1.6 Mocowanie przewodów

Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe np. Hilti łącznie kołkami rozporowymi minimum M6. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejmmy powinna być podkładka ochronna z gumy. Rozstaw uchwytych mocujących (przesuwnych) dla przewodów miedzianych powinien wynosić odpowiednio:

dla średnicy dn 15 mm - 1,25 m

dla średnicy dn 18 mm - 1,50 m

dla średnicy dn 22 mm - 2,00 m

dla średnicy dn 28 mm - 2,25 m

dla średnicy dn 35 mm - 2,75 m

dla średnicy dn 40 mm - 2,75 m

#### 4.1.7 Kompensacja przewodów.

Instalacje wykonane z miedzi należy wyposażyć w kompensatory naturalne (wykorzystanie prowadzenia instalacji). Podstawową zasadą przy wbudowaniu kompensatorów jest to, aby był umieszczony pomiędzy punktami stałymi lub dwoma odgałęzieniami, w osi, kompensator był mocowany punktem stałym. Wydłużenia liniowe należy kompensować przez odpowiednie prowadzenie przewodów pokazane na rysunku z uwzględnieniem wytycznych producenta. Przy braku możliwości kompensacji naturalnej (np. piony) zastosować kompensatory mieszkowe SI-10 firmy Meibes.

#### 4.1.8 Odbiór instalacji C.O. i przekazanie do eksploatacji

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10700. Próbę szczelności należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez zainstalowany filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe, co zapobiega niszczeniu ochronnej warstwy tlenowej. Próbę należy przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II". Próbę szczelności na zimno należy przeprowadzić przy ciśnieniu 1.5 razy większym od ciśnienia roboczego (minimum 4,5bar). Rury można napełnić wodą po 2 godz. od wykonania ostatniego zgrzewu. Pierwsza próba należy przeprowadzić po 24 h od napełnienia rur wodą. Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do zakrycia bruzd i kanałów oraz do wylewania posadzki przy napełnionej instalacji. Przed oddaniem obiektu do użytku należy przepro-

wadzić równowagę hydrauliczną w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336 Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego. Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchylek przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej. Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru.

#### 4.4 INSTALACJA GAZOWA

Zaprojektowano wewnętrzną instalację gazową w skład, której wchodzi 3 kotły gazowe i 2 kuchenki 4-ro palnikowe. Instalacja zasilana będzie gazem sieciowym. Każdy z projektowanych kotłów (dla każdej kondygnacji) zaprojektowano oddzielne opomiarowanie gazomierzem mechanicznym G4 umieszczony na korytarzu- zgodnie z wydanymi warunkami. Całość instalacji wew. wykonać rur stalowych bez szwu oraz rur i kształtek i rur miedzianych łączonych lutem twardym. Kocioł oparty o wiszący kocioł kondensacyjny pokrywa zapotrzebowania na moc cieplną instalacji centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Główne przewody gazowe projektuje się z rur stalowych bezszwowych łączonych przez spawanie. Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowej sytuować w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,20 m. W stosunku do pionowych przewodów innych instalacji, instalacje gazowa prowadzić w odległości 0,1 m. Przewody instalacji gazowej mocować do ścian lub innych trwałych elementów wyposażenia budynku za pomocą materiałów niepalnych. Odległości między zamocowaniami i przewodów gazowych nie powinny być mniejsze niż 1,50 m. W przypadku załamań, zmian kierunków, odległości pomiędzy zamocowaniami należy dostosować do potrzeb z uwzględnieniem konieczności kompensacji wydłużeń. Niedopuszczalne jest stosowanie zamocowań wykonanych z tworzyw sztucznych. Zasady wykonywania instalacji gazowych reguluje „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”. Dz. U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002. Przejście przewodów gazowych przez przegrody budowlane (ściany, stropy) prowadzić w rurach osłonowych o średnicy przewodu większej co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelniać masą plastyczną. Przejście przewodu gazowego przez strop wykonać w rurze osłonowej o średnicy wewnętrznej większej o 20 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Rurę osłonową na całej długości wypełnić masą plastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54

##### 4.4.1. Odbiór instalacji gazowej.

###### **Odbiór techniczny instalacji gazowej.**

Przed podłączeniem instalacji gazowej do sieci zewnętrznej musi zostać przeprowadzony jej odbiór techniczny. Sprawdzenia tego dokonuje wykonawca instalacji w obecności przedstawiciela dostawcy gazu oraz właściciela obiektu budowlanego. Odbiór techniczny polega głównie na sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji gazowej z projektem budowlanym i pozwoleniem na budowę oraz obowiązującymi przepisami i normami, jakości wykonania instalacji gazowej, szczelności wszystkich elementów instalacji gazowej, jakości użytych materiałów. W trakcie odbioru instalacji wykonawca powinien przedstawić następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę wydane przez właściwy urząd administracji państwowej
- wymagane uprawnienia do wykonywania instalacji gazowych,
- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie budowy (dokumentacja powykonawcza),
- protokoły wykonania prób i badań,
- certyfikaty (certyfikat na znak bezpieczeństwa B lub znak DT), aprobaty techniczne, deklaracje zgodności,
- instrukcje obsługi urządzeń gazowych,

Kontrola zgodności wykonania instalacji gazowej z projektem technicznym polega na sprawdzeniu:

- średnic przewodów gazowych i armatury,
- zgodnego z projektem prowadzenia instalacji w budynku,
- mocowania przewodów i armatury (w tym kurków),
- właściwego doboru rur, łączników, armatury i materiałów pomocniczych,
- włączenia przewodów spalinowych i prawidłowego wykonania wentylacji pomieszczeń,
- zgodności wykonania z obowiązującymi przepisami,

###### **Kontrola szczelności instalacji gazowej.**

Po wykonaniu instalacji gazowej, przed napełnieniem paliwem gazowym, należy przeprowadzić następujące próby szczelności:

- główną próbę szczelności (próba szczelności I rodzaju),
- próbę szczelności przed napełnieniem paliwem gazowym (próba szczelności II rodzaju)

###### **Główna próba szczelności.**

Instalacje gazową uznaje się za przygotowaną do przeprowadzenia głównej próby szczelności (próby szczelności I rodzaju), jeżeli jest zamontowana, oczyszczona, końce zaślepię, a kurki pozostają w pozycji otwartej. W instalacji nie powinny być zamontowane odbiorniki gazu. Oprócz nowo wybudowanej instalacji, głównej próbie szczelności podlega instalacja przebudowa-

wana, dobudowana, remontowana lub instalacja, która została wyłączona z eksploatacji na okres dłuższy niż 6 miesięcy. Stanowisko pomiarowe powinno być wyposażone w manometr co najmniej klasy I, posiadający zatwierdzenie typu i uwierzytelnienie (legalizację). Próbę szczelności instalacji gazowej należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 50 kPa, utrzymując je przez 30 min. Do wykonania próby szczelności niedopuszczalne jest stosowanie gazów palnych. W przypadku prowadzenia przewodów instalacji gazowej przez pomieszczenia mieszkalne lub inne pomieszczenia, dla których należy stosować ostrzejsze wymagania odbiorowe, próbę należy wykonać pod ciśnieniem 100 kPa. Pomiar ciśnienia podczas próby należy wykonać z zastosowaniem manometru tzw. U-rurki lub manometru jednoślupowego, napełnionego rtęcią. Dopuszczalne jest stosowanie innego rodzaju urządzenia pod warunkiem, że posiada ono aktualne świadectwo legalizacji i wymagana dla tego typu badania dokładność pomiaru. Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. W przypadku, gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna, należy usunąć przyczyny i próbę wykonać powtórnie. Trzykrotnie wykonana próba szczelności instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje ją do rozebrania i powtórnej próby.

**UWAGA:** Zabrania się sprawdzania szczelności instalacji gazowej przez napełnianie jej wodą lub innymi cieczami.

Próba szczelności instalacji gazowej przed napełnieniem jej paliwem gazowym. Próbie szczelności przed napełnieniem paliwem gazowym (próbie szczelności II rodzaju) podlega instalacja gazowa, zgłoszona dostawcy paliwa gazowego przez inwestora. Po pozytywnym wyniku, z przeprowadzonej głównej próby szczelności, wykonuje się próbę szczelności II-go rodzaju w obecności dostawcy gazu.

Instalację gazową uznaje się za przygotowaną do przeprowadzenia próby szczelności II-go rodzaju, jeżeli jest całkowicie zmontowana i przygotowana do napełnienia paliwem gazowym, a kurki są w pozycji otwartej. Stanowisko pomiarowe powinno być wyposażone w jeden z dwóch niżej wymienionych przyrządów pomiarowych, posiadający zatwierdzenie typu i uwierzytelnienie:

manometr charakteryzujący się odpowiednią klasą dokładności (co najmniej klasy I) przepływomierz z wbudowanym manometrem,

Ciśnienie próby szczelności II-go rodzaju powinno wynosić 150% maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP) dla danego rodzaju grupy i podgrupy przed urządzeniami gazowymi. Instalację z zamontowanym w dowolnym punkcie manometrem, napełnia się czynnikiem próbnym do ciśnienia próby. Jeżeli po upływie 5 minut od momentu ustabilizowania się ciśnienia próby nie nastąpi spadek ciśnienia, wynik próby szczelności II-go rodzaju należy uznać za pozytywny.

#### **4.4.2. Lokalizacja i montaż kurków gazowych.**

Kurki gazowe powinny spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa zawarte w normach PN-86/M-75198, PN-86/m-75001 i w Kryteriach Technicznych KT-34-96 oraz posiadać certyfikat uprawniający do oznaczania znakiem bezpieczeństwa. Kurek główny zainstalowany będzie w wentylowanej szafce naściennej na zewnątrz budynku. Odległość kurka głównego od poziomu terenu oraz najbliższej krawędzi okna, drzwi wynosi co najmniej 0,50 m. Przed każdym urządzeniem gazowym montować kurek, pozwalający na szybkie i szczelne odcięcie gazu przy obrocie 90° na prawo oraz posiadać ogranicznik uniemożliwiający dalszy obrót dźwigni kurka. Kurek powinien być wmontowany w stałą część instalacji gazowej i trwale (sztywno) zamocowany do ściany przy pomocy odpowiednich uchwyty, aby w przypadku otwierania i zamykania nie następowało odkształcanie instalacji. Konstrukcje uchwyty powinny spełniać wymagania obustronnego usztywnienia armatury.

#### **5. UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie rurociągi, c.o., gazowe i wod-kan przechodzące przez ściany i stropy przeciwpożarowe należy prowadzić w rurach osłonowych z zastosowaniem zabezpieczenia p.poż odpowiednich do klasy:

- dla rur niepalnych (c.o.) - przegroda Hilti typ CP601S lub Promat PROMASTOP typ S
- dla rur palnych do 25mm - przegroda Hilti typ 611A lub Promat PROMASTOP

lub kołnierzy i opasek :

- dla rur palnych do 125 mm - kołnierze ogniochronne UniCollar, kasety ogniochronne PROMASTOP- Promat lub Osłony ogniochronne CP 644 – Hilti

Celem zachowania klasy odporności ogniowej przepustu zgodnej z klasą odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego (ściana, strop), przez które przechodzą te instalacje. Przepusty prowadzone przez ściany i stropy niebędące elementami oddzielenia przeciwpożarowego, dla których jednak wymagana klasa odporności ogniowej wynosi, co najmniej EI 60, podlegają zabezpieczeniu wówczas, gdy ich średnica jest większa niż 4 cm i są to pomieszczeniach. Przepusty instalacji wentylacyjnej podlegają takim samym wymaganiom jak pozostałe, z tym, że stosowane są albo obudowy albo przeciwpożarowe klapy odcinające w klasie EIS elementu, lub też jeden i drugi sposób zabezpieczenia. Wszystkie prace wykonywać pod nadzorem osób posiadających uprawnienia zgodne z obowiązującymi przepisami. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Całość prac instalacyjnych wykonać należy zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II (pkt. nr 1 i 9). Instalacje sanitarne i przemysłowe" pod kierunkiem uprawnionego inspektora nadzoru, z uwzględnieniem warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zawartych w Dz.U. Nr 75 z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami.

Opracował