

SPIS TREŚCI.

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Opis techniczny
- 3.1. Część ogólna**
 - 3.1.1. Podstawa opracowania
 - 3.1.2. Zakres opracowania
 - 3.1.3. Założenia projektowe
 - 3.1.4. Opis budynku.
- 3.2. Instalacja centralnego ogrzewania.**
 - 3.2.1. Założenia projektowe.
 - 3.2.2. Opis stanu istniejącego.
 - 3.2.3. Opis projektowanej instalacji c.o.
 - 3.2.4. Podstawy i założenia do obliczeń.
 - 3.2.5. Dane techniczne instalacji c.o.
 - 3.2.6. Pomiar zużycia energii.
 - 3.2.7. Orurowanie i montaż instalacji c.o.
 - 3.2.8. Grzejniki.
 - 3.2.9. Armatura
 - 3.2.10. Próby ciśnieniowe instalacji c.o.
 - 3.2.11. Zabezpieczenie antykorozyjne.
 - 3.2.12. Izolacja cieplna instalacji c.o.
 - 3.2.13. Dobór urządzeń zabezpieczających
 - 3.2.13. Wytyczne montażowe.
- 3.3. Wewnętrzna instalacja wody.**
 - 3.3.1. Opis stanu istniejącego.
 - 3.3.2. opis projektowanego rozwiązania.
 - 3.3.3. Materiały.
 - 3.3.4. Montaż rurociągów.
 - 3.3.5. Armatura.
 - 3.3.6. Zabezpieczenie antykorozyjne.
 - 3.3.7. Izolacja termiczna rurociągów.
 - 3.3.8. Wymagania przy odbiorze..
 - 3.3.9. Obliczenia hydrauliczne i dobór wodomierzy.
- 3.4. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.**
 - 3.4.1. Opis stanu istniejącego
 - 3.4.2. Materiały.
 - 3.4.3. Montaż przewodów.
 - 3.4.4. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 3.5. Odprowadzenie wód opadowych.**
 - 3.5.1. Przedmiot i zakres opracowania.
 - 3.5.2. Przyłącze kanalizacji deszczowej.
 - 3.5.3. Obliczenia ilości wód opadowych i dobór zbiornika.
 - 3.5.4. Wytyczne i warunki wykonania.
- 3.6. Zagadnienia B.H.P. i p.poż
4. Zestawienie materiałów.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Instalacja c.o. | Rzut piwnicy. |
| 2. Instalacja c.o. | Rzut parteru. |
| 3. Instalacja c.o. | Rzut I piętra. |
| 4. Instalacja c.o. | Rzut II piętra. |
| 5. Instalacja c.o. | Rozwinięcie instalacji c.o. – Część I. |
| 6. Instalacja c.o. | Rozwinięcie instalacji c.o. – Część II. |
| 7. Instalacja c.o. | Rozwinięcie instalacji c.o. – Część III. |
| 8. Instalacja c.o. | Rozwinięcie instalacji c.o. – Część IV. |
| 9. Instalacja c.o. | Układ pomiarowy |
| 10. Instalacja wody | Rzut piwnicy. |
| 11. Instalacja wody | Rzut parteru. |
| 12. Instalacja wody | Rzut I piętra. |
| 13. Instalacja wody | Rzut II piętra. |
| 14. Instalacja kanalizacji. | Rzut piwnicy. |
| 15. Instalacja kanalizacji | Rzut parteru. |
| 16. Instalacja kanalizacji | Rzut I piętra |
| 16. Instalacja kanalizacji | Rzut II piętra. |
| 17. Instalacja kanalizacji | Rozwinięcie wewnętrznej kanalizacji sanitarnej – część I |
| 18. Instalacja kanalizacji | Rozwinięcie wewnętrznej kanalizacji sanitarnej – część II |
| 19. Kanalizacja deszczowa | Projekt zagospodarowania terenu. |
| 20. Kanalizacja deszczowa | Profil przyłącza kanalizacji deszczowej. |

ZAŁĄCZNIKI;

1. Uprawnienia projektanta do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.
2. Przynależność do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach.

3. Opis techniczny.

3.1. Część ogólna.

3.1.1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora
- Inwentaryzacja budowlano-instalacyjna dla potrzeb projektowych.
- Obowiązujące normy, przepisy i katalogi.

3.1.2. Zakres opracowania.

Opracowanie swym zakresem obejmuje wykonanie projektu wykonawczego:

- instalacji centralnego ogrzewania
- wymiany wewnętrznej instalacji wody i kanalizacji sanitarnej.
- odprowadzenia i zagospodarowania wód opadowych z połaci dachowej budynku.

3.1.3. Opis budynku.

Rozpatrywany przebudowywany budynek Filii Przychodni Rejonowej w Ropczycach – Niedźwiada 10 położony jest na działce o nr ewidencyjnym 6377 w Niedźwiadzie.

Budynek posiada trzy kondygnacje nadziemne. Na poziomie parteru budynku zlokalizowano pomieszczenia Filii Przychodni Rejonowej w Ropczycach i pomieszczenia apteki. Poziom II piętra zajmują lokale użytkowe. Poziom I piętra w stanie istniejącym nie jest użytkowany. W ramach przeprowadzanego remontu poziom I piętra adaptowany zostanie na 6 lokali użytkowych. Budynek całkowicie podpiwniczono.

W piwnicy budynku pomieszczenia gospodarcze. W jednym wydzielonym pomieszczeniu podpiwniczenia wydzielono pomieszczenie kotłowni gazowej.

Budynek wybudowano w latach sześćdziesiątych XX wieku.

Konstrukcja budynku tradycyjna o układzie nośnym ścian podłużnych. Ściany nośne murowane na zaprawie cementowo wapiennej z cegły pełnej. Grubość ścian piwnicy 51 cm i wewnętrznych 38 cm. Grubość ścian w kondygnacjach naziemnych 38 i 25 cm.

Stropy ceramiczne. Dach dwuspadowy. Połac dachu pokryta papą.

Komunikacja pionowa w budynku zapewniona dwoma klatkami schodowymi.

Budynek wyposażono w wewnętrzną instalację wody, kanalizacji sanitarnej, instalacji centralnego ogrzewania i gazu. Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w lokalnych podgrzewaczach pojemnościowych i elektrycznych podgrzewaczach przepływowych.

3.2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

3.2.1. Założenia projektowe.

- Budynek ogrzewany będzie wodą instalacyjną o parametrach 75/55 °C przygotowywaną w lokalnej istniejącej kotłowni gazowej zainstalowanej w wydzielonym pomieszczeniu w podpiwniczeniu budynku.
- Projektowaną instalację centralnego ogrzewania rozdzielono na trzy niezależne obiegi a mianowicie:
 - instalację centralnego ogrzewania lokali użytkowych zlokalizowanych na poziomie I i II piętra budynku.
 - instalację centralnego ogrzewania pomieszczeń Filii Przychodni Rejonowej.
 - instalację centralnego ogrzewania apteki i jej zaplecza.
- Każda z trzech wydzielonych instalacji wyposażona zostanie w stalowe, płytowe grzejniki promieniowo – konwektorowe o wysokości 500 mm z przyłączami gałęzek od dołu grzejnika .

- Projektuje się instalację c.o. typu zamkniętego w której źródło energii (kocioł gazowy) zabezpieczono membranowym zaworem bezpieczeństwa.

W ramach opracowania wykonano:

- obliczenia potrzeb cieplnych budynku.
- dobrano grzejniki instalacji c.o.
- wykonano obliczenia hydrauliczne i dobrano średnice przewodów instalacji centralnego ogrzewania.

3.2.2. Opis stanu istniejącego.

W stanie istniejącym budynek wyposażony był w instalację centralnego ogrzewania dla której źródłem energii jest istniejący kocioł gazowy o mocy 72 kW. Istniejąca instalacja c.o. pracuje w układzie otwartym. Instalację zabezpieczono przed nadmiernym wzrostem ciśnienia otwartym naczyniem wzbiorczym zainstalowanym pod sufitem ostatniej kondygnacji budynku.

Instalację wyposażono w grzejniki żeliwne członowe typu TA-1.

Całość instalacji wykonano z rur stalowych przewodowych ze szwem.

3.2.3. Opis projektowanej instalacji c. o.

W związku z planowanym remontem budynku Inwestor przewidział w ramach planowanych robót wymianę w całym budynku instalacji centralnego ogrzewania. Opracowanie niniejsze przewiduje całkowity demontaż istniejącej instalacji c.o. w budynku. Nie przewiduje się wymiany kotła gazowego. W miejsce zdemontowanych grzejników i istniejącego orurowania planuje się wykonanie nowej instalacji centralnego ogrzewania w całym budynku.

Źródłem energii dla projektowanej instalacji będzie istniejący kocioł gazowy.

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania o parametrach 75/55°C, w układzie zamkniętym, z obiegiem wymuszonym wody instalacyjnej.

Poziomy instalacji c.o. rozprowadzono w podpiwniczeniu budynku.

Projektowaną instalację rozdzielono na trzy niezależne obwody a mianowicie:

- obieg instalacji c.o. Filii Przychodni Rejonowej.
- obieg apteki i jej zaplecza socjalnego.
- obieg instalacji centralnego ogrzewania zasilającej lokale użytkowe na poziomie I i II piętra.

Każdy z trzech obwodów zostanie opomiarowany ciepłomierzami dla określenia ilości zużywanej energii na cele grzewcze przez użytkowników. Dodatkowo na zasilaniu każdego lokalu użytkowego przewidziano montaż kompaktowych liczników zużycia energii cieplnej.

Zaprojektowano instalację która będzie wyposażona w grzejniki panelowe stalowe z podłączeniem gałęzi grzejnikowych od spodu grzejnika (grzejniki typu V)

Grzejniki zainstalowane na poziomie parteru zasilane będą bezpośrednio z poziomów ułożonych w podpiwniczeniu budynku.

Instalacja c.o. lokali użytkowych zasilana będzie z pionów i z poziomów rozprowadzonych w przestrzeni każdego lokalu.

Pozioma instalacja w lokalach użytkowych ułożona będzie na ścianach nad listwami podłogowymi.

Regulacja temperatury wewnętrznej w ogrzewanych pomieszczeniach jakościowa realizowana centralnie w kotłowni gazowej w funkcji temperatury zewnętrznej. Temperatura w poszczególnych pomieszczeniach regulowana głowicami termostatycznymi zamontowanymi na zaworach grzejnikowych.

3.2.4. Podstawy i założenia do obliczeń

Podstawy i założenia do obliczeń

- Przyjęto obliczeniową temperaturę zewnętrzną $t_z = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$ zgodnie z normą PN-82/B-02403

dla III strefy.

- Temperaturę wewnętrzną ogrzewanych pomieszczeń według normy PN-82/B-02402
- Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło wykonano w oparciu o normy PN-91/B-02020 – ochrona cieplna budynków
PN-83/B-03406 – Obliczeniowe zapotrzebowanie cieplne pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.
- Izolację cieplną rurociągów i armatury dobrano zgodnie z PN 85/B-02421.
- Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania systemu zamkniętego.
- Odpowietrzenie instalacji c.o. zgodne z PN-91/B-02420.
- Do obliczeń przyjęto następujące wartości współczynników przewodzenia ciepła k dla przegród budowlanych.

- ściana zewnętrzna docieplona gr 1,5 c	0,25 W/m ² K
- ściana wewnętrzna gr 1,5c	1,49 W/m ² K
- ściana wewnętrzna gr 1c	1,97 W/m ² K
- ściana wewnętrzna gr 0,25c	2,50 W/m ² K
- okna	1,50 W/m ² K dla szyb i ram

3.2.5. Dane techniczne instalacji c.o.

Parametry wody instalacyjnej:

zasilanie: 75 °C

powrót: 55 °C

Moc instalacji :

Moc instalacji lokali użytkowych I i II piętra. **26,545 kW**

Moc instalacji Filii Przychodni Rejonowej **19,050 kW**

Moc instalacji c.o. apteki i jej zaplecza **5,77 kW**

Razem: 51,365 W

Przepływ nominalny: 2,27 m³/h

Ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach 18,00 kPa

Zestawienie potrzeb cieplnych dla poszczególnych lokali mieszkalnych pokazano na rozwinięciach instalacji c.o.

3.2.6. Pomiar zużycia energii.

Zgodnie z ustaleniami w każdym lokalu użytkowym przewidziano montaż liczników zużycia energii cieplnej. Ciepłomierze kompaktowe DN15, Qn=0,6 m³/h zainstalowane zostaną na wejściu projektowanej instalacji do przestrzeni lokali użytkowych. Dostęp do ciepłomierzy z korytarzy na poziomie I i II piętra.

Ciepłomierze instalowane będą na powrotach z instalacji w szafkach rozdzielaczy instalacji c.o. natynkowych lub zabudowanych w ścianach nośnych budynku. Przed przetwornikami ciepłomierzy w kierunku przepływu filtr siatkowy z przyłączami gwintowanymi. Za przetwornikiem zawór kulowy gwintowany. Na przewodzie zasilania mieszkań zawór kulowy z końcówkami gwintowanymi. Zainstalowane ciepłomierze pozwolą na poprawny sposób rozliczenia poszczególnych lokali za zużytą energię cieplną na cele grzewcze.

W pomieszczeniu kotłowni gazowej dodatkowo na instalacji za rozdzielaczami zasilania i powrotu przewidziano montaż zbiorczego ciepłomierza dla wszystkich dwunastu lokali użytkowych.

Podobne ciepłomierze instaluje się dla obiegu grzewczego Filii Przychodni Rejonowej i na nitce zasilania apteki i jej zaplecza. Wielkość ciepłomierzy dla poszczególnych obiegów dobrano w funkcji przepływów obliczeniowych poszczególnych obiegów.

Dla instalacji zasilającej lokali użytkowych zainstalować ciepłomierz **DN15, Qn-1,5 m³/h**

Na instalacji Filii Przychodni Rejonowej zainstalować ciepłomierz **DN15, Qn – 1,5 m³/h**
Dla apteki zainstalować ciepłomierz **DN15, Qn = 0,6 m³/h**
Wszystkie ciepłomierze instalowane będą na przewodach powrotnych instalacji.
Liczniki w lokalach użytkowych stanowią podliczniki dla głównego licznika zainstalowanego w kotłowni gazowej.

3.2.7. Orurowanie i montaż instalacji c.o.

Przewody instalacji c.o. ułożone w kotłowni gazowej i w podpiwniczeniu budynku zasilające pomieszczenia Przychodni Rejonowej i apteki wykonać z rur stalowych ze stali niestopowej w jednej z wybranych technologii. Przewody łączyć zaciskowo z wykorzystaniem uszczelki EPDM. Przy zmianie kierunków tras, na odczepach instalacji i na przewężeniach stosować fabryczne kolana, zwężki i trójniki. Na rurociągach tych armaturę gwintowaną z przewodami instalacji łączyć wykorzystując typowe kształtki gwintowane gwintami zewnętrznymi i wewnętrznymi typowymi dla danej technologii rur niestopowych.

Zastosowanie w/w technologii pozwoli na mało skomplikowane wykonanie podejść gałęzek grzejnikowych do zasilanych bezpośrednio z podpiwniczenia budynku grzejników typu „V” Przychodni Rejonowej i apteki.

W projekcie dla instalacji Przychodni rejonowej i apteki wydano rury stalowe niskostopowe o średnicach:

Ø15 x 1,2

Ø18 x 1,2

Ø22 x 1,2.

Ø28 x 1,5

Ø35 x 1,5

Instalację zasilającą lokale użytkowe poziomu I i II piętra w kotłowni, w podpiwniczeniu i na klatkach schodowych wykonać z rur stalowych przewodowych ze szwem łączonych przez spawanie. Zmiany kierunków tras przy wykorzystaniu kolan hamburskich o promieniu gięcia $r=1,5D$.

Instalację w lokalach użytkowych rozprowadzoną poziomo wykonać z rur miedzianych.

Rurociągi poziome instalacji rozprowadzone w podpiwniczeniu prowadzić ze spadkami co najmniej 3 promili w kierunku rozdzielaczy instalacji c.o. .

Trasy projektowanej instalacji pokazano na rysunkach rzutu piwnicy i poziomów parteru, I i II piętra.

Poziomy instalacji c.o. ułożone w podpiwniczeniu budynku podwiesić do sufitów lub ścian piwnic.

Rurociągi układać na typowych ruchomych wspornikach, podporach i podwieszeniach dla umożliwienia swobodnych przemieszczeń rurociągów wywołanych wydłużeniami termicznymi.

Ewentualne połączenia instalacji wykonane z rur stalowych przewodowych ze szwem z rurami stalowymi niskostopowymi wykonać przy pomocy złązek przejściowych z gwintem wewnętrznym lub zewnętrznym.

Piony instalacji ułożone w przestrzeni klatek schodowych ułożyć na ścianach w odległości około 3 cm od powierzchni tynku, w pionie bez załamań. Ewentualne odsadzki powinny mieć promień gięcia nie mniej niż 5 średnic pionu. Oba przewody pionów układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami rur. Pion zasilania układać z prawej strony, powrotny z lewej strony (patrząc na ścianę).

3.2.8. Grzejniki

Wybrano grzejniki stalowe płytowe, promieniowo-konwektorowe typu VK z podłączeniem gałęzek instalacji c.o. od spodu grzejnika.

Przewiduje się montaż grzejników panelowych jedno i dwupłytych o wysokościach 500 mm.

Przy doborze grzejników kierowano się potrzebami cieplnymi poszczególnych pomieszczeń, szerokością parapetów okiennych i wysokością ich osadzenia.

Grzejniki dobrano przyjmując współczynnik korekcyjny ze względu na zamontowane zawory termostatyczne równy $k_1 = 1,15$. Dla pomieszczeń o temperaturze ogrzewanych pomieszczeń 24°C przyjęto dodatkowy współczynnik $k_2 = 1,32$, a dla pomieszczeń o temperaturze 20°C współczynnik korekcyjny o wielkości $k_3 = 1,17$.

3.2.9. Armatura.

Każdy z grzejników fabrycznie wyposażony będzie w zawory termostatyczne z nastawami wstępnymi. Wielkość nastaw na zaworach N - od 1 do 6. Każdy zawór termostatyczny wyposażać w głowicę termostatyczną.

Na pionach instalacji c.o. w ich najwyższych punktach zainstalować automatyczne odpowietrzniki. Przed odpowietrznikami zawory kulowe odcinające z motylikiem.

Na podejściach do wszystkich pionów armatura odcinająca. Na przewodach zasilania zawory kulowe.

Na przewodach powrotnych dla zrównoważenia przepływów hydraulicznych na odczepach rozdzielacza powrotnego z instalacji c.o. zamontować zawory równoważące wyposażone w oskalowane pokrętki ręczne. Na rozdzielaczu zasilania na każdym odczepie zawory kulowe.

Przewód zasilania z kotła wpiąć do rozdzielacza zasilania instalacji c.o. Przewód powrotny wody instalacyjnej wpiąć do rozdzielacza powrotnego instalacji.

Wybrano armaturę gwintowaną. Montaż armatury wykonać bezwzględnie z wykorzystaniem śrubunków dla umożliwienia jej demontażu bez konieczności ingerencji w zasadniczą część instalacji.

3.2.10. Próby ciśnieniowe instalacji c.o.

Projektowaną wymiennikownię zabezpieczono przed wzrostem ciśnienia membranowym zaworem bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 300 kPa.

Po wykonaniu montażu całość zmontowanej instalacji poddać próbie ciśnieniowej.

Próbie wykonać wodą sieciową. Napełnianie instalacji prowadzić od dołu instalacji poprzez filtr siatkowy. Instalację dokładnie odpowietrzyć.

Podwyższanie ciśnienia w instalacji dokonać pompką hydrauliczną wyposażoną w zawory odcinające i manometr.

Ciśnienie próby mierzyć w najniższym punkcie instalacji manometrem tarczowym cechowanym o dużej tarczy z podziałką co 0,01 MPa.

Prędkość wzrostu ciśnienia od ciśnienia roboczego do próbnego nie powinna przekraczać 0,1 MPa na minutę. Próbę przeprowadzić przy odłączonym źródle ciepła.

Próbie przeprowadzić przy nadciśnieniu 0,6 MPa

3.2.11. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody stalowe ze stali niestopowej nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Ewentualne odcinki instalacji z rur stalowych po przeprowadzeniu próby szczelności zabezpieczyć przed korozją wg instrukcji KOR-3A.

Miejsca rurociągów, na których pojawiła się rdza oczyścić mechanicznie do II stopnia czystości.

Rurociągi zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą olejną do gruntowania powierzchniową miniową 60% o symbolu 2121-002-270 ,a następnie jedną warstwą farby syntetycznej nawierzchniowej ogólnego stosowania o symbolu 3151-000-XXX.

3.2.12. Izolacja cieplna instalacji c.o.

Po stwierdzeniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej i po dokonaniu przeglądu instalacji rurociągi instalacji c.o. ułożone w kotłowni gazowej i w podpiwniczeniu budynku zaizolować.

Na izolację stosować otuliny termoizolacyjne o grubości 20 mm dla rur $\varnothing 15$ i $\varnothing 22$.

Rury o średnicy $\varnothing 25$ izolować izolacją o grubości 25 mm. Rury o średnicy DN 32 izolować izolacją o grubości 30 mm.

Rurociągi zasilania i powrotu zaizolować izolacją o tej samej grubości.

3.2.13. Dobór urządzeń zabezpieczających instalację .

Projektowana instalację zaprojektowano w układzie zamkniętym.

Zgodnie z PN - B - 02414 zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniem wzbiórczym przeponowym , w których:

- temperatura wody instalacyjnej nie przekracza 100°C
- źródłem ciepła jest kocioł gazowy.

Zabezpieczenie instalacji c.o. stanowią:

- zawór bezpieczeństwa, naczynie wzbiórcze przeponowe z rurą wzbiórczą i osprzętem.

A. Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Moc kotła gazowego

$$N = 72 \text{ kW}$$

Maksymalna temperatura pracy

$$t = 82^{\circ}\text{C}$$

Nadciśnienie początku otwarcia

$$p_1 = 0,33 \text{ MPa}$$

Nadciśnienie przestrzeni wylotowej

$$p_2 = 0,00 \text{ MPa}$$

Gęstość wody sieciowej przy temperaturze 82°C

$$\rho = 970,50 \text{ kg/m}^3$$

Ciepło parowania wody

$$r = 2128,15 \text{ kJ/kg}$$

a. Ilość czynnika m_2 wynikająca z mocy urządzenia

$$m_2 = 3600 \times \frac{N}{r} \quad \text{gdzie:}$$

N (kW) - największa trwała moc kotła gazowego $N = 72 \text{ kW}$

$$m_2 = 3600 \frac{72}{2128,15} = 121,79 \text{ kg/h}$$

Obliczenie wymaganej powierzchni kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

- udział pary w mieszance parowo- wodnej odparowanej przez zawory bezpieczeństwa :

$$X_2 = (i_1 - i_2) : r \quad \text{gdzie: } i_1 = 612,94 \text{ kJ/kg}, \quad i_2 = 415,3 \text{ kJ/kg}$$

$$X_2 = (612,94 - 415,3) : 2128,15 = 0,093$$

$$A = A_p + A_w$$
$$X_2 \times m$$

$$A_p = \frac{(1-X_2) \times m}{10 \times k_1 \times k_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,10)} \quad , \quad ,$$

$$A_w = \frac{(1-X_2) \times m}{5,03 \times \alpha_c \times \sqrt{(p_1 - p_2)} \times \zeta_1} \quad \text{gdzie:}$$

$A \text{ (mm}^2\text{)}$ - sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$A_p \text{ (mm}^2\text{)}$ - obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary

$A_w \text{ (mm}^2\text{)}$ - obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia wody

$$A_p = \frac{0,093 \times 121,79}{10 \times 0,53 \times 0,57 \times (0,33 + 0,1)} = \frac{11,32}{1,29} = 8,78 \text{ mm}^2 \quad \alpha = 0,57$$

$$A_w = \frac{(1 - 0,093) \times 121,79}{5,03 \times 0,36 \times \sqrt{(0,33 - 0)} \times 921,06} = \frac{110,46}{31,56} = 3,50 \text{ mm}^2 \quad \alpha_c = 0,36$$

$A = A_p + A_w = 8,78 + 3,50 = 12,28 \text{ mm}^2$ i jest mniejsza od $153,9 \text{ mm}^2$ dla zaworu DN20

Dobrano membranowy, kątowy zawór bezpieczeństwa

typ 1915
średnica DN20
ciśnienie początku otwarcia 0,30 MPa, $\alpha_c = 0,36$, $\alpha = 0,57$
przelot siedliska 14 mm
przekrój siedliska $153,9 \text{ mm}^2$

B. Dobór naczynia przeponowego.

- pojemność użytkowa naczynia przeponowego:

$$V_u = V \times \rho \times \Delta v \quad \text{gdzie:}$$

V - pojemność instalacji c.o. i urządzeń kotłowni – $0,55 \text{ m}^3$

ρ - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej = $999,7 \text{ kg/m}^3$

Δv - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej $V = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$

- minimalna pojemność użytkowa $V_u = 0,55 \times 999,7 \times 0,0287 = 15,78 \text{ dm}^3$

- użytkowa pojemności naczynia przeponowego z 1% rezerwą eksploatacyjną

$$V_{uR} = V_u + E = 15,78 + (0,01 \times 550) = 15,78 + 5,5 = 21,28 \text{ dm}^3$$

- minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego :

$$V_{nR} = V_{uR} \times \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \quad \text{gdzie:}$$

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiorniczym , $p_{\max} = 3,0 \text{ bar}$

p - ciśnienie wstępne w naczyniu $p = p_{st} + 0,2 = 1,2 + 0,2 = 1,4 \text{ bar}$

$$V_n = 21,28 \times \frac{3,0 + 1}{3,0 - 1,4} = 53,2 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze o pojemności 80 dm³
Przyłącze gwintowane 1".

3.2.14. Wytyczne montażowe.

- Otwory w ścianach i stropach po osadzeniu rur zamurować i otynkować i pomalować.
- Przekucia ścian dla prowadzonych gałęzi grzejnikowych i przekucia stropów wykonać w miejscach zgodnie z opracowaniem projektowym.
- Przejścia przez ściany konstrukcyjne i stropy prowadzić w rurach ochronnych, a przestrzeń pomiędzy nimi wypełnić pianką poliuretanową miękką.
- Montowane grzejniki mocować do ścian wykorzystując dostarczone z grzejnikami fabryczne wsporniki.
- Grzejniki mocować centralnie, symetrycznie względem otworów okiennych.

3.3. WYMIANA WENĘTRZNEJ INSTALACJI WODY.

3.3.1. Opis stanu istniejącego.

W stanie istniejącym budynek wyposażono w wewnętrzną instalację wody zimnej i kanalizacji sanitarnej. Budynek w wodę zasilany jest z gminnego wodociągu istniejącym przyłączem wody do budynku. Przyłącze wprowadzono do wydzielonego pomieszczenia w podpiwniczeniu budynku i zakończono je zaworem odcinającym i wodomierzem.

W stanie istniejącym w każdym z 6 lokali użytkowych, w pomieszczeniach Przychodni Rejonowej i w pomieszczeniach zaplecza apteki wyposażone są w instalację wody ciepłej.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w lokalnych elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczach c.w.u. lub elektrycznych podgrzewaczach przepływowych.

Budynek wyposażono w typowe urządzenia sanitarne t. j. w zlewozmywaki, umywalki, miski ustępowe, wanny i natryski.

Opomiarowanie zużycia wody przez poszczególnych najemców nie jest realizowane.

3.3.2. Opis proponowanego rozwiązania.

W projekcie przewidziano generalnie demontaż istniejących instalacji wody zimnej i ciepłej w podpiwniczeniu budynku i w lokalach użytkowych na poziomie I piętra.

Projektuje się nową instalację w adaptowanych pomieszczeniach na poziomie I piętra na sześć lokali użytkowych.

Ze względu na stan i wykończenie pomieszczeń na poziomie parteru w Przychodni i aptece w pomieszczeniach tych nie przewiduje się wykonania nowych instalacji.

Dla projektowanej nowej instalacji na zasilaniu poszczególnych lokali projektuje się instalację wodomierzy.

3.3.3. Materiały.

Przewidziano wykonanie nowej instalacji wody zimnej i ciepłej z rur z polipropylenu niesieciowego.

Przewody wody zimnej wykonać z rur PP – PN10bar. Przewody wody ciepłej z PP-PN20bar.

Łączenie rur przez zgrzewanie z wykorzystaniem fabrycznych kształtek do zgrzewania.

Łączenie rur z armaturą przy pomocy kształtek do zgrzewania jednostronnie gwintowanych gwintem wewnętrznym lub zewnętrznym.

Baterie urządzeń sanitarnych chromowane stojące mocowane do umywalek, zlewozmywaków i wanien. Połączenie projektowanej instalacji z bateriami wężykami elastycznymi do wody ciepłej i zimnej. Przed wężykami elastycznymi armatura odcinająca. Wydano zawory kulowe gwintowane z motylkiem.

Na głównych ciągach instalacji wody, na podejściach do pionów kurki kulowe gwintowane.

Na każdym podejściu do pionu na rurociągu wody cyrkulacyjnej termostaticzne zawory do c.w.u.

Uwaga: Wszystkie użyte materiały do wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji muszą posiadać odpowiednie certyfikaty.

3.3.4. Montaż rurociągów.

Projektowaną instalację wody rozdzielono na trzy niezależne obiegi zasilające urządzenia sanitarne:

- Filii Rejonowej Przychodni

- apteki

- istniejących lokali użytkowych na poziomie II piętra.

- adaptowanych pomieszczeń na poziomie I piętra na lokale użytkowe.

Na zasilaniu wydzielonych instalacji przewidziano montaż wodomierzy.

Projekt przewiduje ułożenie poziomów instalacji wody w podpiwniczeniu budynku.

Mocowanie przewodów do ścian i sufitów typowymi fabrycznymi obejmami do rur wykończonych po wewnętrznej stronie materiałem z tworzywa sztucznego.

Przy natynkowym układaniu instalacji z rur PP rury prowadzić tak, aby mogły się one swobodnie poruszać w ramach obliczonych wydłużeń liniowych. Dla kompensacji zmian długości rur o średnicy $\varnothing 20$ i $\varnothing 25$ i powyżej stosować metodę ramion elastycznych.

Zgrzewanie rurociągu prowadzić przy następujących zasadach:

- zgrzewarka wyposażona we właściwe końcówki grzewcze
- kontrolować właściwą temperaturę zgrzewania elementów - 260°C
- Kontrolować właściwą głębokość zgrzewania dla odpowiednich średnic.

Czasy technologiczne podgrzewania, zgrzewania i chłodzenia według wytycznych producenta rur

Przy układaniu podtynkowym rur nie wymagane jest uwzględnianie wydłużeń przewodów rurowych. Nie jest wymagana także konieczność zachowania odległości między obejmami mocującymi rury do podłoża. Izolacja termiczna rur pozwala na swobodne wydłużenie cieplne rury.

Rury do wody zimnej układane natynkowo mocować :

rurę $\varnothing 20$ – co 70cm

rurę $\varnothing 25$ – co 80 cm

rurę $\varnothing 32$ – co 85 cm

rurę $\varnothing 40$ – co 95 cm

Instalację wody w lokalach użytkowych ułożyć pod tynkiem w bruzdach ścian.

Przewody wody ciepłej ułożone pod tynkiem zaizolować termicznie kształtkami izolacyjnymi o grubości 6 mm. Rury wody zimnej układane pod tynkiem w lokalach mieszkalnych owinać tekturą falistą.

3.3.5. Armatura.

Generalnie wydano armaturę kulową gwintowaną.

Tuz za istniejącym wodomierzem przyłącza wody do budynku zainstalować zawór antyskażeniowy.

Każdy z 12 tu lokali mieszkalnych wyposażono indywidualne wodomierze. Przed wodomierzami zawory kulowe gwintowane o średnicach $\varnothing 15$. Przed wężykami elastycznymi łączącymi projektowaną instalację z bateriami urządzeń sanitarnych zawory kulowe gwintowane z motylkiem o średnicy $\varnothing 15$. Armaturę odcinającą umieszczać w miejscach dostępnych dla obsługi.

3.3.6. Zabezpieczenie antykorozyjne

Instalacja wody zimnej i ciepłej z tworzywa sztucznego nie wymaga zabezpieczenia antykorozyjnego.

3.4.6. Izolacja termiczna rurociągów.

Nie przewiduje się izolowania rurociągów wody zimnej. Przewody wody ciepłej ułożone w bruzdach ścian zaizolować termicznie. Izolację wykonać zgodnie z normą PN-B-02421

„Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń ”

Rurociągi wody ciepłej ułożone w lokalach mieszkalnych pod tynkiem zaizolować izolacją termiczną o grubości 6 mm.

3.3.8. Wymagania i badania przy odbiorze.

Przy odbiorze podlegają sprawdzeniu:

- badanie szczelności.

Próbę szczelności instalacji przeprowadzić przy temperaturze powietrza powyżej 0°C .

Próbę szczelności wykonać przy ciśnieniu 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 0,9MPa. W trakcie próby instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze i połączeniach.

Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.

Do odbioru końcowego instalacji należy przedłożyć:

- dokumentację powykonawczą instalacji
- protokoły odbiorów częściowych
- protokoły prób ciśnieniowych instalacji.
- atesty zastosowanych materiałów rurociągów, armatury, izolacji i.t.p.
- protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji wodociągowych
- świadectwa badania jakości wody.:

3.4.7. Obliczenia hydrauliczne i dobór wodomierzy.

Zgodnie z ustaleniami zużycie wody w urządzeniach sanitarnych:

- Filii Przychodni Rejonowej
- Aptece
- Istniejących i adaptowanych lokalach użytkowych wymagają opomiarowania.

Dobór wodomierzy dla lokali użytkowych:

Instalacja wody zimnej w każdym z dwunastu lokali użytkowych zasilać będzie:

- | | | |
|--------------------------------------|-----------------|---------------|
| • bateria zlewozmywaka dwukomorowego | - 1 szt. x 0,07 | = 0,07 l/sek. |
| • bateria umywalki | - 1 szt. x 0,07 | = 0,07 l/sek |
| • bateria wanny lub natrysku | - 1 szt. x 0,15 | = 0,15 l/sek |
| • baterię spłuczki WC | - 1 szt. x 0,13 | = 0,13 l/sek |
-

Razem $q_n = 0,42 \text{ l/sek}$

Wg PN-92/B-01706, przepływ obliczeniowy wody zimnej:

$$Q_o = 0,32 \text{ l/sek} = 1,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na instalacji zasilającej lokal użytkowy zainstalowane będą wodomierze do wody zimnej

$$JS \ 1,5, \quad Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}, \quad DN15.$$

Dobór wodomierza instalowanego w aptece.

W aptece zainstalowane będą:

- bateria umywalki - 1 szt. x 0,07 = 0,07 l/sek
- bateria WC - 1 szt. x 0,13 = 0,15 l/sek

Razem $q_n = 0,22 \text{ l/sek}$

Wg PN-92/B-01706, przepływ obliczeniowy wody zimnej:

$$Q_o = 0,2 \text{ l/sek} = 0,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla opomiarowania instalacji wody apteki wydano wodomierz do wody zimnej

$$JS = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}, \quad DN15.$$

Dobór wodomierza dla Filii Przychodni Rejonowej.

W filii przychodni rejonowej zainstalowane są:

- bateria umywalki - 9 szt. x 0,07 = 0,63 l/sek
- bateria zlewozmywaka - 1 szt. x 0,07 = 0,14 l/sek
- baterię spłuczki WC - 3 szt. x 0,13 = 0,39 l/sek

Razem $q_n = 1,16 \text{ l/sek}$

Wg PN-92/B-01706, przepływ obliczeniowy wody zimnej:

$$Q_o = 0,60 \text{ l/sek} = 1,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla opomiarowania instalacji przychodni rejonowej wydano wodomierz $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, DN15.

Dobór wodomierza zasilającego lokale użytkowe na poziomie I i II piętra.

W 12 lokalach użytkowych zainstalowane będą:

- bateria umywalki - 12 szt. x 0,07 = 0,84 l/sek
- bateria zlewozmywaka - 12 szt. x 0,07 = 0,84 l/sek
- baterię spłuczki WC - 12 szt. x 0,13 = 1,56 l/sek
- baterię wanny lub natrysku - 12 szt. x 0,15 = 1,80 l/sek

Razem $q_n = 5,04 \text{ l/sek}$

Wg PN-92/B-01706, przepływ obliczeniowy wody zimnej:

$$Q_o = 1,30 \text{ l/sek} = 4,68 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla opomiarowania przedmiotowej instalacji wydano wodomierz JS-3,5, $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$, DN25.

3.5. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

3.5.1. Opis stanu istniejącego.

Zadaniem projektowanej wewnętrznej kanalizacji sanitarnej jest odprowadzenie ścieków bytowych i sanitarnych z istniejących i montowanych urządzeń sanitarnych remontowanego budynku do istniejącego zbiornika bezodpływowego zabudowanego na terenie posesji.

Projekt nie przewiduje wymiany istniejącego przyłącza kanalizacji łączącego remontowany budynek i istniejący zbiornik bezodpływowy.

Ilość ścieków sanitarnych dla potrzeb projektowych przyjęto równą ilości zużywanej w obiekcie wody. W ramach planowanego remontu i adaptacji części pomieszczeń I piętra na lokale użytkowe z podstawowym wyposażeniem sanitarnym zaistniała konieczność wykonania w adaptowanych pomieszczeniach nowej instalacji kanalizacji sanitarnej. Projektowana kanalizacja na poziomie I piętra wymaga wykonania odcinków pionów odpowietrzeniami i wykonania nowych podejść do montowanych urządzeń sanitarnych.

W związku z powyższym Inwestor podjął decyzję o wymianie istniejącej kanalizacji na poziomie I, II piętra oraz w podpiwniczeniu budynku.

Ze względu na wykończenie pomieszczeń Przychodni Rejonowej i Apteki nie przewiduje się wymiany wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej na tym poziomie.

3.5.2. Materiały

Projektuje się nową instalację z rur PVC-U o średnicach $\phi 50$, 75, 110 i 160mm.

Rury o średnicach $\phi 50$, $\phi 75$ i $\phi 110$ (niskoszumowe) z HT/PVC zgodne z normą PN-EN1329-1:2001. Aprobata techniczna COBRTI INSTAL nr AT/2003-02-1407.

Rury kanalizacyjne o średnicach $\phi 160$ wg PN-EN 1401-01:1999

Zmiany kierunków tras i podejścia do urządzeń wykonać kształtkami tego samego producenta co rury.

Uszczelnienie instalacji uszczelkami z elastomeru EPDM.

Poziomy odpływowe ułożone w podpiwniczeniu budynku o średnicy 160mm ułożone pod posadzką podpiwniczenia wykonać z rur kanałowych z nieplastfikowanego polichlorku winylu PVC-U wg PN-EN 1401-01:1999 łączonych na kielichy i uszczelkę gumową.

3.5.3. Montaż przewodów.

Instalację ułożyć zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700" Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze" oraz PN-92/B-01707" instalacje kanalizacyjne . Wymagania przy projektowaniu". Rury i kształtki łączyć bosym końcem z kielichem z wykorzystaniem uszczelek wargowych.

Przewody układać kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu ścieków. Przewodów kanalizacyjnych nie układać nad rurociągami wody zimnej, ciepłej i centralnego ogrzewania. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów grzewczych instalacji c.o. nie powinna być mniejsza niż 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadkach gdy odległość ta będzie mniejsza rury bezwzględnie zaizolować. W pomieszczeniach podpiwniczenia przewody ułożyć na ścianach i pod sufitami. Przy przejściach przez ściany konstrukcyjne przewody prowadzić w rurach ochronnych stalowych. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną , a właściwą rurą wypełnić materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Przewody kanalizacyjne mocować pod kielichami do konstrukcji budynku za pomocą fabrycznych obejm i uchwytów. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić odizolowanie drgań przewodu od przegrody budowlanej. Należy stosować obejmy z wkładką gumową.

Na poziomych odcinkach maksymalny rozstaw uchwytów dla średnic od $\phi 50$ - $\phi 110$

nie większa niż 1,0 m, Poziome odcinki rurociągów o średnicy $\phi 160$ podporać w odległościach nie większych niż 1,25m.

Przewody odpływowe i poziome odcinki ułożone pod stropami ułożyć ze spadkami minimalnymi:

dla rur $\phi 110$ – 2%

dla rur $\phi 160$ - 1,5%

Maksymalny spadek przewodów nie powinien przekraczać 15%.

Na przewodach pionowych bezwzględnie należy wykonać jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno zamocowanie przesuwne. Wszystkie elementy przewodów spustowych mocować niezależnie. W przestrzeni lokali instalację kanalizacji sanitarnej ułożyć w bruzdach ścian. Podejścia do urządzeń sanitarnych zaprojektowano poziomami łączonymi dla kilku urządzeń. Spadki podejść zgodne z zastosowanymi trójknikami łączącymi. Minimalny spadek na podejściach 2%.

Przewody pionów rur wywiewnych wyprowadzić od 0,5 do 1,0 m ponad dach budynku.

Przewody kanalizacji sanitarnej ułożone w gruncie pod posadzką podpiwniczenia ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 10cm. Spadki przewodów zgodne z profilami. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia wykonać obsypkę przewodów warstwą piasku do wysokości około 30 cm ponad wierzch rury.

Przy wykonywaniu i zasypywaniu wykopów przykanalików należy przestrzegać postanowień zawartych w normie BN-83/8836-02. „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze w powiązaniu z PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Podział na nazwy i symbole i określenia.

3.5.4. Wymagania i badania przy odbiorze.

Instalację kanalizacji sanitarnej ułożoną w przestrzeni budynku poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-81/B-10700.00 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”

Przewody kanalizacyjne ułożone w gruncie po ich zmontowaniu z częściowym ich przykryciem min. 30 cm ponad wierzch rury i przy pozostawionych odkrytych złączach, należy przeprowadzić próbę szczelności na eksfiltrację. Próbę przeprowadzić odcinkami. W przypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury PVC należy wymienić, a próbę powtórzyć.

Przy odbiorze instalacji kanalizacji wewnętrznej załączyć następujące dokumenty:

- projekt wykonawczy i powykonawczy wykonanych instalacji.
- atesty i zaświadczenia
- protokoły odbiorów częściowych które po zakończeniu zostały zakryte.
- protokoły prób szczelności

3.6. ODPROWADZENIE WÓD OPADOWYCH Z POŁACI DACHOWEJ.

3.6.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem tej części opracowania jest projekt wykonawczy przyłącza kanalizacji deszczowej do budynku Filii Przychodni Rejonowej w Ropczycach przy ul. Niedźwiada 10 - dz. nr 63377 w Niedźwiadzie.

Zakres prac obejmuje odprowadzenie wód deszczowych z połaci dachowej do zabudowywanego na terenie działki zbiornika na wody deszczowe.

3.6.2. Przyłącze kanalizacji deszczowej

Wokół przedmiotowego budynku zaprojektowano kanał zbiorczy, do którego podłączone będą 4 rynny spustowe $\phi 110$ odprowadzające wody opadowe z połaci dachowej budynku.

Przewidziano odprowadzenie wód deszczowych do podziemnego zbiornika na wody deszczowe

o pojemności $V = 6\text{ m}^3$.

Projektowane przyłącze kanalizacyjne wykonać z rur kanalizacyjnych, kielichowych PVC-U typu średniego „N” Ø 160 x 4,0 mm, i o średnicach Ø 200 x 4,9 mm o ścianie litej, łączonych na uszczelkę gumową.

Przewody układać ze spadkiem, na 15 cm podsypce z piasku. Spadki wykonać zgodnie z załączonym rysunkiem profilu przyłącza.

Po ułożeniu rur wykonać obsypkę i zasypkę przewodu warstwą piasku o grubości 30 cm dobrze zagęszczając zasypkę szczególnie po bokach przewodu.

Przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym, przy nie zachowaniu normowych odległości pionowych zastosować rury ochronne.

W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PE-76/E-05125.

Spusty z rynien Ø110 nad ziemią należy zakończyć redukcją i czyszczakami.

Na trasie projektowanego ciągu kanalizacji deszczowej zaprojektowano studzienki inspekcyjne sd1, sd2, sd3, sd4 i Sd5.

Wydano studzienki z typowych elementów z tworzywa, firmy Wavin, o średnicy Ø315 mm, tj. z rury karbowanej, kinety przelotowej Ø160, oraz pokrywy żeliwnej typu lekkiego osadzonej na stożku betonowym.

3.6.3. Obliczenie ilości wód opadowych i dobór zbiornika wód opadowych.

Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z dachu budynku obliczono zgodnie z normą PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.” Ilość spływających wód deszczowych z terenu planowanej inwestycji określono w oparciu o formułę:

$$Q = \psi \times F \times q$$

Ψ – współczynnik spływu dla dachów - 0,9

Wody opadowe z połaci dachowej remontowanego budynku odprowadzane będą układem poziomych rynien i czterech pionowych rur spustowych do podziemnego zbiornika wód deszczowych.

Podziemny zbiornik zlokalizowano na terenie działki Inwestora.

Dobór zbiornika:

- powierzchnia dachu = 400m²
- współczynnik spływu = 0,9
- średni roczny opad w przedmiotowym rejonie = 800 litr/m²

Roczna wielkość opadu:

$$800 \times 400 \times 0,9 = 288000 \text{ litr/rok}$$

Wody opadowe zużywane będą okresowo do podlewania terenów zielonych o powierzchni ok. 1200m². Przyjęto zużycie wody na podlewanie - 60 litrów / m²

$$1200 \times 60 = 72\,000 \text{ litrów}$$

Obliczeniowa pojemność zbiornika

Przy wymiarowaniu zbiornika posługujemy się średnią wartością obliczoną z uzysku wody oraz rocznego zapotrzebowania na wodę.

$$W = \frac{288\,000 - 72\,000}{2} \times \frac{21 \text{ (zapas na brak opadów)}}{365} = 6\,213 \text{ l pojemność zbiornika}$$

Dobrano zbiornik o pojemności 6,0 m³ o średnicy 1760mm, długości L= 3062mm.

Zbiornik zabezpieczony pokrywą z tworzywa sztucznego. Zbiornik będzie wyposażony w dwa wloty dla dopływu .

3.6.4. Wytyczne i warunki wykonania

- Podczas wykonania robót należy przestrzegać PN-81/B-10725,
- Na trasie projektowanych przyłączy nie wolno sadzić drzew i krzewów
- Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem realizować pod nadzorem właściciela tego uzbrojenia –

3.7. Zagadnienia BHP i p.poż.

Podczas wykonywania w/w robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia wynikające z prowadzenia prac spawalniczych , kucia ścian i stropów. Prowadzone prace na wysokości mogą być przyczyną upadku z wysokości. z drabiny lub rusztowania. Szczególną uwagę zwrócić na możliwość zaprószenia ogniem, zatrucia rozpuszczalnikami lub dymami gazowymi.

Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych zobowiązany jest do opracowania instrukcji bezpiecznego ich wykonywania oraz zaznajomienia z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy powinny stosować niezbędne środki ochrony indywidualnej.
- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy prawidłowo zagospodarować teren budowy.
- Osoba wykonująca roboty spawalnicze jest obowiązana stosować środki ochrony indywidualnej (np. okulary spawalnicze , rękawice , fartuchy) lub inne urządzenia ochronne.
- Wszelkie roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP , a szczególnie zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 47 z 2003 r, poz.401).

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – INSTALACJA C.O.

4.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – INSTALACJA C.O. LOKALI UŻYTKOWYCH.

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ.	JEDN.	UWAGI
	INSTALACJA C.O. LOKALI UŻYTKOWYCH.			
	Grzejnik panelowy 11 KV 500 X 400	4	szt.	
	Grzejnik panelowy 11 KV 500 X 800	4	szt.	
	Grzejnik panelowy 11 KV 500 X 920	5	szt.	
	Grzejnik panelowy 11 KV 500 X 1000	2	szt.	
	Grzejnik panelowy 11 KV 500 X 1120	3	szt.	
	Grzejnik panelowy 11 KV 500 X 1200	3	szt.	
	Grzejnik panelowy 21 KV 500 x 400	3	szt.	
	Grzejnik panelowy 21 KV 500 x 520	3	szt.	
	Grzejnik panelowy 21 KV 500 x 920	7	szt.	
	Grzejnik panelowy 21 KV 500 x 1000	3	szt.	
	Grzejnik panelowy 21 KV 500 x 1120	2	szt.	
	Grzejnik panelowy 21 KV 500 x 1200	2	szt.	
	Grzejnik panelowy 22 KV 500 X 1120	1	szt.	
	Grzejnik panelowy 22 KV 500 X 720	1	szt.	
	Grzejnik panelowy 22 KV 500 X 600	2	szt.	
	Głowica termostatyczna typu K	45	szt.	
	Rura stalowa przewodowa ze szwem DN15	100	m	
	Rura stalowa przewodowa ze szwem DN20	60	m	
	Rura stalowa przewodowa ze szwem DN25	120	m	
	Rura stalowa przewodowa ze szwem DN32	10	m	
	Zawór kulowy DN15 z motylkiem	4	szt.	
	Automatyczny odpowietrznik DN15	4	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany ø32	1	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany ø25	4	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany ø15	24	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany ø15 z tuleją termometryczną	12	szt.	
	Filtr siatkowy gwintowany DN15	12	szt.	
	Zawór równoważący STAD DN25	1	szt.	

	Natynkowa szafka rozdzielaczy instalacji c.o. 600 x 600 x 120mm.	4	szt.	
	Podtynkowa szafka rozdzielaczy instalacji c.o. 600 x 600 x 120mm.	8	szt.	
	Ciepłomierz kompaktowy - przepływ nominalny Q=0,6 m³/h - pozycja montażu pozioma	12	szt.	
	Ciepłomierz kompaktowy - przepływ nominalny Q=1,5 m³/h - pozycja montażu – pozioma	1	szt.	
	Izolacja termiczna grubości 20 mm dla rury ø18	30	m	
	Izolacja termiczna grubości 20 mm dla rury ø22	30	m	
	Izolacja termiczna grubości 30 mm dla rury ø35	10	m	

4.2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – INSTALACJA C.O. PRZYCHODNI I APTEKI.

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ.	JEDN.	UWAGI
	Grzejnik panelowy 22 KV 500 X 1000	4	szt.	
	Grzejnik panelowy 22 KV 500 X 1120	1	szt.	
	Grzejnik panelowy 22 KV 500 X 1200	5	szt.	
	Grzejnik panelowy 22 KV 500 X 1320	2	szt.	
	Grzejnik panelowy 21 KV 500 X 920	1	szt.	
	Grzejnik panelowy 21 KV 500 X 1000	2	szt.	
	Grzejnik panelowy 21 KV 600 X 400	1	szt.	
	Grzejnik panelowy 11 KV 500 X 800	1	szt.	
	Grzejnik panelowy 11 KV 500 X 920	1	szt.	
	Grzejnik panelowy 11 KV 500 X 1000	1	szt.	
	Głowica termostatyczna zaworu grzejnikowego	19	szt.	
	Rura ze stali nierostowej ø15 x 1,2	160	m	
	Rura ze stali stopowej ø22 x 1,5	20	m	
	Rura ze stali stopowej ø28 x 1,5	40	m	

	Ciepłomierz kompaktowy Qnom 1 m ³ /h do montażu na powrocie z instalacji	1	szt.	
	Ciepłomierz kompaktowy Qnom 0,6 m ³ /h do montażu na powrocie z instalacji	1	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany DN15	4	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany DN15 z gniazdem dla czujnika temperatury ciepłomierza kompaktowego	2	szt.	
	Filtr siatkowy z końcówkami gwintowanymi DN15	2	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany ø32	1	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany ø25	1	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany ø20	2	szt.	
	Zawór równoważący przepływ hydrauliczny DN25	1	szt.	
	Zawór równoważący przepływ hydrauliczny DN15	1	szt.	
	Izolacja termiczna o grubości 20 mm dla rury ø15	160	m	
	Izolacja termiczna o grubości 20 mm dla rury ø22	20	m	
	Izolacja termiczna o grubości 25 mm dla rury ø32	40	m	
Rz	Rozdzielacz zasilania instalacji c.o. Średnica DN65 Długość L=1,5m Odczepy gwintowane : Ø 40 - 1 szt., ø32 - 2 szt., ø25 – 1 szt , ø20 – 1 szt.	1	szt	Wykonać na warsztacie
Rz	Rozdzielacz powrotny instalacji c.o. Średnica DN65 Długość L=1,5m Odczepy gwintowane : Ø 40 - 1 szt., ø25 - 2 szt., ø20 – 2szt ,.	1	szt	Wykonać na warsztacie
	Termometr bimetaliczny tarczowy 0-100°C	5	szt.	
	Rura stalowa przewodowa ze szwem DN40	20	m	
	Zawór kulowy gwintowany DN40	2	szt.	
	Filtr siatkowy gwintowany DN40	1	szt.	
	Membranowy zawór bezpieczeństwa z końcówkami gwintowanymi wewnątrz DN20/DN25 Ciśnienie początku otwarcia 3 bary	1	szt.	
	Manometr tarczowy 0-6 bar z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową	2.	szt.	
	Naczynie przeponowe NG V=100 dm ³	1	szt	
	Kanał typu Z 20 x 20 cm, L =2 m	1	szt.	

	Dodatkowe grzejniki do montażu w wybranych pomieszczeniach podpiwniczenia budynku. budynku			
	Grzejnik panelowy z podłączeniem bocznym gałązek grzejnikowych C22- 500 x 1000,	6	szt.	
	Zawór termostatyczny DN15	6	szt.	
	Głowica termostatyczna zaworu grzejnikowego	6	Szt.	

4.3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW - INSTALACJA WODY.

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ.	JEDN.	UWAGI
	Rura do wody zimnej PP PN10 ø20 x1,9	160	m	
	Rura do wody zimnej PP PN10 ø25 x 2,3	150	m	
	Rura do wody zimnej PP PN10 ø32 x 3	25	m	
	Rura do wody zimnej PP PN10 ø40 x 3,7	30	m	
	Rura do wody ciepłej PP PN20 ø20x3,4	120	m	
	Zawór kulowy gwintowany do wody ø32	2	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany do wody ø25	1	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany do wody ø20	4	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany do wody ø15	6	szt.	
	Wężyk elastyczny do wody zimne	34	szt.	
	Wężyk elastyczny do wody ciepłej	27	szt.	
	Bateria stojąca zlewozmywaka	11	Szt.	
	Bateria stojąca umywalki	11	szt	
	Bateria wanny	5	szt.	
	Bateria natrysku	7	szt.	
	Zawór kątowy ø15 miski ustępowej	12	szt.	
	Zawór kątowy ø15 pralki	6	szt.	
	Zawór kulowy gwintowany ø15 z motylkiem	68	szt	
	Szafka podtynkowa dla wodomierza	8	szt.	
	Szafka natynkowa dla wodomierza	8	szt.	
	Podgrzewacze pojemnościowy elektryczne V=50 dm ³ , N=1,5 kW	13	szt.	
	Podgrzewacze pojemnościowy elektryczny V=10 dm ³ , N=1,5 kW	3	szt.	
	Zawór antyskażeniowy DN25 nr kat. 251	1	szt.	

	Wodomierz do wody zimnej Q1,5m³/h, DN15	18	szt.	
	Wodomierz do wody zimnej Js-3,5, DN25	1	szt.	
	Konsola wodomierza DN15, Q1,5 m³/h	18	szt.	
	Izolacja termiczna o grubości 6 mm dla rury ø20	120	m	
	Izolacja termiczna o grubości 6 mm dla rury ø25	80	m	
	Izolacja termiczna o grubości 6 mm dla rury ø32	25	m	
	Izolacja termiczna o grubości 9 mm dla rury ø40	30	m	

4.4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ.	JEDN.	UWAGI
	Rura kanalizacyjna PVC-U ø160	25	m	
	Rura kanalizacyjna PVC-U ø110	32	m	
	Redukcja ø160/ø110	1		
	Rura kanalizacyjna niskosumowa PVC ø110	110	m	
	Rura kanalizacyjna niskosumowa PVCU ø50	100	m	
	Rura wywiewna ø110/ø160	8	szt.	
	Czyszczak PVC ø110	13	szt.	
	Umywalka	7	szt.	
	Noga ceramiczna umywalki	7	szt.	
	Muszla ustępowa	6	szt.	
	Zlewozmywak jednokomorowy	6	szt.	
	Kabina natrysku	6	szt.	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – ODPROWADZENIE WÓD OPADOWYCH Z POŁĄCI DACHOWEJ.

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ.	JEDN.	UWAGI
	Rura kan. kielichowa PVC-U typ „N” (lita) ø160x4,0 mm	78	m	
	Rura kan. kielichowa PVC-U typ „N” (lita) ø200x4,9 mm	17	m	
	Rura kan. kielichowa PVC-U ø110	8	m	

	Studzienka kanalizacyjna z tworzywa z rury $\varnothing 315$ mm	4	K pl.	
	Redukcja $\varnothing 110/160$	4	szt	
	Czyszczak $\varnothing 110$	4	szt	
	Zbiornik na wody deszczowe o pojemności 6 m^3 o wymiarach $\varnothing 1760\text{mm}$, $l = 3062\text{mm}$.	1	szt	
	Dwudzielna rura osłonowa Arota – niebieska PVC $\varnothing 110\text{mm}$, $l = 1,2\text{m}$	1	szt	