

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I OPIS TECHNICZNY

II RYSUNKI

- S1 Rzut piwnic. Instalacja wod. - kan.
- S2 Rzut parteru. Instalacja wod. - kan.
- S3 Rzut poddasza. Instalacja wod. - kan.
- S4 Rzut piwnic. Instalacja c.o.
- S5 Rzut parteru. Instalacja c.o.
- S6 Rzut poddasza. Instalacja c.o.
- S7 Rzut kotłowni. Instalacja c.o., gazowa.
- S8 Rzut parteru. Instalacja gazowa.
- S9 Rozwinięcie aksonometryczne instalacji gazowej.
- S10 Rozwinięcie aksonometryczne instalacji gazowej c.d.
- S11 Technologia kotłowni gazowej.
- S12 Rzut piwnic. Instalacja went. mech.
- S13 Rzut parteru. Instalacja went. mech.
- S14 Rzut poddasza. Instalacja went. mech.
- S15 Rozwinięcie instalacji wodociągowej.
- S16 Rozwinięcie instalacji c.o.
- S17 Rozwinięcie instalacji kan. sanit.
- S18 Rozwinięcie instalacji kan. sanit. c.d.
- S19 Profil podłużny instalacji kan. deszczowej, drenażowej
- S20 Profil podłużny instalacji kan. sanitarnej
- S21 Profil podłużny instalacji gazowej

III ZAŁĄCZNIKI:

Zał.1 Zestawienie elementów wentylacji mechanicznej.

SPIS TREŚCI

1.0. WSTĘP	4
1.1. Podstawa opracowania	4
1.2. Przedmiot opracowania.....	4
2.0. PROJEKT.....	6
2.1. Instalacje wod.-kan.	6
2.1.1. Instalacja zimnej wody.....	6
2.1.2. Instalacja c.w.u. i cyrkulacja	7
2.1.3. Kanalizacja sanitarna	9
2.2. Instalacje grzewcze.....	9
2.2.1. System ogrzewania pomieszczeń.	9
2.2.2. Zapotrzebowanie ciepła.....	9
2.2.3. Źródło zasilania.	10
2.2.4. Instalacja c.o. grzejnikowego.....	10
2.2.5. Instalacja zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej.....	12
2.2.5. Obliczenia.....	13
2.2.6. Przejścia przez przegrody pomieszczenia kotłowni.....	13
2.2.7. Wytyczne budowlane:.....	13
2.3. Kotłownia.	13
2.3.1. Przeznaczenie kotłowni.	13
2.3.2. Bilans ciepła.	13
2.3.3. Czynniki energetyczny.	14
2.3.4. Dobór kotła.	14
2.3.5. Komin.	14
2.3.6. Zabezpieczenie zładu.....	14
2.3.7. Rurociągi.	14
2.3.8. Wentylacja kotłowni	15
2.3.9. Odpowietrzenia, odwodnienia.	15
2.3.10. Automatyka oraz regulacja.	15
2.3.11. Urządzenia, armatura.	15
2.3.12. Uzupełnianie zładu.	15
2.3.13. Próba ciśnieniowa.	16
2.3.14. Przejścia przez przegrody pomieszczenia kotłowni.....	16
2.3.15. Próby, odbiory.	16
2.3.16. Obliczenia.....	16

2.3.17. Specyfikacja urządzeń, armatury.....	18
2.4. Instalacja wentylacji mechanicznej	19
2.4.1. Założenia projektowe.....	19
2.4.2. Bilans powietrza wentylacyjnego (tab.1).....	20
2.4.3. Opis instalacji	21
2.4.4. Automatyka	22
2.4.5. Materiały i montaż	22
2.4.6. Izolacja termiczna.....	23
2.4.7. Czerpnia i wyrzutnia	23
2.4.8. Zabezpieczenia akustyczne i antykorozyjne.....	24
2.4.9. Odbiór instalacji wentylacyjnej.....	24
2.4.10. Wytyczne budowlane:.....	24
2.5. Wewnętrzna instalacja gazu	25
2.5.1 Opis ogólny	25
2.5.2 Rozwiązania projektowe	25
2.5.3 Zapotrzebowania na gaz	27
2.6. Instalacja kanalizacji deszczowej.....	27
2.6.1. Ilość wód opadowych	27
2.6.2. Odbiór wód opadowych	28
2.6.3. Rurociągi	29
2.6.4. Studnie	29
2.6.5. Roboty ziemne.....	29
2.6.6. Uwagi końcowe	30
2.7. Zewnętrzna instalacja kan. sanit.	30
2.7.1. Rurociągi	30
2.7.2. Studnie rewizyjne	30
2.8. Instalacja drenażowa	31
2.8.1. Opis przyjętych rozwiązań.....	31
2.8.1. Rurociągi	31
2.8.4. Studnie	31
2.8.6. Przepompownia wód opadowych - PD	31
2.9. Uwagi końcowe	33

1.0. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

1.1.1. Projekt Architektoniczny Budynku

1.1.2. Obowiązujące normy i przepisy techniczne, m.in.:

1.1.2.1 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002 Nr 75, poz. 690, wraz z późn. zmianami.

1.1.2.2 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719).

1.1.2.3 PN-EN-1505. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym

1.1.2.4 PN-EN-1506. Marzec 2001. Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym

1.1.2.5 PN_EN_1507_2007_Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym.

1.1.2.6 PN_EN_12237_2005. Wytrzymałość i szczelność przewodów okrągłych

1.1.2.7 PN_EN_12599_2002_wentylacja_pomiary

1.1.2.6 PN-EN 12101-6 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła

1.1.2.7 COBRTI INSTAL 2002, ZESZYT 5.

1.1.3. Literatura techniczna, katalogi.

1.1.4. Uzgodnienia międzybranżowe.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest rozbudowa wraz z przebudową budynku szkoły oraz infrastruktury kolidującej z planowaną inwestycją, położonej na dz. nr 101/5; 105/5; 104/1; 101/4 obr. Długi Kierz; gmina Sierakowice.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje instalacje sanitarne dla projektowanej części budynku t.j.:

- instalacje wod.-kan.,
- instalacje c.o. wraz z przebudową kotłowni z węglowej na gazową,
- instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej,
- instalacje gazową,

W części rysunkowej opracowania pokazano trasy prowadzenia instalacji, lokalizacje urządzeń i elementów instalacji. Wszelkie zmiany związane z powyższym należy każdorazowo uzgadniać z Inwestorem i jednostką projektową.

Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

2.0. PROJEKT

2.1. Instalacje wod.-kan.

2.1.1. Instalacja zimnej wody

2.1.1.1. Zapotrzebowanie

Zapotrzebowanie obiektu będzie wynosiło odpowiednio:

Woda na cele socjalno – bytowe:

Zapotrzebowanie średnie dobowe dla części projektowanej:

$$Q_{dśr} = 1,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie maksymalne dobowe dla części projektowanej:

$$Q_{dmax} = 2,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie maksymalne chwilowe dla części projektowanej:

$$Q_{hmax} = 0,8 \text{ l/s}$$

2.1.1.2. Prowadzenie rurociągów

Przewody tworzywowe prowadzone będą w posadzce (w warstwie styropianu) lub bruzdach ściennych.

Przewody stalowe lub miedziane – mocowane do ścian lub pod stropami.

Przejścia przez przegrody należy wykonać w stalowych tulejach przejściowych, z przestrzenią międzyrurową wypełnioną masą ogniotrwałą o klasie równej klasie przegród.

2.1.1.4. Materiały

Rurociągi, połączenia

- Przewody z rur ciśnieniowych PE-RT, firmy Tweetop lub analog. łączone na złączki systemowe, z rur PP PN20 zgrzewanych w standardzie firmy Pipelife lub analog. układane w otulinie cieplnej lub peszlu.
- Pozostałe – rurociągi stalowe, ocynkowane, lub miedziane.

W przypadku zastosowania rurociągów miedzianych należy zastosować odpowiednie przekładki dielektryczne zapobiegające powstawaniu mikroogniw korozyjnych.

Mocowanie rurociągów

Mocowanie rurociągów – przy pomocy uchwytów systemowych (np. HILTI) z wkładką elastyczną.

Rozstaw uchwytów zgodnie z wymaganiami systemu oraz W.T.WiO.R.B-M.

Armatura

- Armatura czerpalna

Armatura z mieszaczem, 1- uchwytną, kulową, PN 6,0.

Korpus wraz z pokrętkiem – metalowy, chromowany.

Uszczelnienie – ceramiczne.

Gwarantowana trwałość i szczelność armatury – min. 5 lat.

Armatura w danym pomieszczeniu winna stanowić komplet.

Standard armatury – „europejski”, zaakceptowany przez Inwestora.

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych zastosować armaturę sanitarną jednego producenta np. linia armatury f-my. Koło lub analog.

Umywalki montować na półpostumentach.

- Zawory zaporowe

Zawory kulowe, gwintowane PN 6,0.

Konstrukcja metalowa, z atestem do wody pitnej.

Wysokość montażu armatury zgodnie z "Wymaganiami Technicznymi Cobot Instal - zeszyt nr 7"

W pomieszczeniach łazienek przeznaczonych dla niepełnosprawnych zastosować baterie i armaturę z przeznaczeniem do użytku przez osoby niepełnosprawne.

Izolacja termiczna

Przewody stalowe, miedziane lub PEX nieukładane w peszlu należy zaizolować otulinami „Thermafex” lub analog z pianki polietylenowej LDPE. Grubość izolacji - g = 9 mm.

2.1.2. Instalacja c.w.u. i cyrkulacja

2.1.2.1. Zapotrzebowanie

Zapotrzebowanie średnie dobowe na cwu:

$$Q_{dśr} = 1,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie obliczeniowe chwilowe:

$$Q_{hmax} = 0,6 \text{ l/s.}$$

2.1.2.2. Przygotowanie c.w.u.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie w dwóch pojemnościowych ogrzewaczach wody o pojemności 300l każdy zasilanych w ciepło z instalacji c.o. W celu zapewnienia wymaganej temp. wody w punktach odbioru zaprojektowano instalację cyrkulacyjną.

Zrównoważenie instalacji za pomocą zaworów termostatycznych Danfoss MTCV wer.B lub analog.

2.1.2.3. Materiały

- Przewody z rur ciśnieniowych PE-RT, łączone na złączki systemowe, układane w warstwie posadzki w otulinie cieplnej lub w peszlu.
- Przewody podwieszane pod strop z rur ciśnieniowych PP, łączone przez zgrzewanie, układane w otulinie cieplnej.
- Pozostałe – rurociągi stalowe podwójnie ocynkowane, lub miedziane.
- Armatura – patrz pkt 2.1.1.3

2.1.2.4. Prowadzenie rurociągów

Analogicznie – jak w p-cie 2.1.1.2

2.1.2.5. Izolacja termiczna

Całość instalacji C.O., ciepła technologicznego, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^{1)}$
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$^{1}/2$ wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	$^{1}/2$ wymagań z poz. 1-3
6	Przewody wg poz. 5 ułożone w podłodze	6 mm
7	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną np. typu Thermacompact S o gr. 6mm.

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

2.1.2.6. Próby, odbiory

Całość robót przeprowadzono zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” - 1988r.

2.1.3. Kanalizacja sanitarna

2.1.3.1. Ilość ścieków, odbiór ścieków

W oparciu o bilans zapotrzebowania wody dobową ilość ścieków w przybliżeniu wynosi:

$$Q_{dśr} = 1,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

Ścieki sanitarne z projektowanego obiektu zostaną odprowadzone do istniejącej studni sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej działce objętej zakresem inwestycji.

2.1.3.2. Materiały

Przewody wewnętrznej kanalizacji sanitarnej wykonane są z rur kanalizacyjnych, kielichowych PVC, litych. Na wysokości 0,5m nad powierzchnią posadzki na pionach na najniższej kondygnacji zamontować rewizję.

2.1.3.3. Wykonanie i odbiory

Całość robót przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” - 1988r.

2.2. Instalacje grzewcze

2.2.1. System ogrzewania pomieszczeń.

Pomieszczenia w projektowanej części obiektu ogrzewane będą w systemie c.o. wodnym, pompowym, grzejnikowym.

2.2.2. Zapotrzebowanie ciepła.

I strefa lokalizacji obiektu – wg PN-82/B-02403.

Temperatura zewnętrzna –16°C.

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń wg PN-82/B-02402.

Zapotrzebowanie ciepła dla projektowanej części wynosi:

- ogrzewanie c.o. grzejnikowe
- ogrzewanie c.t.

$$Q_{grzej.} = 31000 \text{ W}$$

$$Q_{c.t.} = 12000 \text{ W}$$

Zapotrzebowanie istniejącej części szkoły zgodnie z dokumentacją archiwalną wynosi $Q=230\text{kW}$.

2.2.3. Źródło zasilania.

Istniejący budynek szkoły zasilany jest w energię ciepłą w stanie obecnym z istniejącego kotła węglowego o mocy $Q=230\text{ kW}$ umieszczonego w istniejącej kotłowni zlokalizowanej na parterze istniejącego budynku szkoły. W ramach przebudowy szkoły przewiduje się likwidację istniejącego kotła węglowego i zastąpienie go kaskadą trzech kotłów wiszących gazowych na paliwo gazowe typu gaz GZ50 o łącznej mocy grzewczej $Q=321\text{kW}$. Projektowane kotły zlokalizowane będą w istniejącym wydzielonym pomieszczeniu kotłowni na poziomie parteru istn. bud. szkoły, które na dzień dzisiejszy jest kotłownią węglową, natomiast po planowanej przebudowie, likwidacji kotła węglowego i zastąpieniu go kotłami gazowymi będzie kotłownią gazową. Projektowana kotłownia gazowa w miejsce istniejącej kotłowni węglowej zasilac będzie instalację c.o. części istniejącej jak i projektowanej budynku szkoły. Sposób i zakres demontażu istniejących instalacji i kotła węglowego należy określić na roboczo.

2.2.4. Instalacja c.o. grzejnikowego

2.2.4.1. Rurociągi.

Przewody wykonano z rur:

- stalowych ze szwem, przewodowych wg PN-79/H-74244, spawanych elektrycznie,
- przewody z rur ciśnieniowych PE-RT, f-my Tweetop lub analog. łączone na złączki systemowe, układane w otulinie cieplnej lub w peszlu.

2.2.4.2. Prowadzenie rurociągów.

Przewody PE-RT prowadzone będą w posadzce (warstwie styropianu) lub bruzdach ściennych.

Przejścia przez przegrody należy wykonać w stalowych tulejach przejściowych, z przestrzenią międzyrurową wypełnioną masą ogniotrwałą o klasie równej klasie przegród.

2.2.4.3. Elementy grzejne.

Elementami grzejnymi są grzejniki stalowe, płytowe, wyposażone we wbudowane zawory termostacyjne f-my Purmo lub analog., oraz grzejniki łazienkowe drabinkowe f-my Purmo lub analog., które należy doposażyć w zawory odcinające, oraz termostacyjne. Wszystkie zawory termostacyjne wyposażać w głowice. Wszystkie zawory termostacyjne winny posiadać możliwość regulacji nastawy wstępnej.

Specyfikacja elementów grzejnych – patrz rysunki.

2.2.4.4. Odpowietrzenia.

Krańcowe grzejniki należy wyposażyć w automatyczne zawory odpowietrzające. W najwyższych punktach instalacji (również w załamaniach pionowych trasy przewodów) zastosować automatyczne zawory odpowietrzające

2.2.4.5. Regulacja temperatury.

Regulacja temperatury globalna realizowana będzie w zależności od temperatury zewnętrznej przez czujnik temperatury kotłowni zlokalizowany na północnej ścianie zewnętrznej.

Dokładna regulacja, lokalna odbywać się będzie na grzejnikowych zaworach termostatycznych.

2.2.4.6. Napełnianie zładu.

Zład należy napełniać wodą uzdatnioną, o parametrach zgodnych z PN-93/C-04607.

2.2.4.7. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia.

Instalację c.o. zabezpieczono przed wzrostem ciśnienia za pomocą naczynia wzbiorczego systemu zamkniętego, oraz zaworu bezpieczeństwa usytuowanego w kotłowni budynku.

2.2.4.8. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem malarskim jak dla warunków przemysłowych: N-PZ-AO/AT wg KOR-3A.

2.2.4.9. Izolacja termiczna.

Patrz punkt 2.1.2.5.

2.2.4.10. Mocowanie.

Mocowanie rur stalowych - przy pomocy uchwytów z wkładką izolacyjną w systemie HILTI lub analog.

Rozstaw mocowań – zgodnie z „W.T.W. i O.R.B.- M. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

2.2.4.11. Próba ciśnieniowa.

Próbę ciśnieniową, dla instalacji c.o. 80/60°C, przeprowadzić należy na ciśnienie $p_{pr} = 4,0$ bar.

2.2.4.12. Próby, odbiory.

Całość robót prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” - 1988r.

2.2.5. Instalacja zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej.

Nagrzewnica wentylacyjna zasilana będzie z kotłowni wodnej budynku.

- Czynnikiem grzewczym będzie woda o parametrach 80/60°C.
- Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby wentylacji wynosi $Q_{\text{went.}} = 12,00 \text{ kW}$.

2.2.6.1. Rurociągi.

Projektuje się przewody z rur:

- stalowych ze szwem, przewodowych wg PN-79/H-74244, spawanych elektrycznie, lub
- miedzianych bez szwu wg PN-EN 1057, łączonych przez lutowanie miękkie.

2.2.6.2. Wyposażenie.

Zespoły nawiewno-wywiewne wyposażone będą w pompy obiegowe i armaturę regulacyjną. Pompy, oraz zawór trójdrożny – w dostawie z centralą.

2.2.6.3. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia.

Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia – naczynie wzbiornicze (wg. technologii kotłowni).

2.2.3.4. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Rurociągi stalowe, przewodowe, czarne należy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem malarskim jak dla warunków przemysłowych: N-PZ-AO/AT wg KOR-3A.

2.2.6.5. Izolacja termiczna.

Izolacja termiczna rurociągów – zgodnie z pkt. 2.1.2.6.

2.2.6.6. Mocowanie przewodów.

Mocowanie rur przy pomocy uchwytów z wkładką izolacyjną w systemie HILTI.

Rozstaw mocowań – zgodnie z „W.T.W. i O.R.B.- M. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

2.2.6.7. Próby, odbiory.

Całość robót przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” – 1988 r.

2.2.5. Obliczenia.

2.2.5.1. Obliczenia zapotrzebowania ciepła na potrzeby c.o.

Współczynniki „U” przegród przyjęto zgodnie z projektem architektonicznym.

Obliczenie zapotrzebowania ciepła dla budynku wykonano zgodnie z PN-EN 12831. w oparciu o program komputerowy „OZC”.

2.2.5.2. Obliczenia hydrauliczne.

- Obliczenia hydrauliczne dla instalacji c.o. (w tym dobór zaworów termostatycznych, Zaworów regulujących, średnic przewodów) przeprowadzono jak dla systemu C.O. PURMO wg programu komputerowego

2.2.6. Przejścia przez przegrody pomieszczenia kotłowni.

Przejścia przez przegrody pomieszczenia kotłowni należy wykonać w stalowych tulejach przejściowych, z przestrzenią międzyrurową wypełnioną masą ogniotrwałą o klasie równej klasie przegród.

2.2.7. Wytyczne budowlane:

- branża konstrukcyjna - wykonać nawiew i wywiew do pomieszczenia kotłowni, dostosować ścianę kotłowni do montażu kotłów wiszących, wykonać konstrukcje wsporcze pod projektowane urządzenia,
- branża elektryczna - zasilić projektowane urządzenia wentylacji mech., dostosować instalację el. do układu nowej kotłowni gazowej,

2.3. Kotłownia.

2.3.1. Przeznaczenie kotłowni.

Przebudowana z węglowej na gazową kotłownia służyć będzie potrzebom budynku do wytwarzania ciepła do celów c.o. i podgrzewania c.w.u.

2.3.2. Bilans ciepła.

Bilans cieplny, ciężący do kotłowni wynosi:

- instalacja c.o. cz. projektowanej	31,0 kW
- instalacja c.t. cz. projektowanej	12,0 kW
- instalacja c.o. cz. istniejącej	230,0 kW

Razem $Q = 273,0 \text{ kW}$

2.3.3. Czynn timergetyczny.

Zaprojektowano kotłownię z kotłem wodnym 80/60 °C zasilany gazem ziemnym GZ50.

2.3.4. Dobór kotła.

Zaprojektowano kaskadę trzech kotłów kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania typu WGB110 firmy Brotje na paliwo typu gaz ziemny GZ50, o łącznej mocy znamionowej $N = 320 \text{ kW}$, wyposażone w palniki gazowe modulowane.

2.3.5. Komin.

Przewody spalinowe z poszczególnych kotłów włączyć do zbiorczego przewodu spalinowego $\varnothing 250$ i wyprowadzić systemowym przewodem spalinowym dedykowanym dla kaskady przez producenta kotła, osadzić wkład w istniejącym kominie i wyprowadzić ponad dach, firmy Wadex lub analog., - patrz opracowanie architektoniczne.

Obudowa komina o odpowiedniej wytrzymałości ogniowej – patrz opracowanie architektoniczne.

2.3.6. Zabezpieczenie zładu.

Zabezpieczenie instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia składa się z elementów wymaganych wg PN-B-02414 z 1999 r.

Naczynie wzbiortze typu REFLEX N 250, $\phi D = 634 \text{ mm}$, $H = 888 \text{ mm}$, $h = 205 \text{ mm}$, $A = R1''$.

2.3.7. Rurociągi.

2.3.7.1. Materiały.

Przewody zaprojektowano z rur stalowych, przewodowych, czarnych wg PN-80/H-74219 spawanych elektrycznie.

2.3.7.2. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Przewody stalowe oczyścić do "2" stopnia czystości, następnie pomalować:

- 1 x farbą silikonową, podkładową o symbolu wg SWA 7820-654-840 oraz
 - 2 x emalią silikonową - aluminową termoodporną o symbolu wg SWA 7860-654-850
- Łączna grubość powłoki min. $150 \mu\text{m}$.

2.3.7.3. Izolacja termiczna.

Po wykonaniu próby szczelności, rurociągi zaizolować termicznie przy pomocy otulin z pianki polietylenowej LDPE typu Thermaflex FRZ. lub analogicznej.

Grubość izolacji – patrz pkt. 2.1.2.6.

2.3.7.4. Mocowanie przewodów.

Rurociągi zamocować przy pomocy podpór systemowych – wspornikowych oraz wieszakowych

Uchwyty - z wkładką amortyzacyjną.

Rozstaw mocowań - zgodnie z "W.T.W. i O.R.B.-M. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe".

2.3.8. Wentylacja kotłowni

Nawiew – 2 x kanał nawiewny 0,2x0,4m, spód wyprowadzony 0,3m nad poziom posadzki kotłowni.

Wywiew – kanał wywiewny 0,2x0,4m.

2.3.9. Odpowietrzenia, odwodnienia.

- W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki
- W najniższych punktach instalacji zamontować zawory spustowe.
- Odprowadzenie skroplin z kotłów kondensacyjnych po podczyszczeniu na neutralizatorze zapewnić przez włączenie do istniejącej kanalizacji sanitarnej, w przypadku braku takiej możliwości wykonać studnię z pompą z wyłącznikiem pływakowym podłączoną do instalacji kan. sanit.

2.3.10. Automatyka oraz regulacja.

Automatyka skonfigurowana indywidualnie zgodnie z wymogami technologicznymi przez producenta kotłów. Automatyka winna obsługiwać:

- Palniki gazowe wentylatorowe,
- Kotły grzewcze regulowane od temperatury zewnętrznej,
- Obiegi ogrzewania grzejnikowego,
- Obiegi ciepła technologicznego,
- Obieg ciepłej wody użytkowej,

Automatyka powinna zapewniać okresowy (1 na dobę), chwilowy (5min) przegrzew c.w.u. do temperatury 70°C.

2.3.11. Urządzenia, armatura.

Dobór urządzeń i armatury kotłowni podano w rozdziale 2.3.17 - "Specyfikacja urządzeń, armatury i materiałów".

2.3.12. Uzupełnianie zładu.

Uzdatnienie wody na filtrze magnetycznym.

Jakość wody w zładzie winna spełniać wymagania PN-93/C-04607.

2.3.13. Próba ciśnieniowa.

Próbie ciśnieniową przeprowadzić należy na ciśnienie $p_r = 4,0$ bar z odcięciem elementów instalacji kotłowej t.j.: kotły, naczynie wzbiornicze, zawór bezpieczeństwa.

2.3.14. Przejścia przez przegrody pomieszczenia kotłowni.

Przejścia przez przegrody pomieszczenia kotłowni należy wykonać w stalowych tulejach przejściowych, z przestrzenią międzyrurową wypełnioną masą ogniotrwałą o klasie równej klasie przegród.

2.3.15. Próby, odbiory.

Całość robót przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe" z 1988 r.

2.3.16. Obliczenia.

2.3.16.1. Dobór kotła.

Wielkość kotłów dobrano w oparciu o bilans ciepła dla budynku

Dla $\Sigma Q = 273,0$ kW dobrano kaskadę trzech kotłów kondensacyjnych typu WGB110 firmy Brotje na paliwo typu gaz ziemny GZ50, o łącznej mocy znamionowej $N = 320$ kW, wyposażone w palniki gazowe modulowane. Zakres dostawy powinien obejmować kotły wyposażone w::

- regulatory mikroprocesorowe,
- palniki gazowe dobrane przez producenta kotła,
- rozdzielacz hydrauliczny (wyposażenie dodatkowe),

Dane techniczne kotłów:

- moc max	320 kW
- sprawność cieplna	100.1 %
- pojemność wody	8 dm ³
- masa pojedynczego kotła	84 kg
- średnica zbiorcza przewodu spalinowego	$\phi D = 250$ mm
- wysokość pojedynczego kotła	850 mm
- szerokość pojedynczego kotła	480 mm
- długość pojedynczego kotła	570 mm
- maksymalne ciśnienie robocze	3 bar

2.3.16.2. Zabezpieczenie układu c.o.

Przyjmuje się zabezpieczenie zgodnie z PN-B-02414:1999 r. przy pomocy naczynia wzbiorniczego przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa.

Dobór naczynia zbiorczego.

Pojemność zładu wodnego:

- instalacja c.o. projektowana	310 l
- instalacja c.o. istniejąca	3000 l
- przewody w kotłowni	15 l
- pojemność wodna kotłów	26 l

$$\text{Łącznie } V = 3351 \text{ l} \cong 3,35 \text{ m}^3$$

Ciśnienie statyczne (wstępne) - $p = 8 \text{ mH}_2\text{O} = 0,08 \text{ MPa}$

Max ciśnienie pracy - $p_{\max} = 0,3 \text{ MPa}$

Parametry pracy - $75/55 \text{ } ^\circ\text{C}$

Pojemność użytkowa naczynia.

$$V_u = 1,1 \times V \times \zeta_1 \times \Delta v \text{ (dm}^3\text{)}$$

$$V_u = 1,1 \times 3,35 \text{ m}^3 \times 999,7 \text{ kg/m}^3 \times 0,0356 = 132 \text{ dm}^3$$

$$\zeta_1 - \text{dla } t_1 = 10^\circ\text{C} \rightarrow \zeta_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

Pojemność całkowita naczynia.

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} [\text{dm}^3]$$

$$p = 8 \text{ mH}_2\text{O} = 0,08 \text{ MPa}$$

$$p_{\max} = 0,3 \text{ MPa} = 3 \text{ bar}$$

$$V_n = 132(3+1)/(3-0,8) = 240 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie zbiorcze przeponowe typu REFLEX N 250, $\phi D = 634 \text{ mm}$,

$H = 888 \text{ mm}$, $h = 205 \text{ mm}$, $A = R1''$.

Rura zbiorcza.

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej wynosi:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u}, \text{ min - } 20 \text{ mm}$$

$$d = 0,7 \times 132^{0,5} = 8,0 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę o średnicy – DN 25 mm.

Zawór bezpieczeństwa

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła.

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa d_0 .

- wg PN-B-02414: 1981 i przepisów UDT.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m=3600 \times Q/r = 3600 \times 320/2134 = 539 \text{ kg/h}$$

$$A = m/(5,03 \times \alpha_c \times ((p_1 - p_2) \rho)^{0.5}) = 539/(5,03 \times 0,48 \times ((3-0) \times 965,3)^{0.5}) = 4,14 \text{ mm}^2$$

$$d_o = (4A/\pi)^{0.5} = (4 \times 4,14/3,14)^{0.5} = 2,3 \text{ mm.}$$

Dla każdego z kotłów dobrano zawór „SYR” typ 1915 wielkość 3/4” z nastawą na 3,0 bar.

2.3.16.3. Dobór komina.

- kaskada 3 kotłów - o łącznej mocy cieplnej $Q = 320,0 \text{ kW}$
- średnica zbiorczego przewodu spalinowego - $DN = 250 \text{ mm}$
- Dobrano 1 przewód spalinowy systemowy kwasoodporny firmy Wadex lub analog, $DN_{\text{wew}} 250 \text{ mm}$ o $h \cong 13,0 \text{ m}$ umieszczony w istniejącym kominie $DN350\text{mm}$
- Wykonanie układu odprowadzenia spalin powinno być przeprowadzone przez przeszkolony personel. Należy uwzględnić aktualne przepisy budowlane oraz zalecenia producenta systemu.
- Wykonać odprowadzenie kondensatu poprzez neutralizator do kanalizacji sanitarnej.

2.3.16.4. Dobór pomp obiegowych.

W oparciu o obliczenia wydajności cieplnych oraz strat hydraulicznych dobrano pompy jak w tabeli niżej (pkt. 2-6).

2.3.17. Specyfikacja urządzeń, armatury.

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
1	Kaskada 3 kotłów WGB110 (w tym pulpitowy sterownik kotłowy + wyposażenie)	1kpl.	Brotje lub analog.
	Neutralizator skroplin		wyposażenie dodatkowe kotłów
	Czopuch - dla każdego kotła DN100 przewód zbiorczy spalin DN250 wykonanie - blacha stal nierdzewna		wyposażenie dodatkowe kotłów
2	Pompa zasilania ogrzewania grzejnikowego f-my Grundfoss lub analog. typ Alpha2 25 - 60	1szt.	GRUNDFOS lub analog.
3	Pompa zasilania nagrzewnic f-my Grundfoss lub analog. typ Alpha2 25 - 60	1kpl.	GRUNDFOS lub analog.
4	Pompa zasilania zasobników c.w.u. f-my Grundfoss lub analog. typ Alpha2 25 - 60	1kpl.	GRUNDFOS lub analog.

5	Filtr magnetyczny z przyłączami gwintowanymi typu IFM – (gęstość oczek - 300 oczek / cm ²) PN _{max} = 1,6 MPa, t _{max} = 150°C	6szt.	INFRACORR lub analog.
7	Zawór trójdrogowy typu HRB, DN 20, PN 6, z siłownikiem	1szt.	DANFOSS lub analog.
8	REFLEX N 250, ϕ D = 634 mm, H = 888 mm, h = 205 mm, A = R1"	1szt	REFLEX lub analog.
9	Zasobnik c.w.u. typ SB 300	2szt.	REFLEX lub analog.
10	Układ zabezpieczenia zasobnika c.w.u: - naczynie typu refix - zawór bezpieczeństwa - reduktor ciśnienia	1kpl.	REFLEX lub analog oraz inne.
11	Istniejący Rozdzielacz	1kpl.	wykonanie warsztatowe
12	Zawór bezpieczeństwa typu 1915, 3/4"	3szt.	SYR
13	Zawór napełniania instalacji typu 2128, DN 20 (3/4")	1 szt.	SYR - HUSTY
14	Czujnik temperatury zewnętrznej	1szt	Handl.
15	Sprzęgło hydrauliczne z odpowietrznikiem	1szt	Termen lub analog
16	Pompa cyrkulacyjna Grundfoss Comfort	1szt	GRUNDFOS lub analog.
21	Aktywny system bezpieczeństwa instalacji Gazowej:	1	
21.1	- moduł alarmowy		wewnątrz budynku
21.2	- detektor gazu DEX/F		-----
21.3	- sygnalizator optyczno - akustyczny		na zewnątrz
21.4	- zawór samozamykający MAG-3 DN65		budynku
21.5	Kurek, kulowy, gwintowany do gazu DN32, DN65 PN25	5	
21.6	Szafka metalowa - malowana proszkowo, ze stelażem montażowym	1	na elewacji budynku
21.7	Filtr do gazu, gwintowany - DN32, PN25	3	

Pozostała armatura i wyposażenie – patrz schemat technologiczny.

Szczegółowy dobór elementów na etapie projektu montażowego.

2.4. Instalacja wentylacji mechanicznej

2.4.1. Założenia projektowe

Projekt wentylacji mechanicznej obejmuje główny układ ogólny nawiewno-wywiewny, układ NW1 obsługujący pomieszczenia w piwnicy i na poddaszu wraz z pom. towarzyszącymi, dodatkowo zaprojektowano układy wywiewne W2, W3 usuwające powietrze z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych. Dla podłączenia okapu z pomieszczenia 0/11 przewidziano kanał Ø160 układ W4.

2.4.2. Bilans powietrza wentylacyjnego (tab.1)

Nr pom.	Nazwa pom.	Pow.	Wys.	Kubatura	Wym.	Nawiew	Wywiew	Układ
		[m2]	[m]	[m3]	[1/h]	[m3/h]	[m3/h]	[-]
Piwnica								
(-1/01)	komunikacja	13,3	2,5	33,25	0,9	30	30	N1,W1
(-1/02)	pom. gosp.	33,9	2,5	84,75	0,9	80	80	N1,W1
(-1/03)	pom. gosp.	28,3	2,5	70,75	4,0	280	280	N1,W1
(-1/04)	pom. gosp.	22,9	2,5	57,25	4,0	230	230	N1,W1
Parter								
(0/02)	wc	4,9	3	14,7	3,3	50	50	W2
(0/04)	komunikacja	26	3	78	0,6	100	100	N1,W1
(0/09)	wc	3,5	3	10,5	0,6	50	50	W3
Poddasze								
(1/01)	komunikacja	8,6	3,5	30,1	2,0	60	60	N1,W1
(1/02)	pom. usług.	63,1	3,5	220,85	4,1	900	900	N1,W1
(1/03)	wc	13,1	3,5	45,85	2,2	100	100	W2
(1/04)	pom. gosp.	84,1	3,5	294,35	3,1	900	900	N1,W1
(1/05)	wc	13,1	3,5	45,85	2,2	100	100	W2
(1/06)	pom. gosp.	89,5	3,5	313,25	3,0	930	930	N1,W1

2.4.3. Opis instalacji

Układ NW1 – Ogólny

Przewidziano wentylację nawiewno-wywiewną zapewniającą wielkości wymian powietrza dla pomieszczeń zgodnie z tab. W p-cie 2.4.2.

Dla układu nawiewno-wywiewnego zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną np. VVS030 VTS (lub urządzenie równoważne), usytuowaną w pom. technicznym, o wydajności $V_n = 3450 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_w = 3410 \text{ m}^3/\text{h}$, $P = 350 \text{ Pa}$, temp. nawiewu 20°C , nagrzewnica wodna $75/65^\circ\text{C}$ o mocy $12,0 \text{ kW}$, wentylator nawiewny, wentylator wywiewny, filtr działkowy EU5, wymiennik obrotowy. Ciężar – $G = 357 \text{ kg}$. Centralę wentylacyjną należy włączyć w układ automatyki obiektu.

Powietrze świeże czerpane będzie czerpnię zlokalizowaną w ścianie budynku

Powietrze zużyte usuwane będzie wyrzutnią zlokalizowaną na dachu budynku.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typ A.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typ SPIRO.

Filtry centrali po wstępnych rozruchach instalacji wymienić na nowe.

Układ W2 – TOALETY

Układy wywiewny W2 obsługiwać będzie pomieszczenia 0/02, 1/03, 1/05, za pomocą wentylatora dachowego o wydajności $V_w = 300 \text{ m}^3/\text{h}$, $P = 200 \text{ Pa}$, $U = 230 \text{ V}$ typu DVC190-s f-my Systemair lub analog. Wentylatory posadzić na podstawie dachowej tłumiącej, cokołe do dachów skośnych, wyposażyć w regulator z możliwością płynnej regulacji pracą wentylatora.

Powietrze zużyte usuwane będzie wentylatorami; odprowadzane będzie kanałami z blachy stalowej ocynkowanej.

Napływ kompensacyjny powietrza do pomieszczeń poprzez kratki transferowe montowane w drzwiach, oraz nawiewniki okienne. Przewiduje się stałą pracę wentylacji.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typ SPIRO.

Układ W3 – TOALETY

Wywiew toalety obsługiwany za pomocą wentylacji grawitacyjnej wspomaganej mechanicznie wentylatorem ściennym o wydajności $V_w = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ i $P = 100 \text{ Pa}$, $U = 230 \text{ V}$ typu Silent f-my Venture Industries lub analog.

Napływ kompensacyjny powietrza do pomieszczenia poprzez kratki transferowe montowane w drzwiach. Wentylator będzie załączany ze światłem w pomieszczeniu i wyłączany z opóźnieniem czasowym.

Układ W4 – OKAP

Dla podłączenia okapu przewidziano kanał Ø160. Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typ SPIRO. Okap z własnym wentylatorem wg. technologii kuchni, winien być wyposażony w filtr przeciwtłuszczowy.

Opis ogólny zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w nagrzewnicę zasilaną z instalacji wodnej ciepła technologicznego. W pomieszczeniu źródła ciepła zaprojektowano obieg c.t.

Instalacja zasilania nagrzewnic zaczynać się będzie od obiegu c.t. na rozdzielaczu znajdującym się w pomieszczeniu kotłowni. Wszystkie rury należy zaizolować cieplnie. Jako odbiorniki ciepła zaprojektowano nagrzewnicę wentylacyjną wodną umieszczoną w centrali wentylacyjnej. W celu regulacji instalacji oraz zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej wodnej zaprojektowano zespół pompowo-regulacyjny wyposażony w:

- pompę obiegową;
- zawory równoważące;
- manometry, termometry.

2.4.4. Automatyka

Pracą central wentylacyjnych sterować będzie automatyka producenta central. Podłączenie automatyki wg. dostawcy centrali.

2.4.5. Materiały i montaż

Przewiduje się wykorzystanie kanałów i kształtek wentylacyjnych prostokątnych oraz okrągłych z blachy ocynkowanej. Przewody i kształtki typowe wykonać na wzór elementów wg. PN-B-03434. Elementy o wymiarach nietypowych wykonywać na montażu na wzór elementów wg. BN-70/8865-04 i BN-70/8865-5.

Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym powinny spełniać klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 1507, należy je łączyć poprzez ocynkowane kołnierze z uszczelnieniem z gumy EPDM. Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 1507.

Projektowane kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym powinny spełniać klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 12237. Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237.

Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

Mocowanie kanałów do elementów konstrukcyjnych wykonywać za pomocą systemowych rozwiązań z perforowanymi kształtownikami o wysokości nie większej niż 30mm, wibroizolatorami gumowymi, obejmami stalowymi, prętami gwintowanymi i kołkami metalowymi. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zaleca się aby maksymalna odległość pomiędzy podwieszeniami nie przekraczała 1500mm. Na kanałach wentylacyjnych montować otwory rewizyjne umożliwiające wyczyszczenie całej instalacji. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50mm do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród, poprzez zastosowanie klap p.poż. lub innych zabezpieczeń p.poż.

2.4.6. Izolacja termiczna

W celu zminimalizowania strat ciepła do otoczenia należy zastosować izolacje termiczne kanałów wentylacyjnych. Należy zaizolować wszystkie kanały nawiewne, wyciągowe układów z rekuperacją. Należy zastosować otulinę $g=40\text{mm}$ wewnątrz budynku.

2.4.7. Czerpnia i wyrzutnia

Lokalizacja czerpni i wyrzutni dla projektowanych układów wentylacyjnych zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) czerpnie powietrza powinny być zabezpieczone przed działaniem wody oraz wiatru. Ich lokalizacji powinna umożliwiać dopływ czystego powietrza a w okresie lata najchłodniejszego.

Czerpnie zamontowane na ścianach powinny być zlokalizowane w odległości co najmniej 8,0m w rzucie poziomym od ulic i miejsc parkingowych dla więcej niż 20 samochodów, miejsc gromadzenia odpadów, wywiewek kanalizacyjnych lub innych źródeł zanieczyszczenia powietrza. Odległość dolnej krawędzi otworu wlotowego do czerpni od poziomu terenu powinna wynosić co najmniej 2,0m.

Lokalizacja wyrzutni powietrza powinna uwzględniać miejscowe warunki zagospodarowania terenu z zachowaniem nie stwarzania zagrożenia dla otoczenia lub budynku z powodu odprowadzenia wywiewanego powietrza. Dopuszcza się usytuowanie wyrzutni na ścianie budynku pod warunkiem iż powietrze wywiewane nie zawiera uciążliwych zapachów oraz zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia; przeciwległa ściana sąsiedniego budynku z oknami znajduje się w odległości co najmniej 10m lub bez okien – co najmniej 8m; ona znajdujące się na tej samej ścianie są oddalone w poziomie od wyrzutni co najmniej 3,0m, a poniżej lub powyżej wyrzutni – co najmniej 2,0m.

2.4.8. Zabezpieczenia akustyczne i antykorozyjne

Dla ograniczenia przenoszenia hałasów od zainstalowanych urządzeń wentylacyjnych przewidziano tłumiki. Wszystkie kanały izolowane są wełną mineralną co stanowi dodatkowe zabezpieczenie akustyczne.

W celu zabezpieczenia przenoszenia drgań od urządzeń w wyniku ich pracy, zaleca się zastosować dodatkowo podkładki akustyczne gumowe. Dodatkowo, centralę wentylacyjną należy łączyć z instalacjami za pomocą kołnierzy elastycznych. Przy przejściach kanałów przez przegrody budowlane należy stosować masy trwale uszczelniające.

Instalacje należy wykonać z kanałów z blachy ocynkowanej. Wszystkie elementy konstrukcyjne wykonane z innego materiału i niezabezpieczone antykorozyjnie fabrycznie, należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN/H-97050, PN/H-97052, a następnie pokryć warstwą farby olejnej do gruntowania przeciwrdzewnej oraz pokryć warstwą emalii ftalowej ogólnego stosowania.

2.4.9. Odbiór instalacji wentylacyjnej

Odbiór techniczny przewodów wewnętrznych odbywa się na podstawie dokumentacji technicznej tj. projektu technicznego, dziennika budowy, protokołów, przeprowadzonych prób szczelności odcinków przewodów, atestów z prób armatury. Przy odbiorze końcowym dokumentację uzupełnia się protokołami odbiorów częściowych i prób szczelności przewodów.

2.4.10. Wytyczne budowlane:

- branża konstrukcyjna - wykonać podkonstrukcje pod projektowane centrale wentylacyjne, wentylatory dachowe, wykonać konstrukcje wsporcze dla pionów wentylacyjnych prowadzonych w przestrzeni nad stropem cz. biurowej i pom. technicznych, a dachem, wykonać otwory w przegrodach budowlanych dla przejść instalacyjnych,
- branża elektryczna - doprowadzić zasilanie dla projektowanych urządzeń wentylacyjnych tj. central, wentylatorów, siłowników regulatorów wentylacyjnych, siłowników

przepustnic,
- branża wod.-kan. - wykonać instalację odprowadzania skroplin dla jednostek wewnętrznych wentylacji.

2.5. Wewnętrzna instalacja gazu

2.5.1 Opis ogólny

Projektowany obiekt zasilany będzie w gaz z sieci gazowej przesyłającej gaz ziemny typu E (GZ-50). Przyłącze gazowe należy wykonać wg odrębnego opracowania.

Instalacja gazowa rozprowadza gaz ziemny wysokometanowy, rodzina 2, grupa E.

2.5.2 Rozwiązania projektowe

Przedmiotowy obiekt zasilany będzie z gazociągu ulicznego, poprzez przyłącze gazowe wg. odrębnego opracowania.

Kurek główny oraz gazomierz (na belce przyłączeniowej), usytuowane będą w wolnostojącej szafce zlokalizowanej na granicy działki.

Dodatkowo zaprojektowano kurek odcinający w szafce na ścianie zewnętrznej budynku.

Przewody gazowe niskiego ciśnienia ułożone w ziemi (od szafki z kurkiem głównym i gazomierzem) zaprojektowano z rur $\varnothing 90$, $\varnothing 40$ PE 100 SDR11, łączone przy pomocy złączy zgrzewanych, a przewody w budynku z rur stalowych czarnych bez szwu w/g PN-80/H 74219 oraz BN-81/0648-79, łączonych przez spawanie z przeznaczeniem do gazu. Rury stalowe w gruncie winny być zaizolowane fabrycznie warstwą polietylenu. Złącza PE-stal zaizolowane farbą antykorozyjną, oraz taśmą polietylenową.

Zależnie od zapisów zawartych w warunkach technicznych włączenia do sieci gazowej w skrzynce gazowej na granicy posesji zastosować reduktor ciśnienia.

Przewody stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie w następujący sposób:

przed malowaniem oczyścić powierzchnie szczotkami stalowymi do stopnia III czystości i następnie pomalować 2 x farbą silikonową CEKOR-R oraz 1x emalią syntetyczną aluminiową. Malowanie wykonać po wykonaniu prób szczelności.

Poziomy przewód gazowy poprowadzić po ścianie, przymocowując do ścian za pomocą uchwytów wykonanych z materiałów niepalnych.

Przy przejściach przewodów przez ściany lub stropy należy prowadzić je w tulejach ochronnych uszczelnionych trwale plastycznym kitem, w obszarze których nie wolno łączyć rur.

Przewód gazowy należy prowadzić zachowując odległość 10 cm nad innymi przewodami. Odległość skrzyżowań z innymi przewodami instalacyjnymi nie może być mniejsza niż 2 cm.

Do kotłowni poprowadzono przewód gazowy z szafki, w której zamontowano zawór z głowicą elektromechaniczną systemu detekcji.

Detektory gazu DEX należy zlokalizować w kotłowni w odległości max. 0,5 m od kotła i mocować do stropu.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej opracowania.

Przybory gazowe

Budynek wyposażony będzie w następujące urządzenia gazowe:

Przybór	Zużycie gazu m ³ /h	Wymagane ciśnienie gazu kPa	Ilość szt
3 x Kocioł gazowy	31	2,0	1
Kuchnia gazowa 4-palnikowa z piekarnikiem	1,2	0,05	1

Zabezpieczenie wykopów

Przewody układać w wykopie wąskoprzestrzennym, szalowanym. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z BN-83/8836-02 oraz PN-84/B-10735.

Próba szczelności

Instalację należy poddać próbie na ciśnienie $P_{pr}=0,05$ MPa za pomocą sprężonego powietrza. Próbę wykonać 2 razy. Pierwszy raz bez podłączonych przyborów i drugi raz z przyborami. Czas przeprowadzenia próby powinien wynosić 1 godzinę. Podczas przeprowadzania próby, nie powinno się stwierdzić spadku ciśnienia próbnego.

W trakcie trwającej 30 minut próby manometr nie powinien wykazać żadnego spadku ciśnienia. Jeżeli ciśnienie spadnie, należy usunąć przyczynę i próbę wykonać ponownie. Z każdej próby sporządzić protokół. Trzykrotna negatywna próba ciśnienia kwalifikuje instalację do ponownego wykonania.

Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa (Dziennik Ustaw Nr 75 z 202 poz.690)
- Instalację może wykonywać jedynie osoba z uprawnieniami E w zakresie instalacji gazowych

- Gazomierze montować na belce przyłączeniowej w szafce wentylowanej
- Roboty spawalnicze wykonać według:
 PN-EN 287-1+A1:1998- Spawalnictwo. ponadpodstawowy egzamin spawacza
 PN-87/M-69008 – Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych
 PN-EN-25817:1997 – Spawalnictwo. Wytyczne do określania poziomów jakości wg niezgodności spawalniczych
 PN-EN-288-1:1992 – Wymagania dotyczące technologii spawania metali

2.5.3 Zapotrzebowania na gaz

Zapotrzebowanie na cele ciepłej wody użytkowej, ogrzewania pomieszczeń budynku:

$$Q_{co+c.w.u} = 32,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.6. Instalacja kanalizacji deszczowej.

2.6.1. Ilość wód opadowych

2.6.1.2. Całkowita ilość wód opadowych przed projektowaną przebudową szkoły:

Wielkość odwadnianych nawierzchni utwardzonych:

- nawierzchnie komunikacyjne utwardzone - 0,085 [ha],

Spływ wód opadowych z nawierzchni utwardzonych przy deszczu - $q = 130 \text{ l/sxha}$, $t=15 \text{ min.}$ wyniesie:

$$Q_p = 130[\text{l/sha}] \times 0,085\text{ha} \times 0,8 = 8,9 \text{ l/s}$$

Wielkość powierzchni odwadnianych dachów:

- dachy - 0,1106 [ha],

Spływ wód opadowych przy deszczu - $q = 130 \text{ l/sxha}$, $t=15 \text{ min.}$ wyniesie:

$$Q_d = 130[\text{l/sha}] \times 0,1106[\text{ha}] \times 0,9 = 12,9 \text{ l/s}$$

Całkowity spływ wód opadowych przed projektowaną rozbudową wynosi:

$$Q_c = Q_p + Q_d = 8,9 + 12,9 = 21,8 \text{ l/s}$$

2.6.1.2. Całkowita ilość wód opadowych po projektowanej przebudowie i rozbudowie szkoły:

Wielkość odwadnianych nawierzchni utwardzonych:

- nawierzchnie komunikacyjne utwardzone - 0,085 [ha],

Spływ wód opadowych z nawierzchni utwardzonych przy deszczu - $q = 130 \text{ l/sxha}$, $t=15 \text{ min.}$ wyniesie:

$$Q_p = 130[\text{l/sha}] \times 0,085\text{ha} \times 0,8 = 8,9 \text{ l/s}$$

Wielkość powierzchni odwadnianych dachów:

- dachy istniejącej części - 0,1106 [ha],

- dachy projektowanej części - 0,0251 [ha],

- całkowity dach po rozbudowie - 0,1367 [ha],

Spływ wód opadowych z powierzchni dachu rozbudowywanej części budynku przy deszczu - $q = 130 \text{ l/sxha}$, $t=15 \text{ min.}$ wyniesie:

$$Q_{dp} = 130[\text{l/sha}] \times 0,0251 [\text{ha}] \times 0,9 = 2,9 \text{ l/s}$$

Spływ wód opadowych z powierzchni dachu istniejącej części budynku przy deszczu - $q = 130 \text{ l/sxha}$, $t=15 \text{ min.}$ wyniesie:

$$Q_{di} = 130[\text{l/sha}] \times 0,1106[\text{ha}] \times 0,9 = 12,9 \text{ l/s}$$

Spływ wód opadowych z całkowitej powierzchni dachu po rozbudowie przy deszczu - $q = 130 \text{ l/sxha}$, $t=15 \text{ min.}$ wyniesie:

$$Q_d = Q_{dp} + Q_{di} = 2,9 + 12,9 = 15,8 \text{ l/s}$$

Całkowity spływ wód opadowych po projektowanej rozbudowie wynosi:

$$Q_c = Q_p + Q_d = 8,9 + 15,8 = 24,7 \text{ l/s}$$

W wyniku planowanej rozbudowy szkoły planuje się zwiększenie ilość odprowadzanych wód opadowych z powierzchni dachowych o 2,9 l/s.

2.6.2. Odbiór wód opadowych

Zgodnie z ostateczną decyzją o pozwoleniu wodnoprawnym Starosty Kartuskiego nr R.6341.90.2014IB z dnia 2014-08-13 udzielono Gminie Sierakowice zgody na odprowadzenie oczyszczonych wód opadowych z terenu działek nr 101/5, 105/5, 104/1 i 101/4, na których usytuowana jest Szkoła Podstawowa w Lisich Jamach, obr. Długi Kierz, gm. Sierakowice, za pośrednictwem wylotu W1 o współrzędnych geograficznych N: 54°42' E: 18°09' za pośrednictwem rowu melioracyjnego do oczka wodnego na działce nr 73, obr Długi Kierz w ilości: $Q_{\max}=15,51 \text{ l/s}$, oraz za pośrednictwem trzech studni chłonnych o

współrzędnych geograficznych N: 54°43" E: 18°10", do ziemi usytuowanych na terenie działki 101/5, w ilości $Q_{\max}=23,00$ l/s. Stężenia zanieczyszczeń w odprowadzanych wodach opadowych nie powinny przekraczać następujących wartości: zawiesina ogólna <100mg/l, węglowodory ropopochodne <15mg/l. W świetle powyższej decyzji dopuszcza się odprowadzenie wód opadowych z terenu szkoły w łącznej ilości $Q_{\max}=38,51$ l/s.

W ramach projektowanej rozbudowy szkoły zaprojektowano układ kanalizacji deszczowej który włączony zostanie do istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej za pośrednictwem istniejącej studni kanalizacji deszczowej zlokalizowanej na terenie szkoły skąd wody opadowe odprowadzane są do istniejącego jak w. wym. decyzji oczka wodnego i istniejących trzech studni chłonnych. Projektowana instalacja odprowadzać będzie wody opadowe umownie "czyste" nie wymagające podczyszczenia z rozbudowywanej części połaci dachowej budynku w ilości $Q_{dp}=2,9$ l/s, łącznie z wodami opadowymi odprowadzanymi z istniejącej części budynku w ilości $Q_{istn}=21,9$ l/s, całkowita ilość wód opadowych po planowanej rozbudowie wyniesie $Q_c=24,7$ l/s co nie przekracza dopuszczalnej ilości maksymalnej odprowadzanych wód opadowych w ilości $Q_{\max}=38,51$ l/s na którą Gmina Sierakowice posiada zgodę w postaci w.w. decyzji.

2.6.3. Rurociągi

Kanalizację projektuje się z rur kanałowych PVC, łączonych przy pomocy typowych uszczeltek.

Rury należy układać na podsypce z piasku średniego – $g \cong 15\text{cm}$.

Zasyp rurociągu – warstwowy z odpowiednim zagęszczeniem poszczególnych warstw

Szczegółowe wymagania – zgodnie z Warunkami Technicznymi dostawcy technologii rur (np. WAVIN).

2.6.4. Studnie

- Studzienki rewizyjne – systemowe z HDPE D600mm, włazy kl. „D”.
- Studnia rewizyjna – typowa, żelbetowa, szczelna o średnicy $D_w=1,0(1,2)\text{m}$.

Część denna studzienki – w postaci prefabrykatu.

Włazy rewizyjne – żeliwne $\phi 600$, kl. "D".

2.6.5. Roboty ziemne

Wykopy w razie konieczności wykonać jako wąskoprzestrzenne z umocnieniem pełnym ścian wykopu balami drewnianymi lub wypraskami wg wymagań normy PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”. Rurociągi należy układać zgodnie z wymaganiami systemu (np. Wavin).

Wykopy odwadniane powierzchniowo, bądź w razie konieczności za pomocą igłofiltrów.

2.6.6. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II, oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami w zakresie BHP.

W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych rurociągi i studzienki tworzywowe zabezpieczyć przed wyporem przez balastowanie lub zakotwienie.

2.7. Zewnętrzna instalacja kan. sanit.

2.7.1. Rurociągi

Kanalizację projektuje się z rur kanałowych PVC kl. S., zewnętrznych SN 8, litych, SDR 34.

2.7.2. Studnie rewizyjne

Studnie betonowe

Studnie rewizyjne – włączowe, betonowe, prefabrykowane z monolitycznym dolnym segmentem $D_w = 1200\text{mm}$ f-my EKOL-UNICON lub analog.

Studnie rewizyjne winny być wyposażone we włązy rewizyjne, żeliwne $\phi 600$, kl. B lub D w zależności od lokalizacji.

Studzienki rewizyjne – systemowe z HDPE D600mm, włązy kl. „D”.

2.7.3. Montaż. Roboty ziemne.

Rurociągi należy układać w wykopach szerokoprzestrzennych – nie szalowanych, lub w razie potrzeby wąskoprzestrzennym szalowanym.

Roboty ziemne winny być prowadzone zgodnie z wymaganiami systemu rur.

Zasyp wykopów należy prowadzić warstwowo ręcznie oraz mechanicznie, z kontrolowanym zagęszczeniem poszczególnych warstw, zgodnie z wymaganiami zastosowanego systemu rur.

2.7.4. Próba szczelności

Przed zakończeniem robót ziemnych, związanych z końcowym zasypem zmontowanego kolektora, kolektor należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację oraz infiltrację.

Próbie należy prowadzić zgodnie z normą: PN-92/B-10735 (lub analogiczną).

2.7.5. Wykonanie i odbiór

Wykonanie i odbiór kanalizacji zgodnie z:

- PN –EN 752-2;2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
- PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-87/B-01070 – Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- WTWiO robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydanie Arkady –88’,
- WTWiO rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 94.

2.8. Instalacja drenażowa

2.8.1. Opis przyjętych rozwiązań

Zgodnie z wytycznymi branży konstrukcyjnej dla projektowanej podpiwniczonej części obiektu zaprojektowano drenaż opaskowy. Wody drenarskie po zebraniu przez drenaż odprowadzane będą za pośrednictwem przepompowni do instalacji kanalizacji deszczowej zlokalizowanej na działce.

2.8.1. Rurociągi

Kanalizację projektuje się z rur kanałowych PVC, łączonych przy pomocy typowych uszczelek.

Rury należy układać na podsypce z piasku średniego – $g \cong 15\text{cm}$.

Rury drenarskie zaprojektowano jako PVC Ø100 w otulinie PP f-my Pipelife lub analog.

Zasyp rurociągu – warstwowy z odpowiednim zagęszczeniem poszczególnych warstw

Szczegółowe wymagania – zgodnie z Warunkami Technicznymi dostawcy technologii rur (np. WAVIN).

2.8.4. Studnie

- Studzienki rewizyjne – systemowe z HDPE D315mm, włazy kl. „B”.

Włazy rewizyjne – żeliwne $\phi 600$, kl. „D”.

2.8.6. Przepompownia wód opadowych - PD

Parametry hydrauliczne

- wydajność nominalna przepompowni – $Q = 2 \text{ l/s}$,
- orientacyjna wysokość podnoszenia – $H_p = 4\text{mH}_2\text{O}$

Pompy robocze

Przyjęto 1 pompę zatapialną do wód zanieczyszczonych, deszczowych $H_p > 4 \text{ mH}_2\text{O}$, $Q > 2 \text{ l/s}$
Zaprojektowano kompletną pompownię f-my. Wavin typ Tegra 600 lub analog. wysokości 4,0m wraz z osprzętem i szafą zasilająco-sterującą, szczegółowy dobór urządzeń w oparciu o powyższe parametry zgodnie z wytycznymi producenta.

Osprzęt technologiczny

Pompownia winna być dostarczona wraz z niezbędnym osprzętem technologicznym jak:

- zawiesia,
- szafa zasilająco – sterownicza, kl. izolacji IP68, wolnostojąca, wykonanie wzmocnione, posadowione na cokole, w bezpośrednim sąsiedztwie przepompowni, alternatywnie w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnic budynku szkoły.

Orurowanie przepompowni

Orurowanie przepompowni -zgodnie z wytycznymi producenta.

Wentylacja przepompowni

Przepompownia posiadać będzie wentylację $\phi 75$ z wywietrznikiem, wyprowadzoną ponad dach przy ścianie budynku.

Posadowienie

Urządzenie winno być posadowione w wąsko-przestrzennym, suchym wykopie, szalowanym stalową ścianką szczelną.

Odwodnienie wykopu w razie potrzeby - przy pomocy zestawu igłofiltrów.

Automatyka i sterowanie

Praca przepompowni prowadzona automatycznie, w zależności od poziomu ścieków w przepompowni.

Szafa sterująca winna posiadać m.in.:

- licznik czasu pracy pompy,
- soft-start,

Przepompownia winna być wyposażona w układ czujników pływakowych (poziom minimum , maksimum oraz stan awaryjny), monitorujący bieżący poziom ścieków w przepompowni.

Zasilanie energetyczne

Zasilanie przepompowni zgodnie z opracowanie branży el..

Kompletacja wykonania

W celu prawidłowej i niezawodnej pracy przepompowni ścieków, należy zlecić kompleksową dostawę i wykonanie przepompowni PD wyspecjalizowanej firmie, na bazie przepompowni w określonym systemie – pod klucz, np. WAVIN, TECHMEX lub analogicznej.

Szczegółowy dobór elementów przepompowni zostanie wykonany przez jej producenta po jego wyborze przez inwestora.

2.8.7. Montaż. Roboty ziemne.

Rurociągi należy układać w wykopach szerokoprzestrzennych – nie szalowanych, lub w razie potrzeby wąskoprzestrzennym szalowanym.

Roboty ziemne winny być prowadzone zgodnie z wymaganiami systemu rur.

Zasyp wykopów należy prowadzić warstwowo ręcznie oraz mechanicznie, z kontrolowanym zagęszczeniem poszczególnych warstw, zgodnie z wymaganiami zastosowanego systemu rur. Obsypkę drenażu wykonać ze żwiru płukanego o frakcji 16-32 do uzyskania grubości warstwy 30 cm z boków rury drenarskiej i 20 cm powyżej wierzchu rury drenarskiej. (wg. rys. nr 3) Obsypkę wykonać tak, aby drenaż nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczenie obsypki zagęścić warstwami o grubości 10 – 15 cm.

2.9. Uwagi końcowe

- Roboty prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, DTR-kami wszystkich urządzeń i materiałów, zgodnie z informacjami zawartymi w Aprobatach Technicznych.
- Przed rozpoczęciem robót dokładnie zapoznać się z projektem.
- Przed montażem poszczególnych elementów sprawdzić ich jakość .
- Roboty prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach wykonywania i odbioru robót budowlanych”.
- Podczas wykonywania robót przestrzegać przepisów BHP.
- Prowadzenie robót powierzyć osobie z uprawnieniami budowlanymi.
- Prace rozruchowe wykonać wg PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych” – część II.
- Wszystkie prace instalacyjne wykonane winny być zgodnie z: Dz. U. Nr 75, poz. 690 oraz instrukcjami montażowymi urządzeń.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać regulację hydrauliczną instalacji.
- Wykonawca zobowiązany jest do zaznajomienia inwestora, bądź personel przez niego wyznaczony z zasadami eksploatacji wykonanych instalacji.
- Przy montażu i rozruchu urządzeń należy przestrzegać ściśle wytycznych producentów zawartych w instrukcjach montażowych i DTR urządzeń.
- Ze względu na brak informacji na temat ciśnienia gwarantowanego przez dostawcę wody przed przystąpieniem do robót należy określić jego wartość i w niezbędnym przypadku zastosować zestaw hydroforowy wg. odrębnego opracowania.
- W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych rurociągi i studzienki tworzywowe zabezpieczyć przed wyporem przez balastowanie lub zakotwienie.

- Zakres przewidywanych prac obejmują demontaż istniejącego kotła węglowego, wraz z częścią instalacji i armatury w kotłowni, w niezbędnym przypadku należy przewidzieć wykonanie tymczasowo otworu w ścianie budynku umożliwiającego demontaż istniejącego kotła węglowego.

Użytkowanie instalacji

- bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni i kompetentni pracownicy wskazani przez użytkownika instalacji.
- w trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań producenta urządzeń.

Projektant: