

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
3.	ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU	4
4.	OPIS ARCHITEKTONICZNY BUDYNKU I PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA INSTALACYJNE	4
	CZĘŚĆ I – INSTALACJA CO.....	5
5.	OPIS OGÓLNY	5
6.	OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA	5
7.	ELEMENTY GRZEJNE	5
8.	OPIS INSTALACJI.....	5
9.	UWAGI BUDOWLANE.	6
10.	PRÓBY I ROZRUCH INSTALACJI	6
	CZĘŚĆ II – INSTALACJA WOD-KAN	6
11.	PRZYŁĄCZ WODOCIĄGOWY.....	6
12.	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	6
13.	INSTALACJA WODY ZIMNEJ NA CELE BYTOWE	7
14.	DOBÓR WODOMIERZA	7
15.	DOBÓR ŚREDNICY PRZYŁĄCZA	7
16.	OBLICZENIE MINIMALNEGO CIŚNIENIA WODY	8
17.	INSTALACJA P.POŻ. I ZBIORNIK P.POŻ.	8
18.	IZOLACJE.....	9
19.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	9
20.	INSTALACJA KANALIZACJI OPADOWEJ	10
21.	MATERIAŁ I UZBROJENIE DLA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ I OPADOWEJ	11
22.	STUDZIENKI KANALIZACYJNE DLA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ I OPADOWEJ.....	11
23.	TRASY PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW SANITARNYCH I OPADOWYCH ORAZ ROBOTY ZIEMNE	11
24.	KOLIZJE	12
25.	MASY ZIEMNE PO WYKOPACH.	12
	CZĘŚĆ III – INSTALACJA GAZU	12
26.	PRZYŁĄCZE GAZOWE	12
27.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	12
28.	WENTYLACJA GRAWITACYJNA.....	12
29.	KOMINY SPALINOWE	13
30.	OBLICZENIA INSTALACJI GAZU.....	13
31.	DOBÓR ELEMENTÓW ZESPOŁU POMIAROWEGO.....	13
32.	AKTYWNY SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI GAZOWEJ	13
33.	PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI GAZOWEJ	14

34. UWAGI WYKONAWCZE INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ GAZU	14
CZĘŚĆ IV – KOTŁOWNIA GAZOWA	14
35. OPIS OGÓLNY	14
36. BILANS CIEPŁA DLA ŹRÓDEŁ CIEPŁA	15
37. URZĄDZENIA ŹRÓDEŁ CIEPŁA	15
38. POMIESZCZENIE ŹRÓDEŁ CIEPŁA.....	16
39. INSTALACJA GAZU DO KOTŁA GRZEWczego	17
40. ZAŁOŻENIA ELEKTRYCZNE	17
41. ZALECENIA WYKONAWCZE	17
42. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I IZOLACJA CIEPLNA	17

SPIS RYSUNKÓW

1. Projekt zagospodarowania terenu	IS-01
2. Rzut parteru - instalacje wod-kan	IS-02
3. Rzut parteru – instalacje co i gaz	IS-03
4. Rzut I piętra - instalacje sanitarne	IS-04
5. Rzut II piętra - instalacje sanitarne	IS-05
6. Schemat skrzynki przyłączeniowej gazu	IS-06
7. Schemat ideowy systemu detekcji	IS-07

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie i umowa z Inwestorem, którym jest:

GMINA NIEPOŁOMICE, 32-005 NIEPOŁOMICE, PLAC ZWYCIĘSTWA 13

2. Zakres opracowania

Projekt swoim zakresem obejmuje PT instalacji sanitarnych dla:

ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WOD.-KAN., OGRZEWANIA, GAZU, ELEKTRYCZNĄ ORAZ INSTALACJAMI ZEWNĘTRZNYMI: ELEKTRYCZNĄ, KANALIZACJĄ SANITARNA, KANALIZACJĄ OPADOWĄ ORAZ DOJŚCIEM I DOJAZDEM DO BUDYNKU WRAZ Z ROZBIÓRKĄ KOLIDUJĄCYCH Z INWESTYCIĄ INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH: KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI OPADOWEJ ORAZ ROZBIÓRKĄ KIOSKU HANDLOWEGO NA DZIAŁKACH NR 2335/3, 2335/4, 2335/5 W MIEJSCOWOŚCI NIEPOŁOMICE, GM. NIEPOŁOMICE ORAZ PRZEBUDOWĄ KOLIDUJĄCEGO Z INWESTYCIĄ ODCINKA SIECI TELETECHNICZNEJ KABLOWEJ NA DZIAŁKACH NR EW. 2335/3, 2335/4 I 2335/5 W MIEJSCOWOŚCI NIEPOŁOMICE, GM. NIEPOŁOMICE.

- Instalacji wody zimnej, cw, cyrkulacji, c.o., gazu
- Instalacja hydrantowa
- Instalacja c.o.
- Źródła ciepła: kotłownia gazowa
- Instalacji kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku i na zewnątrz na terenie działki inwestora z odprowadzeniem ścieków do projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej
- Instalacji kanalizacji opadowej na terenie działki inwestora z odprowadzeniem ścieków opadowych do istniejącej instalacji kanalizacji opadowej na terenie działek Inwestora

Przyłącza wod-kan i gazu oraz przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej kolidującej z projektowanym budynkiem - wg odrębnego opracowania.

3. Założenia do projektu

- Podkłady budowlano – architektoniczne
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 z późniejszymi zmianami Dz.U.Nr 109/2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- PN - EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła
- Normy i wytyczne w zakresie wymagań technicznych w budynkach niemieszkalnych
- Aktualne normy i katalogi
- PN-B-02431-1 Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 – Wymagania
- Warunki techniczne wykonania i odbioru Kotłowni na paliwa gazowe i olejowe TSGGiK1995r

4. Opis architektoniczny budynku i przyjęte założenia instalacyjne

Rozbudowywany budynek szkoły będzie posiadał trzy kondygnacje nadziemne. W pomieszczeniu technicznym nr 016 na poziomie parteru zaprojektowano zestaw wodomierzowy i hydrofor pożarowy wraz ze zbiornikiem pożarowym, a w pomieszczeniu 015 źródła ciepła tj. kotłownię gazową. Budynek będzie miał zaprojektowany przyłącz gazu oraz przyłącz wody i kanalizacji sanitarnej wg. odrębnych

opracowań. Budynek jest zlokalizowany na działce numer 2335/3, 2335/4, 2335/5 w miejscowości Niepołomice, gmina Niepołomice.

W budynku zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania zasilaną ze źródła ciepła tj. kotłowni gazowej, instalację zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulację wraz z podgrzewaczem pojemnościowym c.w.u., instalację kanalizacji sanitarnej, instalację kanalizacji opadowej, instalację gazową zasilającą kocioł gazowy. Zaprojektowano również instalację hydrantową zasilaną ze zbiornika pożarowego współpracującego z hydroforem pożarowym.

Z uwagi na kolizyjne usytuowanie obiektu względem istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano jej przebudowę. Przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania.

CZĘŚĆ I – INSTALACJA CO

5. Opis ogólny

Kubatura pomieszczeń ogrzewanych dla budynku wynosi: **4100m³**

Rodzaj ogrzewania: pompowe wodne z rozdziałem dolnym

Obliczeniowa temp. wody grzewczej:

- Instalacja c.o. grzejnikowa - **70/50°C**

6. Obliczenie zapotrzebowania ciepła

Straty ciepła obliczono komputerowo przy pomocy programu InstalSoft TC Wersja 5.5 w oparciu o obowiązujące Polskie Normy. Wyniki szczegółowych obliczeń strat ciepła i hydraulicznych zostały zarchiwizowane przez projektanta.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla budynku szkoły wynosi:

$$Q_{grz} = 60kW$$

7. Elementy grzejne

Jako elementy grzejne zastosowano - zaproponowano:

- grzejniki zaworowe płytowe

Typy grzejników i ich rozmieszczenie, stratę ciepła dla danego pomieszczenia wg rysunku rzutów poszczególnych kondygnacji.

8. Opis instalacji

Instalacja c.o., została zaprojektowana w układzie pompowym. Instalacje grzewcze będą zasilane ze źródła ciepła tj. kotłowni gazowej w wydzielonym pomieszczeniu technicznym. System ogrzewania trójnikowy. Całość instalacji (z wyjątkiem kotłowni gdzie instalacja wykonana będzie z rur stalowych czarnych) zaprojektowana jest z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE-RT. Prowadzenie instalacji w warstwach posadzkowych w systemem trójnikowym z rur PE-Xc/Al/PE-RT (za wyjątkiem kotłowni – prowadzenie pod stropem).

8.1. Rozprowadzenie ciepła.

Rozmieszczenie grzejników pokazano na rzutach budynku.

Rury przewodowe będą ułożone w warstwie posadzki w osłonie - peszlu instalacyjnym.

Całość instalacji jest wyregulowana poprzez wstępne nastawy na zaworach termostatycznych przy grzejnikach

8.2. Odpowietrzenie instalacji.

Projektuje się miejscowe odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki zamontowane na instalacji w pomieszczeniu kotłowni. Przy każdym odpowietrzniku przewidziano zawór odcinający. Odpowietrzniki na grzejnikach zabudowane fabrycznie przez producenta grzejników.

9. Uwagi budowlane.

- Instalację c.o., wykonać z rur PE-Xc/Al/PE-RT (w pomieszczeniu kotłowni instalacja wykonana z rur stalowych czarnych)
- Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych, co najmniej 10 mm większych od średnicy zewnętrznej rury.
- Wytyczne montażu instalacji rurarzu wg. producenta rur
- Instalację po wykonaniu dwukrotnie przepłukać. Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać po próbach ciśnieniowych.
- Grzejniki malowane fabrycznie
- Wykonać otwory w stropach i ścianach pod podejścia pod grzejniki
- Podejścia do grzejników – ze ściany
- Przy układaniu instalacji grzewczych uwzględnić prowadzenie instalacji wod-kan celem uniknięcia kolizji.

10. Próby i rozruch instalacji

Montaż, próby na zimno i na gorąco, oraz rozruch instalacji należy prowadzić zgodnie „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji c.o.” COBRTI INSTAL oraz wytycznymi producenta systemu TECEflex lub równoważnego. Instalacje c.o. należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,6 MPa połączonej z płukaniem instalacji. W czasie płukania instalacji wszystkie zawory powinny być całkowicie otwarte.

CZĘŚĆ II – INSTALACJA WOD-KAN

11. Przyłącz wodociągowy

Instalacja zimnej wody zasilana będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego – wg. odrębnego opracowania. Zestaw wodomierzowy zaprojektowano w pomieszczeniu technicznym 016 na poziomie parteru. W tym pomieszczeniu zlokalizowano również zestaw hydroforowy oraz zbiornik pożarowy o pojemności czynnej min. 7,2m³.

12. Ciepła woda użytkowa

Woda ciepła przygotowywana jest w projektowanym podgrzewaczu pojemnościowym c.w.u współpracującym z kotłem gazowym zlokalizowanym w pomieszczeniu 016 na poziomie parteru.

Przewody c.w.u. należy prowadzić równolegle i w podobnym systemie do wody zimnej. Zgodnie z wymaganiami normatywnymi, ciepła woda doprowadzona do punktu poboru powinna posiadać temperaturę 55 do 60°C.

13. Instalacja wody zimnej na cele bytowe

Przewody zimnej wody prowadzone są częściowo w ścianie i częściowo w posadzce do poszczególnych odbiorników (baterie i zawory czerpalne). Całość instalacji należy wykonać systemem trójnikowym. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych.

13.1. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody zimnej na cele bytowe

Przepływ obliczeniowy wyznaczamy ze wzoru:

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

gdzie: q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych

Normatywne wypływy z punktów czerpalnych w zależności od rodzaju punktu czerpalnego przedstawiają się w następujący sposób:

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Normatywny wypływ wody q_n [l/s]	Suma normatyw. wypływu wody[l/s]
		zimnej	zimnej
Umywalka	16	0,07	1,12
Zlew	7	0,07	0,49
Ubikacja	14	0,13	1,82
Natrysk	0	0,15	0
Pisuar	3	0,3	0,90
		$\sum q_n$:	4,33

Łączna suma wypływów normatywnych dla przyłącza wynosi:

$$\sum q_n = 4,33$$

$$\text{Stąd: } q = 0,682 \cdot (4,33)^{0,45} - 0,14 = 1,18 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

14. Dobór wodomierza

Dobrano wodomierz:

Dn 25, T = 50°C,

$Q_3 = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ (przepływ ciągły)

$Q_4 = 7,87 \text{ m}^3/\text{h}$ (przepływ maksymalny)

15. Dobór średnicy przyłącza

Przepływ na cele socjalno - bytowe wynosi:

$$q = 1,18 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyłącz zaprojektowano z rury TS WAVIN **PE100, SDR-11 63x5,8** na ciśnienie 1,6MPa lub równoważnych, przepływ wody z prędkością 0,57m/s

16. Obliczenie minimalnego ciśnienia wody

Wymagane minimalne ciśnienie wody oblicza się ze wzoru:

$$H = h_g + h_l + h_m + h_w + h_{WD} + h_{wym} [m]$$

gdzie: H – minimalne ciśnienie w sieci miejskiej, niezbędne dla doprowadzenia wody do najniekorzystniej położonego punktu czerpalnego

h_g – geometryczna wysokość podnoszenia wody do najniekorzystniej położonego zaworu czerpalnego

h_{WD} – strata ciśnienia przy przepływie przez wodomierz

h_l – liniowe straty ciśnienia

h_m – miejscowe straty ciśnienia

h_w – niezbędne ciśnienie na najbardziej niekorzystnym punkcie czerpalnym

i tak: $h_g = 9,5m$ (dla instalacji wody bytowej)

$$l + h_m = 1,5m \cdot n = 4,5 m$$

n - ilość kondygnacji $n=3$

$h_w = 10,0m$ (na cele bytowe),

$$h_{WD} = 2m \text{ H}_2\text{O}$$

stąd: $H = 9,5 + 4,5 + 10,0 + 2 + 0,5m = 26,5m$ (na cele bytowe)

Minimalne ciśnienie dyspozycyjne dla poprawnego działania instalacji wewnętrznej wody na cele bytowe dla budynku powinno wynosić minimum 26,5 mH₂O.

W związku z tym iż Infrastruktura Niepołomice Sp. z o.o. nie gwarantują przepływu i ciśnienia dla przepływu pożarowego dla zasilenia budynku w wodę pożarową zaprojektowano układ – zbiornik pożarowy i przepompownia pożarowa. Oba elementy zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym wodomierzowym nr 016 na poziomie parteru.

17. Instalacja p.poż. i zbiornik p.poż.

W projektowanym budynku przewidziano dwa hydranty Dn25 na poziomie parteru oraz po jednym hydrancie p.poż. o średnicy Dn25 na kondygnacji pietra I i II – wg wytycznych rzeczoznawcy pożarowego. Wydajność pojedynczego hydrantu Dn25 = 1 l/s = 3,6 m³/h. Jednocześnie działania hydrantów wynosi 2 hydranty DN25, stąd wymagany przepływ na cele p.poż. wynosi 2,0 l/s = 7,2 m³/h. Jest to wymagany przepływ na zestawie pompowym zasilającym instalację hydrantową.

W pomieszczeniu nr 016 zaprojektowano zbiornik pożarowy o poj. czynnej min. 7,2m³ zasilany z projektowanego przyłącza wodociągowego budynku. Minimalna pojemność czynna zbiornika umożliwia przez godzinę zasilanie instalacji hydrantowej na wypadek pożaru. Zbiornik jest napełniany instalacją o średnicy DN50 wykonaną z rur stalowych.

Zbiornik p.poż. zaprojektowano jako prefabrykowany wg firmy produkującej zbiornik. Zasilanie zbiornika z przyłącza wodociągowego odbywa się z maksymalnym przepływem ograniczonym przepustowością wodomierza DN25. Na zasilaniu zbiornika zaprojektowano filtr DN50 oraz zawór pływakowy regulujący poziom wody w zbiorniku p.poż.. Zawór ten będzie sterował napełnianiem zbiornika.

Zbiornik p.poż. należy wyposażać we właz o wymiarach 60x60cm. Zbiornik został również wyposażony w przelew awaryjny realizowany do wpustu w pomieszczeniu technicznym oraz przewód wentylacyjny.

Dla zbiornika przewidziano również możliwość opróżniania za pomocą zestawu hydroforowego.

W celu zabezpieczenia zbiornika przed przepełnieniem/opróżnieniem – można przewidzieć możliwość sygnalizacji poziomu wody z sondami – możliwość tą daje szafka sterownicza zestawu pompowego przy czym przy zamówieniu zestawu pompowego z szafką dodatkowo trzeba zamówić sondę hydrostatyczną. Sygnał z szafy sterowniczej zestawu pompowego o przepełnieniu zbiornika należy „wyciągnąć” do miejsca wskazanego przez inwestora.

W proj. Elektrycznym należy przewidzieć sterowanie oraz sposób współpracy: sygnalizacji poziomu cieczy, szafka sterownicza zestawu pompowego, zawór regulacyjny.

Natomiast zasilanie instalacji hydrantowej ze zbiornika p.poż. zaprojektowano za pomocą zestawu pompowego zlokalizowanego również w pomieszczeniu technicznym 016. Dodatkowo układ ten zaopatrzone w szafę sterowniczą, 25l naczynie wzbiorcze zabudowane za zestawem pompowym, obejście testujące z elektrozaworem typu NZ (zasilanym z szafy sterowniczej zestawu pompowego) i wodomierzem – przepuszczające wodę co jakiś czas przez cały układ z wypływem wody do wpustu w pomieszczeniu technicznym 016, zawór zwrotny zabudowany zaraz za pompą, sondę hydrostatyczną w zbiorniku w celu sygnalizacji przepełnienia zbiornika – sterowaną z szafy sterowniczej zestawu pompowego.

Wydajność dobranego zestawu pompowego wynosi 2l/s, wysokość podnoszenia = 35 mH₂O

Instalacja hydrantowa jest instalacją niezależną od instalacji z.w. bytowej – całość z rur stalowych.

Na instalacji wody bytowej jest zamontowany zawór pierszeństwa, który w trakcie pożaru odcina instalację wody bytowej. Dodatkowo na instalacji wody hydrantowej zabudowano zawór zwrotny typu BA.

18. Izolacje

Wszystkie rury wody zimnej, ciepłej należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej - grubości zgodnych - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 z późniejszymi zmianami Dz.U.Nr 109/2004 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – załącznik nr 2.

19. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalacja kanalizacji sanitarnej wykonana będzie z rur niskosumowych w zakresie od posadzki parteru wzwyż oraz z rur PVC-u w zakresie pod posadzką parteru. W budynku zaprojektowano 9 pionów kanalizacyjnych z czego 6 zakończonych wywiewką. Każdy pion zaopatrzone będzie w rewizję. Odpływy z misek ustępowych prowadzone nad posadzką należy obudować flizami.

Poziomy kanalizacji układane będą pod posadzką parteru.

Otwory w ścianach zew. i stropach po ułożeniu rur wypełnić szczelnie materiałem elastycznym.

Odpływ ścieków sanitarnych projektuje się do projektowanego przyłącza kan. sanitarnej poprzez instalację zewnętrzną.

19.1. Ilość ścieków sanitarnych

Ilość ścieków sanitarnych przyjęto wg przyborów sanitarnych.

L.p.	Przybory sanitarne	ilość	AW _s	ΣAW _s
1	umywalka	16	0,5	8,0
2	zlew	7	0,5	3,5
3	miska ustępowa	14	2,5	35,0

4	wpust podłogowy Dn100	2	2,0	4,0
5	Wpust podłogowy Dn50	7	1,0	7,0
6	Natrysk	0	1,0	0
7	Pisuar	3	0,5	1,5
			$\sum AW_s$	59

Natężenie przepływu ścieków oblicza się ze wzoru:

$$q_s = K \cdot \sqrt{\sum AW_s} \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

K - odpływ charakterystyczny dm^3/s , zależny od przeznaczenia budynku, $K = 0,5$

AW_s - równoważnik odpływu zależny od rodzaju przyłączonego przyboru sanitarnego, $\sum AW_s = 59$

$Q_s = 3,84 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych wynosi:

$Q_{ob} = 3,84 \text{ l/s}$.

Ścieki sanitarne będą odprowadzane do projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej – wg odrębnego opracowania..

20. Instalacja kanalizacji opadowej

Projektowana kanalizacja opadowa zlokalizowana będzie na działce należącej do Inwestora. Wody opadowe z dachu budynku będą odprowadzane do istniejącej instalacji kanalizacji opadowej na terenie istniejącej szkoły częściowo grawitacyjnie a częściowo poprzez przepompownię z uwagi na fakt iż istniejąca instalacja kanalizacji opadowej na terenie szkoły jest bardzo płytka.

20.1. Ilość wód deszczowych.

Zestawienie powierzchni całkowitej:

Powierzchnia dachu - $F_1 = 540 \text{ m}^2$ - $\psi_1 = 0,95$

$$Q_1 = 0,0540 \times 0,95 \times 215 = 12,88 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczenie maksymalnej ilości ścieków opadowych z całego terenu - Q [dm³/s]

$$Q_{\max} = q_{\max} \cdot F \cdot \psi \cdot \phi$$

gdzie: q_{\max} – natężenie deszczu nawalnego $= 215 [\text{dm}^3/\text{s ha}]$

F –powierzchnia zlewni [ha]

ψ – współczynnik spływu powierzchniowy

ϕ – współczynnik opóźnienia zależny od kształtu zlewni

$$Q_{\max} = q_{\max} \cdot (F_1 \cdot \psi_1) \cdot \phi$$

$$Q_{\max} = 215 \cdot (0,0540 \times 0,95) \cdot 1 = 11 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Zestawienie powierzchni odwadnianej poprzez przepompownię:

Powierzchnia dachu - $F_1 = 360 \text{ m}^2$ - $\psi_1 = 0,95$

$$Q_1 = 0,0360 \times 0,95 \times 215 = 7,35 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczenie maksymalnej ilości ścieków opadowych odprowadzanych poprzez przepompownię - Q [dm³/s]

$$Q_{\max} = q_{\max} \cdot F \cdot \psi \cdot \phi$$

gdzie: q_{\max} – natężenie deszczu nawalnego = 215 [dm³/s ha]

F – powierzchnia zlewni [ha]

ψ – współczynnik spływu powierzchniowy

ϕ – współczynnik opóźnienia zależny od kształtu zlewni

$$Q_{\max} = q_{\max} \cdot (F_1 \cdot \psi_1) \cdot \phi$$

$$Q_{\max} = 215 \cdot (0,0360 \times 0,95) \cdot 1 = 7,35 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Stąd dobrano przepompownię o wydajności $Q = \text{ok. } 7 \text{ l/s}$ i wysokości podnoszenia $H = \text{ok. } 0,7 \text{ m}$

21. Materiał i uzbrojenie dla instalacji kanalizacji sanitarnej i opadowej

Ze względu na ukształtowanie i zagospodarowanie terenu wzdłuż trasy kanału, układanie rur kanału projektuje się w wykopie wąskoprzestrzennym, umocnionym.

Wykop zasypać gruntem zagęszczanym, zagęszczając warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,0 i moduł sprężystości 100MPa.

Wytrzymałość rur w zależności od średnicy i materiału:

- dla rur PVC-U Dn160/Dn200 – SDR34; SN8

Wszystkie studzienki zlokalizowane są w terenie zielonym z wjazdami typu lekkiego, w pod przejazdami typu ciężkiego. Wszystkie studzienki w wykonaniu szczelnym.

Studzienki kanalizacyjne powinny odpowiadać normie PN-B-10729:1999 i PN-EN 476

22. Studzienki kanalizacyjne dla instalacji kanalizacji sanitarnej i opadowej

Na kanałach sanitarnych i opadowych zaprojektowano typowe studzienki PVC Dn425 lub równoważne oraz betonowe Dn1000 z prefabrykowanych kręgów betonowych łączonych na uszczelkę, z dnem monolitycznym z fabrycznie wyrobioną kinetą wyłożoną kamionką, z zabudowanymi mufami PVC jako elementy przegubów. Studzienki są ze stopniami żłazowymi, z płytą przykrywcą z wjazdem żeliwnym typu ciężkiego/lekkiego z przykręcaną pokrywą. Izolacja zewnętrzna studni abizolem „R+P.”

23. Trasy projektowanych kanałów sanitarnych i opadowych oraz roboty ziemne

Przebieg trasy kanałów pokazano na mapie zagospodarowania w skali 1:500, kanał przebiega pod terenem utwardzonym i zielonym na głębokości min. 1,0m pod powierzchnią terenu. Trasę przebiegu kanalizacji wyznaczy uprawniony geodeta w oparciu o uzgodniony w ZUDP, plan zagospodarowania terenu.

Wykonanie wykopu, sposób układania rur ich zabezpieczenie i zasypanie należy wykonać zgodnie z poradnikiem wykonania robót, dostarczonym przez dostawcę rur PVC. Wykonanie kanału należy zlecić firmie posiadającej upraw. akceptowane przez dostawcę rur PVC. Wykopy pod kanał projektuje się o ścianach pionowych szalowane o szerokości min 75cm, wykop prowadzić przy użyciu sprzętu mechanicznego, a w pobliżu kolizji i skrzyżowań z innym uzbrojeniem terenu wykop wykonywać ręcznie.

Montaż rur PVC-u wg producenta rur:

- podsypkę I obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, zagęszczenie tych warstw oraz zasyпки wstępnej do wysokości 30cm ponad wierzch

przewodu powinno przebiegać ręcznie warstwami nie grubszymi niż 15cm lub lekkim sprzętem; zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% w skali Proctora

- warstwa podsypki dolnej o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczona bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia

- pod złączami należy wykonać zagłębienia pod kielich aby przewody nie opierały się na złączach

Odbiór kanalizacji zgodnie z PN-92/B-10735. Rzędne dna rury, średnice i spadki pokazano na profilach.

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnej powinny posiadać aprobaty techniczne

i dopuszczenie do stosowania w kraju.

24. Kolizje

Należy się liczyć z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na rysunkach. Jeżeli na trasie kanału zostaną napotkane przewody (kable, rury gazowe lub inne rurociągi) nie ujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym Użytkownika i zabezpieczyć wg jego wymogów.

25. Masy ziemne po wykopach.

Dotyczy oświadczenia dotyczącego zagospodarowania mas ziemnych powstałych po wykopach.

Powstałe masy ziemne po wykopach zostaną zagospodarowane do zasypania wykopów, a nadwyżka zostanie użyta do mikro niwelacji terenów wokół budynków.

CZĘŚĆ III – INSTALACJA GAZU

26. Przyłącze gazowe

Przyłącze gazu niskiego ciśnienia wg. odrębnego opracowania. Zaprojektowano skrzynkę z kurkiem głównym i gazomierzem miechowym na ścianie zewnętrznej budynku.

27. Opis rozwiązań projektowych

Instalacja gazu będzie zasilala dwa kondensacyjne wiszące kotły gazowe.

Projektowana instalacja gazu będzie zasilana z sieci gazu niskiego ciśnienia. Skrzynka gazowa została zaprojektowana na ścianie budynku. W skrzynce gazowej znajduje się gazomierz i kurek główny. Przewody gazowe wewnątrz budynków należy prowadzić po powierzchni ścian w odległości 2cm od tynku, lub w specjalnie przygotowanych bruzdach przegród budowlanych.

W miejscach przejść przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Wysokość zamontowania kurka odcinającego winna być dostosowana do przyłącza aparatu gazowego jednak nie mniej jak 0.6 m nad posadzką. Trasy instalacji gazowej pokazano na rzutach.

28. Wentylacja grawitacyjna

Pomieszczenia wyposażone w przybory gazowe muszą posiadać sprawną wywiewną wentylację grawitacyjną z odprowadzeniem powietrza ponad dach budynku. Przewody wentylacyjne należy wykonać z dobrze wypalanej cegły lub innego materiału nie pochłaniającego pary wodnej, o przekroju nie mniejszym niż 0,14m x 0,14m, lub średnicy $\varnothing 150\text{mm}$ (min 200 cm²). Przewody wentylacyjne należy poddać przeglądowi i odbiorowi przez Rejon Kominiarski.

29. Kominy spalinowe

Średnica króćca spalinowego kotła gazowego wynosi 110mm, średnica czopucha i komina spalinowego 160mm.

Dobór elementów systemu komina kotłów wg. projektu wykonawczego.

30. Obliczenia instalacji gazu

Dobór wielkości gazomierza określono na podstawie godzinowego zapotrzebowania gazu wynoszącego maksymalnie $Q=8,0 \text{ Nm}^3/\text{h}$.

Przyjęto gazomierz z rejestratorem, produkcji Zakładów Wytwórczych Urzędzeń Gazowniczych „INTERGAZ” Sp.z o.o.w Tarnowskich Górach lub równoważny.

Gazomierz zlokalizowano na ścianie budynku w stalowej szafce

Nominalne zapotrzebowanie gazu wynosi:

- 2 x kocioł gazowy jednofunkcyjny o mocy grzewczej 37kW – $Q_g = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Łączne nominalne zapotrzebowanie gazu wynosi:

$$\Sigma q = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Projekt przyłącza gazu wg. odrębnego opracowania.

31. Dobór elementów zespołu pomiarowego

Elementy wyposażenia stacji redukcyjnej gazowej dobrano zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci gazowej, wytycznymi producentów oraz odpowiednimi normami i wytycznymi.

Dobrano:

- Szafka zespołu pomiarowego o wymiarach 60x60x35 [cm]
- Szafka na zawór klapowy MAG o wymiarach 60x40x35 [cm]
- Gazomierz typ G6
- Kurek główny kulowy o średnicy w dostosowaniu do średnicy przyłącza gazu
- Zawór odcinający klapowy MAG-3 DN50 – za gazomierzem w osobnej szafce – na zasileniu kotłowni

Pozostałe elementy wg. schematu układu pomiarowego.

32. Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej

System ochrony - typ GX-2 lub równoważny składa się z:

- | | |
|--|--------|
| <input type="checkbox"/> zaworu szybkozamykającego MAG-3 z korpusem ZBK-50k DN50 | szt. 1 |
| <input type="checkbox"/> syreny ostrzegawczej SL-31 | szt. 1 |
| <input type="checkbox"/> modułu sterujący - alarmowy MD-2.A | szt. 1 |
| <input type="checkbox"/> detektorów gazu DEX-12 | szt. 2 |

System ASBIG- przed montażem i zamówieniem systemu skontaktować się z przedstawicielem firmy dostarczającej system w celu ustalenia lokalizacji syreny alarmowej i modułu alarmowego.

- Kotłownia powinna być wyposażona w sprawny system bezpieczeństwa gazowego. System winien składać się z głowicy samozamykającej, 1 detektora gazu, sygnalizatora optyczno – akustycznego (do montażu na zewnątrz pomieszczenia nad drzwiami wejściowymi do kotłowni) oraz modułu alarmowego.

- Detektory gazu powinny być zamontować pod stropem kotłowni nad kotłami w pozycji pionowej głowicą w dół.
- Centralka alarmowa – w pobliżu szafy sterującej.
- Zawór odcinający klapowy MAG-3 – zlokalizowany na zewnątrz budynku – zamontowany obok punktu pomiarowego gazu w osobnej skrzynce.

33. Próba szczelności instalacji gazowej

Próbę szczelności należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela Zakładu Gazowniczego i Inspektora nadzoru z ramienia Inwestora

Opis czynności zgodnie z normą PN=92-/M-34503

Wyposażenie pomiarowe:

- ❑ Manometr precyzyjny
- ❑ Przyrząd rejestrujący
- ❑ Termometr o zakresie $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ❑ Ciśnienie próbne $P=0.6\text{ MPa}$, czas próby 24h

Po pozytywnej próbie i zabudowie kompletnej armatury rurę stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie wg instrukcji KOR III i pomalować farbą nawierzchniową koloru żółtego.

Instalacje gazu wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wydanymi przez ZG w Krakowie i Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 z późniejszymi zmianami Dz.U.Nr 109/2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

34. Uwagi wykonawcze instalacji wewnętrznej gazu

Montaż instalacji wewnętrznej, próby oraz oddanie do eksploatacji należy prowadzić zgodnie z:

- warunkami technicznymi odbioru robót budowlano-montażowych cz.II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- projektem technicznym.

Instalację należy wykonać z rur stalowych wg PN-80/H-74219 Rurociągi łączyć przez spawanie za wyjątkiem aparatów gazowych, oraz kurków które należy łączyć przez połączenia gwintowane. Uszczelnienie złącz konopiem i pastą uszczelniającą. Po zakończeniu montażu instalację gazu należy poddać próbie szczelności zgodnie z Warunkami Technicznymi.

Po dodatnim wyniku prób szczelności instalację należy oczyścić do II-go stopnia czystości , a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie stosując następujące środki:

- 1* farbą miniową.
- 1* farbą olejną /kolor żółty/

CZĘŚĆ IV – KOTŁOWNIA GAZOWA

35. Opis ogólny

Projektowane pomieszczenie źródeł ciepła (kotłowni gazowej) zlokalizowane jest w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na parterze budynku. Pomieszczenie źródeł ciepła w tym projektowany kocioł gazowy będą zasilane gazem ziemnym z węzła pomiarowego zlokalizowanego na zewnątrz

ścianie budynku, instalacja gazu zasilana jest z sieci miejskiej gazu średniego ciśnienia. Źródła ciepła będą zasilać instalację centralnego ogrzewania oraz instalację ciepłej wody użytkowej.

W pomieszczeniu źródeł ciepła zlokalizowane będą również podgrzewacz pojemnościowy cwu, naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa, neutralizator skroplin, filtr odmulnik, belki rozdzielaczowe, armatura i osprzęt z pompami, zaworami, regulatorami itd.

W pomieszczeniu źródeł ciepła zlokalizowane będą wszystkie niezbędne do poprawnej i bezpiecznej pracy urządzeń elementy zabezpieczające oraz armatura pomiarowo-regulacyjna oraz system detekcji gazu.

36. Bilans ciepła dla źródeł ciepła

Zapotrzebowanie ciepła dla zapotrzebowania ciepła dla instalacji grzewczych wynosi - $Q = 80 \text{ kW}$

Zakładając jednoczesność zapotrzebowania na ciepło dla instalacji przyjmuje się moc kotłowni

$$Q = 70 \text{ kW}$$

- Zapotrzebowanie ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania c.o.: - $Q_{co} = 60 \text{ kW}$
- Zapotrzebowanie ciepła dla instalacji ciepłej wody użytkowej.: - $Q_{cwu} = 20 \text{ kW}$

36.1. Zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania ciepłej wody

Dane: Ilość osób - 240 uczniów

Czas używania c.w.u. w ciągu doby - 10h.

Jednostkowe zużycie c.w.u. – $3,5 \text{ dm}^3/\text{dobę}$

Średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę:

$$q_{d.sr.} = 240 \times 3,5 = 840 \text{ dm}^3/\text{dobę}$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę

$$q_{h.sr.} = 840/10 = 84 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła

$$Q_{srh.} = 84 \times 4,2 \times 1,0 \times (60-5)/3600 = 5,5 \text{ kW}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.:

$$N_h = 9,32 \times 240^{-0,244} = 3,44$$

$$q_{h.max} = 84 \times 3,44 = 290 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Obliczeniowa moc cieplna wymiennika c.w.u. dla kotłowni

$$Q_{max.h.} = 290 \times 4,2 \times 1,0 \times (60-5)/3600 = 18,7 \text{ kW}$$

Przyjęta moc grzewcza dla c.w.u. – 20 kW

Zastosowano zasobnik o pojemności 150 litrów

37. Urządzenia źródeł ciepła

Źródła ciepła zostaną wyposażone w podstawowe urządzenia dla poprawnej pracy:

- Gazowy wiszący kocioł kondensacyjny np. typ WGB 38.1 o mocy grzewczej 37 kW 2 kpl.

• Podgrzewacz pojemnościowy cwu o poj. 150 litrów z węzownicą rurową	1 kpl
• Przeponowe naczynia wzbiorcze	2 kpl.
• Zmiękcacz wody kotłowej	1 kpl.
• Neutralizator skroplin	1 kpl.
• Zawór bezpieczeństwa	2 kpl.
• Sprzęgło hydrauliczne	1 kpl.

Praca źródła ciepła przewidziana jest w trybie automatycznym (bezobsługowa) przeglądy i serwis kotłowni prowadzi autoryzowany dystrybutor.

Do kotłowni doprowadza się wodę z wodociągu w celu napełnienia instalacji CO i do przygotowania CWU. Instalacje doprowadzającą wodę i jej wyposażenie pokazano na schemacie kotłowni gazowej. Woda kotłowa winna spełniać wymagania PN-93/C-04601. Na doprowadzeniu wody do instalacji CO (kotły) i CWU zgodnie z PN-92/B01706/Az1:1999 projektuje się armaturę antyskażeniową:

Na instalacji CWU – zawór zwrotny antyskażeniowy o symbolu EA (druga grupa płynów kontaktowych) z atestem dopuszczającym do II grupy płynów kontaktowych.

Kotły, zasobniki cwu wraz z dostarczaną armaturą posiadają niezbędne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w Polsce.

System sterowania i regulacji obejmuje funkcje :

- Sterowanie obiegami grzewczymi c.o. i c.w.u., pompami, siłownikami zaworów regulacyjnych oraz regulatorem pogodowym.
- Sterowanie instalacją przygotowania cwu i cyrkulacji, dezynfekcji;

jak pokazano na schemacie instalacji kotłowni.

Odprowadzenie spalin systemowy komin zalecany przez producenta kotłów. Króćce przyłączeniowe i wymiary elementów odprowadzenia spalin wg. zestawienia materiałowego.

Elementy komina - czopuch, drzwiczki kontrolne, zbiornik kondensatu z króćcem odprowadzającym.

Komin wyprowadza się nad dach budynku (najwyższa część budynku) zgodnie z PN89/B-10425.

38. Pomieszczenie źródeł ciepła

Przewidzieć wykonanie pomieszczenia źródeł ciepła o wym. jak podano na rysunkach zgodnie z PN-B-02431-1 i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe oraz "Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie".

Dodatkowo należy przewidzieć:

- Drzwi montaż w świetle min. 2000x1100mm otwierane do zewnątrz kotłowni
- Przewidzieć otwory wentylacyjne – nawiewny o powierzchni min. netto 300cm²
- Przewidzieć otwory wentylacyjne – wywiewny o powierzchni min. netto 50% pow. otworu nawiewnego lecz nie mniej niż 200 cm²
- Przewidzieć szacht wentylacyjny i montaż czopucha wraz z kominem spalinowym ceramicznym
- Próg wysokości 3.0cm w drzwiach do kotłowni.
- Posadzka i ściany z materiałów nie palnych odpornych na uderzenia, do wysokości 2 m wyłożyć płytkami ceramicznymi lub pomalować emalią.

Pozostałe wytyczne do pomieszczenia technicznego wg. proj. architektoniczno-budowlanego oraz wg. warunków ochrony ppoż.

39. Instalacja gazu do kotła grzewczego

Do palnika przy kotle doprowadza się gaz ziemny z punktu pomiarowego o ciśnieniu min. 1,6kPa i max. 2,5kPa, gdzie dopływa z sieci gazowniczej gazu średniego ciśnienia.

Do kotłowni doprowadza się gaz wewnętrzną instalacją gazową przebiegającą przez budynek wraz z wszystkimi zabezpieczeniami i opomiarowaniem.

Armatura zabezpieczająca kocioł i palnik gazowy jest dostarczana wraz z kotłem.

40. Założenia elektryczne

- Należy przewidzieć zasilanie do szafy zasilająco-sterującej w pomieszczeniu źródeł ciepła
- Należy przewidzieć zasilanie podstawowych urządzeń źródeł ciepła zlokalizowanych w pomieszczeniu
- Należy przewidzieć instalację automatyki i sterowania – ewentualny projekt AKPiA dla źródeł ciepła stanowi odrębną dokumentację techniczną.

41. Zalecenia wykonawcze

- Zaleca się zlecić wykonanie całej instalacji kotłowni firmie autoryzowanej
- Instalacje kotłowni wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe i zgodnie z zaleceniami producentów urządzeń.
- Jakość wody kotłowej powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04601
- Do budowy instalacji stosować materiały z atestem dopuszczone do stosowania w Polsce.
- Należy podłączyć napięcie do szafy zasilająco-sterującej w pomieszczeniu źródeł ciepła.
- Wykonać instalację gazu zgodnie z projektem instalacji gazowej
- Wykonać sterowanie wraz z okablowaniem kotłów zgodnie z wytycznymi dostawcy kotła
- Wykonać system alarmowy stanów awaryjnych w kotłowni z wyprowadzeniem sygnałów w miejsce stałego przebywania osób (wskaże inwestor)
- Wykonać próby ciśnieniowe kotłów i instalacji na ciśnienie $P = 0.6 \text{ MPa}$
- Urządzenia kotłowe winny posiadać instrukcje obsługi i DTR-ki producenta.
- Odprowadzenie wypływów z zaworów bezpieczeństwa i kondensatu sprowadzić ze spadkiem nad zlew lub kratkę ściekową. W najwyższych punktach wody grzewczej (zasilanie i powrót) zabudować odpowietrzniki ze zbiornikami i zaworami odcinającymi, końcówki sprowadzić nad zlew.
- Uzupełnienie wody w instalacji grzewczej automatyczne

42. Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacja cieplna

Po wykonaniu prób instalacji na zimno i na gorąco zakończonej wynikami pozytywnymi należy pow. rur czarnych oczyścić do połysku metalicznego do 2-go stopnia czystości i pomalować minią oraz lakierem: odpornym do 100°C

Rurociągi i armaturę w kotłowni należy izolować cieplnie zgodnie z PN-85/B-02421 izolacją z pianki poliuretanowej odpornej na temperaturę $t = 100^\circ\text{C}$. np. Thermaflex typ PUR

Opracował