

**PRACOWNIA PROJEKTOWA – RYSZARD JABŁO SKI**  
**20-085 Lublin ul. Lubartowska 26/20**  
**tel. (081) 747-54-57, 502-346-167**

## **PROJEKT BUDOWLANY**

**REMONT LOKALI MIESZKALNYCH ORAZ WYMIANA  
INSTALACJI GAZOWEJ, W BUDYNKU PRZY  
UL. LUBARTOWSKIEJ 70 W LUBLINIE.  
DZ. NR 33/1 , OBR B NR 7, ARK. 1, OBIEKT KAT. XIII**

### **INSTALACJE SANITARNE**

**Instalacja wodociągowa i kanalizacji sanitarnej  
Instalacja c.o.**

**Branża :** sanitarna

**Inwestor:** Gmina-Miasto Lublin  
Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1

**Zlecniodawca:** Zarząd Nieruchomości Komunalnych w Lublinie  
Lublin ul. Grodzka 12

**Projektant:**  
  
mgr inż. Anna Mazur  
specjalność : sanitarna  
upr. nr LUB/0124/PWOS/04

**Sprawdzający:**  
  
inż. Feliks Dragan  
specjalność : sanitarna  
upr. nr 2369/Lb/74

Lublin – grudzień 2019 r.

## **SPIS ZAWARTO CI OPRACOWANIA**

### ***CZ OPISOWA***

1. Temat i lokalizacja obiektu.
2. Podstawa opracowania dokumentacji.
3. Opis stanu istniejącego i zakres prac projektowych.
4. Opis rozwiązania instalacji wodociągowej.
5. Opis rozwiązania instalacji kanalizacji sanitarnej.
6. Opis rozwiązania instalacji c.o.
7. Uwagi końcowe.

### ***CZ RYSUNKOWA***

<i>LP.</i>	<i>NR RYS.</i>	<i>NAZWA RYSUNKU</i>	<i>SKALA</i>
1	S1	ZAGOSPODAROWANIE TERENU	1:500
2	S2	INSTALACJA WOD-KAN - RZUT PIWNIC	1:50
3	S3	INSTALACJA WOD-KAN - RZUT PARTERU	1:50
4	S4	INSTALACJA WOD-KAN - RZUT I PIĘTRA	1:50
5	S5	INSTALACJA WOD-KAN - RZUT II PIĘTRA	1:50
6	S6	PROFILE KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
7	S7	ROZWIĄZANIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	1:100
8	S8	INSTALACJA C.O. - RZUT PARTERU	1:50
9	S9	INSTALACJA C.O. - RZUT I PIĘTRA	1:50
10	S10	INSTALACJA C.O. - RZUT II PIĘTRA	1:50
11	S11	INSTALACJA C.O. - ROZWIĄZANIE INSTALACJI	1:100

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu instalacji sanitarnych  
dla remontu lokali mieszkalnych w budynku mieszkalnych wielorodzinnym

### **1. TEMAT I LOKALIZACJA OBIEKTU.**

Tematem opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych: instalacji wodociągowej i kanalizacji sanitarnej oraz instalacji c.o. dla remontu lokali mieszkalnych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym. Budynek zlokalizowany jest w Lublinie przy ul. Lubartowskiej 70, dz. nr 33/1.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI.**

- Umowa z Inwestorem: Gmina Lublin, Zarząd Nieruchomości Komunalnych, Lublin ul. Grodzka 12
- Plan sytuacyjny w skali 1:500
- Inwentaryzacja własna na terenie obiektu
- Podkłady architektoniczno-budowlane,
- Ustalenia z Inwestorem
- Obowiązujące przepisy, normy i normatywy w zakresie opracowanego tematu.

### **3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO I ZAKRES PRAC PROJEKTOWYCH.**

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu kamienicy mieszkalnej przy ulicy Lubartowskiej 70 w Lublinie. Kamienica posiada trzy kondygnacje nadziemne wraz z poddaszem nieużytkowym oraz pełne podpiwniczenie. Projekt przewiduje remont lokali mieszkalnych zlokalizowanych na parterze oraz I i II piętrze budynku. Poddasze pozostaje jako nieużytkowe.

#### **INSTALACJE SANITARNE.**

##### **Zasilanie w wodę. Instalacja wodociągowa.**

Budynek kamienicy posiada zasilanie w wodę zimną z miejskiego systemu wodociągowego poprzez istniejące przyłącze wodociągowe dn40mm poprowadzone od ul. Lubartowskiej. Wlot wody do budynku - na poziomie piwnic w wydzielonym pomieszczeniu. W chwili obecnej wodomierz główny jest zdemonstrowany. Wlot rury przyłączeniowej do budynku jest zakorkowany i zaplombowany przez służbę eksploatacyjną MPWiK.

Z uwagi na stan techniczny istniejącego przyłącza wodociągowego oraz zbyt małą jego przepustowość, zaplanowano wykonanie nowego przyłącza z istniejącej sieci wodociągowej o odpowiedniej średnicy. Projekt przyłącza wodociągowego wraz z doбором wodomierza głównego dla budynku - wg odrębnego opracowania.

W budynku pozostawione są odcinki nieużytkowanej instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wykonane z rur stalowych ocynkowanych. Istniejące przewody wodociągowe przeznaczone są do demontażu.

Z uwagi na prace związane z remontem i przebudową pomieszczeń, w dokumentacji zaprojektowano nowe przewody wodociągowe wody zimnej i ciepłej doprowadzające wodę do punktów poboru wody ciepłej według projektowanego układu funkcjonalnego pomieszczeń. Przewiduje się ciepłą wodę użytkową z zasilaniem z projektowanych indywidualnych kotłów gazowych dwufunkcyjnych, zlokalizowanych w każdym mieszkaniu.

Zaprojektowano indywidualne opomiarowanie zużycia wody zimnej przez lokale mieszkalne poprzez montaż wodomierzy mieszkaniowych lokalowych.

Zgodnie z założeniami przewiduje się następujący zakres prac:

- demontaż pozostałych w budynku przewodów wodociągowych (poziomy, pionowy oraz podejście wodociągowe do punktów czerpalnych, baterii itp.)
- demontaż podgrzewaczy c.w. gazowych przepływowych
- montaż przewodów wodociągowych wody zimnej i ciepłej: poziomy rozdzielcze, pionowy wodociągowe, podejście do baterii i punktów czerpalnych zgodnie z zaprojektowanym układem funkcjonalnym pomieszczenia
- montaż armatury, baterii i punktów czerpalnych
- montaż wodomierzy mieszkaniowych wraz z armaturą
- wykonanie prób ciśnienia
- montaż izolacji.

Odprowadzenie cieków. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Odprowadzenie cieków sanitarnych z budynku realizowane jest istniejącym przyłaczem kanalizacji sanitarnej ks160 do miejskiego systemu kanalizacyjnego (sieć miejska ks 200 w ul. Lubartowskiej).

Główny poziom kanalizacyjny w budynku poprowadzony jest ze spadkiem przez kondygnację piwnic, wzdłuż ścian zewnętrznych.

Nie przewiduje się zmian w zakresie odprowadzenia cieków z budynku.

Przewody poziome oraz pionowe kanalizacyjne wykonane są z rur eliwnych o średnicach: 150, 100, 75 oraz 50mm. Członowo poprowadzone są rury PVC/PP kanalizacyjne kielichowe, jako podejście odpływowe od urządzeń sanitarnych. Prowadzenie rur mieszane. W niektórych przypadkach przewody prowadzone są natynkowo. Tylko człony przewodów, odcinkowo, skryta jest w ścianach.

Z uwagi na planowane prace remontowe i konieczne przebudowy pomieszczeń mieszkalnych, w złotych sanitarnych (WC, łazienki), zaprojektowano wymianę instalacji kanalizacyjnej z dostosowaniem przewodów do planowanej lokalizacji urządzeń sanitarnych po przebudowie pomieszczenia. Włoczenie projektowanych pionów kanalizacyjnych zaplanowano do istniejących poziomów w piwnicy, bez konieczności ich przebudowy bądź wymiany.

Zgodnie z założeniami przewiduje się następujący zakres prac:

- demontaż pozostałych w budynku przyborów sanitarnych (miski ustępowe, umywalki, wanny)
- demontaż przewodów kanalizacyjnych (pionowy i podejście odpływowe)
- montaż projektowanych przewodów kanalizacyjnych: pionowy, podejście odpływowe od projektowanych przyborów sanitarnych
- montaż na pionach wywiewek kanalizacyjnych z wyprowadzeniem nad dach budynku
- montaż nowych przyborów sanitarnych (miski ustępowe, umywalki, brodziki, zlewozmywaki wraz z szafkami pod zlewozmywaki)
- próby szczelności przewodów.

Instalacja centralnego ogrzewania.

W chwili obecnej w budynku nie funkcjonuje centralne ogrzewanie. Istniejące źródło ciepła dla budynku - kocioł w głowie w kotłowni zlokalizowanej na poziomie piwnic, został wraz z osprzętem zdemonstwowany. Pozostała w budynku instalacja c.o. jest odcięta od źródła ciepła. W budynku pozostał pełny rurarz instalacji c.o.: rury stalowe (poziomy rozdzielcze, pionowy), grzejniki w pomieszczeniach ogrzewanych (eliwne członowe, pionowy grzewcze).

W ramach projektu przewiduje się zmian sposobu ogrzewania mieszkania, z zaprojektowaniem indywidualnych kotłów gazowych 2-funkcyjnych (c.o. + c.w.) zamontowanych w każdym mieszkaniu.

Projekt instalacji gazowej - wg odrębnego opracowania.

Uwaga: Wykonawca swoim kosztem i staraniem wywiezie poza teren budowy zdemontowane przewody wodociągowe, kanalizacyjne, centralnego ogrzewania, grzejniki i inne elementy istniejącego wyposażenia instalacyjnego budynku. Koszty związane z pracami demontażowymi, wywozem elementów zdemontowanych poza teren budowy oraz koszty ich składowania i utylizacji są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom.

#### **4. OPIS ROZWIĄZANIA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.**

Przy wykonawstwie należy przestrzegać wymagań, zaleceń oraz informacji zawartych w normie PN-92/B-01706 – dotyczy instalacji wodociągowych oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych – zeszyt nr 7, wydanie COBRTI INSTAL.

W zakresie projektu ujęto instalację wodociągów dla potrzeb higieniczno-sanitarnych mieszkańców budynku, w ścisłym nawiązaniu do planowanego układu funkcjonalnego pomieszczeń.

##### **Materiał i prowadzenie przewodów wodociągowych.**

Na instalację wodociągów wody zimnej i ciepłej w budynku (piony, poziomy, podejścia do punktów czerpalnych), zaprojektowano przewody:

woda zimna - przewody PP-R do wodnych instalacji użytkowych, przewody jednorodne PN20 S 2,5 o połaciach zgrzewanych:

dn16x2,7	dn20x3,4	dn25x4,2
dn32x5,4	dn40x6,7	dn50x8,3

woda ciepła - przewody PP-R do wodnych instalacji użytkowych, przewody zespolone PN20 S 2,5 o połaciach zgrzewanych, Tmax 80°C rury stabilizowane warstwą aluminium:

dn16x2,7	dn20x3,4	dn25x4,2
----------	----------	----------

Wybrany do realizacji system winien posiadać wysoką wytrzymałość mechaniczną i temperaturę, spełniać wymagania higieniczne dla systemów dystrybucji wody pitnej, powinien umożliwiać pewny i trwały montaż podtynkowy i podposadzkowy.

*UWAGA: Rury systemu PP-R należy tak instalować, aby uniknąć ich mechanicznych i termicznych uszkodzeń.*

Prowadzenie rur pokazano w części rysunkowej opracowania.

Na poziomie piwnic zaprojektowano główny poziom wody zimnej PP dn50 do projektowanych pionów wodociągowych. Przewody prowadzi się wzdłuż ścian, pod stropem piwnic w izolacji (wg rzutu piwnic).

Podłacięcia baterii stojących umywalkowych i zlewozmywakowych wykonają za pomocą elastycznych przewodów wyposażonych w zawory odcinające kulowe kłowe.

Dla baterii zlewozmywakowych zastosować baterie z długimi, ruchomymi wylewkami.

Piony wodociągowe prowadzi się natynkowo z możliwością ich obudowania razem z pionem kanalizacyjnym.

Rury należy owinać elastycznym otuliną na całej długości. Dla zapewnienia możliwości swobodnego przesuwania się przewodu w obszarze łączników (kolan i trójników) grubość otuliny zwiększyć dwukrotnie.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych z rur z tworzywa sztucznego. W obszarze tulei nie wykonywać połączeń przewodów. Otwór pomiędzy tuleją ochronną a stropem lub ścianą należy zamurować, a przestrzeń pomiędzy

tulej i rurociągiem wypełni tworzywem o takiej odporności ogniowej jak strop lub ciana, przez którą przechodzi rurociąg oraz nie oddziałują na materiał rur.

W celu ograniczenia rozprzestrzeniania się dymu i hałasów w instalacji, pomiędzy przewodem i obejmą uchwyty lub wsporniki należy stosować podkładki elastyczne. Uchwyty do mocowania przewodów poziomych muszą zapewniać swobodny przesuw rur.

Jako podpory stałe należy stosować uchwyty przelotowe do rur z przekładkami gumowymi.

Uchwyty mocować do przegród budowlanych.

#### Wodomierze mieszkaniowe.

W celu umożliwienia rozliczenia zużycia wody zimnej przez mieszkańców poszczególnych lokali mieszkalnych, zaprojektowano indywidualne opomiarowanie zużycia wody. Zaprojektowano wodomierze mieszkaniowe zlokalizowane na odgałkach pionów wodociągowych.

W miejscu lokalizacji wodomierzy, w obudowie pionów sanitarnych wykonać otwór rewizyjny, w którym należy obsadzić drzwiczki instalacyjne serwisowe o wymiarach 20x30cm z ramką montażową. Zastosować odporne na uszkodzenia tworzywo sztuczne ABS w kolorze białym, z wygodnym systemem otwierania i zamykania.

Zaprojektowano wodomierze mieszkaniowe skrzydełkowe jednostrumieniowe, suchobieżne o średnicy 15mm, przyłacie G3/4", L=110mm, nominalny przepływ  $Q_3=1,5\text{m}^3/\text{h}$  wg PN-EN 14154, wodomierze stosowne do pomiaru wody zimnej, klasa metrologiczna projektowanego wodomierza "C" MID R160-H, R63-V dla wody zimnej i ciepłej. Bezpośrednio przed i za wodomierzem należy zamontować zawory odcinające przelotowe kulowe  $\phi 15\text{mm}$ . Wodomierz powinien posiadać zabezpieczenie antymagnesowe.

#### Izolacja cieplna.

Zgodnie z obowiązującymi normami PN-B-02421-2000 – "Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, wymagania i badania odbiorcze", do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polskimi Normami lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony przeciwpożarowej i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Projektowane odcinki instalacji wody ciepłej należy zaizolować wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2015r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r. poz. 1422).

Grubość izolacji cieplnych na przewodach instalacji wody ciepłej (dla materiału o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035\text{ W/m}\cdot\text{K}$  oraz przy prowadzeniu przewodów w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami) podaje poniższa tabela:

średnica wewnętrzna przewodu do 22mm	gr. izolacji 20mm
średnica wewnętrzna przewodu od 22 do 35mm	gr. izolacji 30mm
średnica wewnętrzna przewodu od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Przewody ułożone w posadzkach	gr. izolacji 6mm
Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymaga
Przewody i armatura ułożone w przegrodach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami	50% wymaga

W przypadku poprowadzenia odcinków rur wody zimnej lub ciepłej w bruzdach cian zewn trznych ustala si grubo izolacji - 20mm.

Przewody wodoci gowe prowadzone w bruzdach cian i warstwach posadzkowych (woda zimna i ciepła - podej cia od pionów do przyborów sanitarnych), układa w izolacji ochronnej grubo ci 6mm z ochronn foli polietylenow .

Projektowane poziomy rozprowadzaj ce wody zimnej prowadzone przez nieogrzewane piwnice nale y zaizolowa izolacj grubo ci 13mm. Piony wodoci gowe wody zimnej prowadzone przez pomieszczenia ogrzewane (w zabudowie) zaizolowa izolacj grubo ci 13mm.

Izolacj ciepln nale y wykona po próbie szczelno ci. W przypadku stosowania otulin rurowych nakładanych w trakcie monta u na czas próby nale y odsłoni wszystkie zł cza.

Zakrycie bruzd, zalewanie i wyka czanie posadzek, izolowanie cianek lekkich wełn mineraln i mocowanie płyt gipsowo-kartonowych przykrywaj cych (zabudowy), wykonywa po dokonaniu odbioru cz ciowego instalacji wodoci gowej.

#### Kompensacja wydłu e termicznych rur.

Kompensacj wydłu e cieplnych uzyskano w projekcie przez naturaln likwidacj wydłu e dzi ki zmianie kierunku prowadzenia tras rur.

Nale y uwzgl dnia strefy kompensacyjne rur układanych pod tynkiem, zwi kszaj c grubo otuliny w obszarach najwi kszych wydłu e termicznych tj. kolan i odgał zie .

Jako podpory przesuwne wykorzysta uchwyty tworzywowe do rur bez przekładek. Na podpory stałe u y przelotowych uchwytów do rur z przekładk gumow , umieszczon na odsadzce rury lub na szczycie kompensacji U-kształtowej.

#### Armatura i uzbrojenie przewodów.

- Zastosowa zawory odcinaj ce - na podej ciach wody zimnej i ciepłej:

- przed i za wodomierzami mieszkaniowymi wody zimnej
- na odgał zieniach od pionów wodoci gowych
- na podej ciach do kotłów gazowych na przewodzie wody zimnej i ciepłej.

- Zawór spustowy 15, jako odwodnienie przewodów wodoci gowych na okres zimowy dla odcinka zasilaj cego zawór czerpalny ze zł czk do w a w pomieszczeniu gospodarczym na parterze budynku.

- Filtry siatkowe do instalacji wodoci gowych, na przewodzie zasilaj cym w wod zimn kotły gazowe.

Zastosowa zawory odcinaj ce kulowe mosi ne, gwintowane z pokr tłem motylkowym lub d wigni /r czk .

W projekcie przewidziano równie :

- umywalkowe baterie mieszej ce jednouchwytowe, stoj ce, manualne, z napowietrzaczem,
- zlewozmywakowe baterie stoj ce, z dług wylewk ruchom ,
- baterie natryskowe cienne w łazienkach mieszka przy brodzikach, w komplecie z w em elastycznym, słuchawk , uchwytem i wylewk ,
- zawór czerpalny ze zł czk do w a z uzbrojeniem w zawór antyska eniowy - izolator przepływów zwrotnych na przył cza w a klasy HA 3/4" – przepływ skierowany do dołu (pom. gospodarcze - parter)
- zasilenie w wod zimn płuczki ust powyżej, z zaworem odcinaj cym kulowym mosi nym, k towym chromowanym 1/2" z 1/2" z filtrem
- zasilenie w wod zimn podej cia wodnego do pralki, z zaworem odcinaj cym kulowym mosi nym, k towym 1/2 x 3/4" z filtrem.

W przypadku obudowania przewodów wodocigowych i zaworów, umożliwi dojście do armatury poprzez wykonanie otworu rewizyjnego w postaci drzwiczek metalowych lub z tworzywa sztucznego, osadzonych w cianach, płytach g-k lub innym elemencie wykończeniowym.

Wszystkie zawory winny być demontowalne bez konieczności wycinania odcinków przewodów.

#### Próba szczelności.

Próbę szczelności instalacji wodociągowej należy prowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd, podłóg lub zabudowy.

Badanie instalacji należy wypełnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach, a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów i armatury są szczelne. Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbę podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia powinna być 1,5-krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 10 barów. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 30 minut trwania próby manometr kontrolny nie wykazuje spadku ciśnienia.

Instalację ciepłej wody należy poddać dwukrotnej próbie szczelności. Po przeprowadzeniu próby szczelności podwyższonym ciśnieniem wody zimnej, instalację należy wypełnić wodą o temp. 60°C i ciśnieniu 0,6MPa. Podczas próby źródło ciepła powinno być odłączone od instalacji.

Badanie należy prowadzić w czasie nie krótszym niż 30 min. od napełnienia ciepłą wodą. Podczas tej próby poza sprawdzeniem szczelności należy skontrolować zachowanie się punktów stałych i uchwyty przesuwne.

#### Płukanie instalacji.

Płukanie instalacji wodociągowej ma na celu usunięcie zanieczyszczeń montażowych, w szczególności pozostałości po materiałach uszczelniających w miejscach połączeń, jak również skrawków materiału po dokonywanym gwintowaniu rur. Płukanie należy prowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej, przy najwyższym ciśnieniu dyspozycyjnym na dopływie, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach i korkach.

Najbardziej skuteczne jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji.

Po przeprowadzeniu płukania należy pozostawić instalację wypełnioną wodą na całym przekroju rur. Ciężkie wypełnienie przewodów wodą w okresie od odbioru do rzeczywistego jej uruchomienia musi być wykluczone, ponieważ na styku trzech faz tj. materiał rury, woda i powietrze występuje zagrożenie korozyjne. W przypadku konieczności opróżnienia instalacji zaleca się przedmuchanie powietrzem celem osuszenia. Osuszona instalacja powinna być zamknięta.

### **5. OPIS ROZWIĄZANIA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.**

Odprowadzenie cieków sanitarnych z budynku realizowane jest istniejącym przyłaczem kanalizacji sanitarnej ks160 do miejskiego systemu kanalizacyjnego (sieć miejska ks 200 w ul. Lubartowskiej).

Główny poziom kanalizacyjny w budynku poprowadzony jest ze spadkiem przez kondygnację piwnic, wzdłuż ciany zewnętrznych.

Nie przewiduje się zmian w zakresie odprowadzenia cieków z budynku.

#### Przewody kanalizacyjne. Prowadzenie i montaż przewodów.



Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek PVC-U lub PP-HT kanalizacyjnych kielichowych uszczelnianych na uszczelkę gumową. Przewody kanalizacyjne powinny być w klasie o podwyższonej odporności na wysoką temperaturę cieków.

Zabrania się stosowania rur kanalizacyjnych nieznanego producenta, gdy grozi to skutkami nieszczelności i wypaczania się rur, zwłaszcza połacie kielichowych.

Podęcja odpływowe od projektowanych przyborów sanitarnych prowadzi należy w cianach budynku. Piony kanalizacyjne usytuowano wzdłuż cian, z możliwością ich obudowania. Spadki podej kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejcie kanalizacyjne z pionem i z zasady osiowego montażu elementów przewodu. Wentylacja pionów kanalizacyjnych:

- naturalna, za pomocą projektowanych rur wywiewnych wyprowadzonych ponad dach budynku,
- oraz za pomocą projektowanego automatycznego zaworu napowietrzającego DN100, jako zakończenie pionu nr 3 na parterze (WC w mieszkaniu nr M1). Przewidziano podstropowy montaż zaworu, z drzwiczkami serwisowymi o wymiarach 20x20cm z ramkami montażowymi mocowanymi do zabudowy g-k, stanowiącej przestrzeń serwisową oraz umożliwiającej dostęp powietrza do strefy pracy zaworu.

Rury wentylacyjne na zakończeniach pionów wyprowadzi ponad dach budynku na wysokość 0,5-1,0m.

Na pionach kanalizacyjnych, w odległości od ok. 0,5m do ok. 1,2m od posadzki piwnic bądź parteru (pion: 3, 3a oraz 4), należy zamontować rewizje kanalizacyjne (czyszczaki). Istniejące rewizje należy wymienić na nowe bez zmiany lokalizacji (na istniejących odgałęzieniach od głównego poziomu kanalizacyjnego w piwnicy).

Uwaga: Na pionach o numerach 3, 3a i 4, rewizje kanalizacyjne zamontować na pionach na poziomie parteru (wg profilu kanalizacyjnego).

Na pionach kanalizacyjnych, w obrębie jednej kondygnacji należy zastosować co najmniej jedno mocowanie stałe (przenoszenie obciążenia rurociągu) oraz co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

W przypadku podstropowego prowadzenia poziomych odcinków odpływów z pionów kanalizacyjnych, przewody należy obudować (dotyczy pomieszczeń mieszkalnych).

*UWAGA: Przy wykonywaniu kanalizacji przewidzieć możliwość odpływu kondensatu z kotła gazowego. Z kotła wyprowadzony jest zasyfonowany spust wraz z odpływem kondensatu. Odpływ wykonać do pionu kanalizacyjnego z zasyfonowaniem.*

### Przybory sanitarne.

W projekcie zastosowano:

- umywalki ceramiczne montowane na wspornikach do ciany budynku, z otworem dla obsadzenia baterii umywalkowej stojącej,
- zlewozmywak metalowy ze stali nierdzewnej: dwukomorowy bez ociekacza wymiar: 800x600mm, do montażu z szafką kuchenną, z otworem do obsadzenia baterii stojącej,
- kompakt WC z miską ustępową i zbiornikiem spłukującym ceramicznym, do skompletowania z deską i klapą sedesową,
- brodzik natryskowy wymiar 80x80cm metalowy, do skompletowania z nogami i syfonem odpływowym, całość do indywidualnej zabudowy płytkami ceramicznymi.

### Próby szczelności instalacji kanalizacyjnej.

Po wykonaniu robót przeprowadzi próby szczelności instalacji. Sprawdzi połączenia kanalizacyjne, przewody spustowe i piony na szczelność.

Zaleca się wykonanie prób szczelności oddzielnie dla połączeń odpływowych od przyborów i pionów spustowych.

Podczas prób należy skontrolować zachowanie przewodów po napełnieniu przewodów wodą o ciśnieniu statycznym. Jeżeli woda nie wypływa przez połączenia w żadnym punkcie instalacji, wynik próby jest pozytywny.

Czas trwania prób 2 godziny. W trakcie próby nie może zostać stwierdzony ubytek wody.

### Obliczenie ilości cieków - w oparciu o zużycie wody:

Ilość cieków sanitarnych dla budynku wynosi:

- Ilość mieszkańców = ok. 35 osób

- Przyjima ilość wody na jednego mieszkańca = 100 l/db

$Q_{r.dob.} = 35 \times 100 = 3\,500 \text{ l/db}$

Maksymalne dobowe zużycie wody:

$Q_{max\,dob} = 1,2 \times 3\,500 = 4\,200 \text{ l/db}$

$Q_{max\,godz.} = 4\,200 \times 1,3 / 16 = 341,25 \text{ l/h.}$

cieki sanitarne w powyższej ilości odprowadzane będą do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej  $\phi 200\text{mm}$  w ulicy Lubartowskiej.

## **5. OPIS ROZWIĄZANIA INSTALACJI C.O.**

Zgodnie z założeniami Inwestora, przewiduje się zmianę sposobu ogrzewania mieszkań w budynku, z zaprojektowaniem indywidualnych kotłów gazowych 2-funkcyjnych (c.o. + c.w.) w każdym mieszkaniu.

Zasilanie instalacji c.o. dla potrzeb ogrzewania mieszkań planuje się z projektowanych indywidualnych kotłów gazowych, wiszących, kondensacyjnych. Obliczeniowe parametry wody instalacyjnej: obieg grzejnikowy  $70/55^{\circ}\text{C}$ .

Obieg wody w instalacji wymuszony będzie za pomocą wbudowanej w kocioł pompy obiegowej z automatyczną regulacją wydajności.

Kocioł realizować będzie zapotrzebowanie na ciepło dla celów zasilania instalacji grzejnikowej na potrzeby ogrzewania oraz sporządzania ciepłej wody użytkowej.

Podstawowe parametry techniczne kotła gazowego:

- znamionowa moc cieplna 24kW
- przygotowanie ciepłej wody w trybie przepływowym poprzez wbudowany zawór przebiegowy
- napięcie 230V, 50 Hz
- klasa efektywności energetycznej A
- przyłącze wody zimnej/ciepłej 1/2"
- przyłącze wody grzewczej 3/4"
- przyłącze gazu 3/4"
- dopuszczalne ciśnienie robocze 3 bar
- wymiary: ok. 700x400x300mm

Kocioł wyposażony w energooszczędny, elektronicznie modulowany pomp obiegowy. Kocioł z możliwością szerokiej modulacji mocy, umożliwiającą dostosowanie pracy kotła do różnego zapotrzebowania na moc grzewczą. Kocioł posiada zawór do ręcznego napełniania i uzupełniania wody w instalacji c.o. oraz ręczny zawór opróżniający.

## **ZABEZPIECZENIE KOTŁA I INSTALACJI C.O.**

Zabezpieczenie kotła wg *Warunków Technicznych Dozoru Technicznego DT-UC-90 KW/04* poprzez zawór bezpieczeństwa obliczone wg PN-81/M-35630.

Zabezpieczenie kotła zaworem bezpieczeństwa wbudowanym w korpus kotła.

Zabezpieczenie instalacji c.o. wg PN-B-02414/1999 – „Zabezpieczenie instalacji ogrzewa wodnych systemu zamkniętego z naczyniem wzbiorczym przeponowym”. Kocioł posiada wbudowane naczynie przeponowe o pojemności 10 dm<sup>3</sup>.

Sprawdzenie wymaganej pojemności użytkowej naczynia przeponowego z uwzględnieniem rezerwy eksploatacyjnej, dla instalacji najbardziej niekorzystnej - mieszkanie M8 II piętro, obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do celów ogrzewania Q<sub>c.o.</sub>=6 510 W:

$$V_{UR} = V_U + V \cdot E \cdot 10, \text{dm}^3$$

E=1,0 % ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami

$$V_u = V \cdot P_1 \cdot \Delta v, \text{dm}^3$$

gdzie:

V - pojemność instalacji ogrzewania wodnego zgodnie z PN-90/B-01430 [m<sup>3</sup>]

$$V = 75 \text{dm}^3 = 0,075 \text{m}^3$$

P<sub>1</sub> - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej t<sub>1</sub> [kg/m<sup>3</sup>]

Δv - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej [dm<sup>3</sup>/kg], t<sub>z</sub>=70,

$$V_u = 0,075 \cdot 999,7 \cdot 0,0224 = 1,68 \text{ dm}^3$$

$$V_{UR} = 1,68 + (0,075 \cdot 1,0 \cdot 10) = 2,43 \text{ dm}^3$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

$$V_n = V_{UR} \cdot \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P}$$

gdzie:

P<sub>max</sub> - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu,

P - ciśnienie statyczne w przestrzeni gazowej naczynia wzbiorczego przeponowego przy temperaturze wody t<sub>1</sub> i braku jej krążenia [MPa], h=1,5m

$$P_{st} = 1,5 \cdot 9,81 \cdot 999,7 = 14\,710 \text{ Pa} = 0,14 \text{ bar}$$

stąd:

$$P_{\min} = 0,7 \text{ bar}$$

$$V_n = 2,43 \cdot \frac{3,0 + 1}{3,0 - 0,7} = 4,22 \text{ dm}^3$$

Istniejące naczynie wzbiorcze przeponowe w korpusie kotła posiada wystarczającą pojemność dla projektowanej instalacji.

Uwaga: Wykonawca ma obowiązek sprawdzić na budowie podczas montażu zakupionego kotła gazowego rzeczywistą pojemność naczynia przeponowego wbudowanego w korpus kotła. Pojemność zastosowanego naczynia powinna zabezpieczyć wykonywaną instalację c.o.

## PRZEWODY i PROWADZENIE PRZEWODÓW C.O.

Na przewody c.o. instalacji grzejnikowej rozprowadzające czynnik grzewczy do grzejników, prowadzone w posadzkach i cianach zaprojektowano z rur tworzywowych wielowarstwowych PERT-Al/PERT do instalacji grzewczych T<sub>rob</sub>/T<sub>max</sub>=80/90°C, P<sub>rob</sub>=10 bar.

Łączenie rur z elementami instalacyjnymi za pomocą mechanicznych systemów złączek zaciskowych zaprasowywanych.

**UWAGA:** Rury tworzywowe należy tak instalować, aby uniknąć ich mechanicznych i termicznych uszkodzeń.

Przy skrzyżowaniu w posadzce przewodów grzewczych zasilenie z powrotem, obiegnąć wykonywać przewodem powrotnym pod przewodem zasilającym. Przewód zasilający prowadzi poziomo.

Przy skrzyżowaniu w posadzce przewodów grzewczych i przewodów wodocigowych, obieć wykonywać przewodami wodocigowymi pod przewodami grzewczymi (przewody grzewcze prowadzone poziomo).

Przewody prowadzone w brzdach należy prowadzić osobno i zabezpieczyć przed tarciem poprzez osłonięcie otulin – izolacja pojedyncza dla każdego przewodu wg tabeli grubości izolacji termicznej. Wielkość brzdów powinna być dostosowana także dorazowo do wielkości średnicy układanych w niej przewodów oraz grubości zastosowanych otulin izolacyjnych, powinna jednocześnie nie zabezpieczać swobodnego wydłubania się rur.

Grubość izolacji przewodów w zależności od ich średnicy, przeznaczenia oraz parametrów czynnika grzejącego do 95°C podaje poniższa tabela:

średnica przewodu mm		φ16 - φ5
grubość izolacji mm	zasilenie	20
	powrót	20

Tabela podaje minimalne grubości warstwy izolacji właściwej z materiału charakteryzującego się współczynnikiem przewodzenia ciepła w temperaturze 40°C, równym 0,035 W/(m\*K).

Dla rur grzewczych ułożonych w posadzkach betonowych ustala się grubość izolacji na 6mm. Wszystkie przebiegi przewodów przez przegrody budowlane (ściany i stropy) wykonaw w tulejach ochronnych metalowych właściwych o jednej średnicy, dla zapewnienia swobodnego przesuwu rury miedzianej. Tuleja ochronna winna wystawać ponad wykończoną powierzchnię około 5–6mm (posadzka lub ściana). Przestrzę pomiędzy tuleją a stropem lub ścianą wypełnić betonem a między rurą z miedzi a tuleją obustronnie materiałem plastycznym o odporności ogniowej jak strop lub ściana.

## GRZEJNIKI.

W instalacji c.o. zaprojektowano grzejniki:

- w pokojach, kuchniach, przedpokojach - zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe typu V z podłazem od dołu grzejnika, jedno- dwu- i trzy płytowe o wysokościach i długościach pokazanych na rzutach kondygnacji:
  - ciśnienie robocze 10bar
  - temperatura maksymalna 110°C
  - ciśnienie próbne 13bar
  - przyłącza 2 x G ½" od dołu, 4x G ½" z boku
  - grzejniki typ V posiadają wbudowane zawory/wkładki zaworowe z możliwością nastawy wstępnej (wg rzutów i rozwinięcia instalacji)
  - grzejniki doposażone w głowice termostaticzne cieczowe dla grzejników zasilanych z dołu.
- w łazience i WC - zaprojektowano grzejniki łazienkowe typu drabinkowego o szerokościach: 0,4/0,5/0,6m oraz wysokościach 900/1200/1600/1700mm, stalowe, z podłazem od dołu w kolektor pionowy:
  - maksymalne ciśnienie pracy 1MPa
  - maksymalna temperatura pracy 95°C
  - przyłącza dolne G ½"
  - na gałęzie zasilające zawór termostaticzny kładowy φ15mm z dobranym nastawczym wstępem
  - na gałęzie powrotnej zawór odcinający kładowy φ15mm, umożliwiający odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji
  - grzejniki drabinkowe doposażone w odpowiadające głowice termostaticzne

cieczowe.

Podęcja do grzejników stalowych płytowych typu V wyprowadzi „od ciany” z wykorzystaniem podwójnych zaworów zespolonych kłowych z odcięciem i możliwością spustu wody.

Każdy grzejnik posiada b.dzie indywidualne odpowietrzenie (manualny korek odpowietrzający) umożliwiający jego doraźne odpowietrzenie.

Grzejniki powinny być zamontowane nie mniej niż 10cm nad posadzką i nie bliżej niż 4cm od powierzchni wykończonej ciany.

Mocowanie grzejników za pomocą fabrycznych zawieszek dostarczanych w komplecie z grzejnikiem.

Wielkość grzejników (długość, wysokość) pokazano na rzutach kondygnacji instalacji c.o. Na rzutach i rozwinięciach instalacji c.o. pokazano nastawy na zaworach termostatycznych.

## PRÓBY I BADANIA.

W zakresie wykonania i odbioru robót obowiązują „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, zeszyt nr 6, wydanie COBRTI INSTAL 2003.

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Próby szczelności przeprowadzi zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.”

Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiorcze, załepić rurę wzbiorczą i inne rury zabezpieczając. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji.

Badanie szczelności instalacji wodnej należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

Instalację poddać badaniu na ciśnienie próbne 0,6MPa.

Przed przystąpieniem do próby na ciśnienie, wykonaną instalację należy kilkakrotnie przepłukać mieszaniną wody i powietrza, a do uzyskania zawartości zanieczyszczeń mniejszych od 5,0 mg/l.

Po pomyślnym przeprowadzeniu prób poszczególne przewody c.o. należy zaizolować cieplnie.

*Uwaga: Instalacje podposadzkowe powinny zostać zalane betonem po wykonaniu próby szczelności. W trakcie wykonywania posadzek przewody w nich ułożone powinny być napełnione wodą o ciśnieniu 0,8 ciśnienia próbnego.*

## 6. UWAGI KOŃCOWE.

Rozwiązanie projektowanych instalacji pokazano w części rysunkowej opracowania.

Wszystkie prace związane z wykonawstwem i odbiorami projektowanych instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – cz. II”.

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz. U. z 2014r. poz. 883).

Wykonawca swoim kosztem i staraniem zdemontuje istniejące przewody wodociągowe, kanalizacyjne, centralnego ogrzewania oraz inne elementy stanowiące wyposażenie instalacyjne budynku, a przeznaczone do likwidacji będą demontowane (w tym podgrzewacze gazowe c.w., podgrzewacz elektryczny, urządzenia sanitarne, grzejniki itp.). Koszty związane z pracami demontowymi, wywozem elementów zdemontowanych poza teren budowy oraz koszty ich składowania i utylizacji są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom.

Pierwsze uruchomienie kotła c.o. powinno być przeprowadzone wyłącznie przez autoryzowanego i uprawnionego serwisanta. Pierwsze uruchomienie wykonuje się po zainstalowaniu urządzenia, ale przed rozpoczęciem jego eksploatacji.

Serwisant dokona niezbędnych nastaw oraz kontrol połączonych w celu poprawnego i oszczędnego funkcjonowania urządzenia. Sprawdza również poprawność działania czujników odpowiadających za bezpieczeństwo (zgodnie z zapisami zawartymi w książce gwarancyjnej urządzenia). Pierwsze uruchomienie jest warunkiem gwarancji, która rozpoczyna się od daty uruchomienia.

Koszty związane z pierwszym uruchomieniem kotła oraz uzyskaniem gwarancji są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom.

Określone w projekcie marki i typy materiałów podano przykładowo dla wyznaczenia standardu technicznego. Wykonawcy robót przysługuje prawo ich zastąpienia przez materiały i urządzenia nie gorszej jakości o co najmniej równoważnych parametrach technicznych. Decyzja o zatwierdzeniu materiału zamiennego podejmuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, a w przypadkach koniecznych po konsultacji z projektantem.

Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą koordynacją z dysponentami. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z całą dokumentacją branżową.

Opracował:  
mgr inż. Anna Mazur