

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY	2
1. INWESTOR	2
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.	3
4. POWIĄZANIE OBIEKTU Z SIECIAMI	3
5. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE INSTALACJI.	4
5.1. KOTŁOWNIA GAZOWA	5
5.1.1. OBLICZENIA	10
5.2. INSTALACJA GAZOWA	20
5.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA i CT.....	23
5.4. INSTALACJA WOD-KAN.....	27
5.4.1. Instalacja wodociągowa.....	27
5.4.2. Instalacja ppoż.....	30
5.4.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	31
6. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	33
7. INSTALACJA CHŁODZENIA POWIETRZA	40
8. ZNAKOWANIE INSTALACJI	40
9. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE	41
9.1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.....	41
9.2. Zewnętrzna instalacja wody.....	42
UWAGI, WYKONAWSTWO ROBÓT.....	44
9.3. Kanalizacja deszczowa.....	44
10. WYTTCZNE DO PROWADZENIA ROBÓT ZIEMNYCH	45
11. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	46
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	53

II. Rysunki.

RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY	WK-1
RZUT PARTERU. INSTALACJA KS	WK-2
RZUT PARTERU. INSTALACJA CO	CO-1
RZUT PARTERU. INSTALACJA CHŁODZENIA	CH-1
RZUT PARTERU. INSTALACJA GAZU. KOTŁOWNIA WODNA	K-1
SCHEMAT KOTŁOWNI I INSTALACJI CT	K-2
RZUT PARTERU. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	CT-1
RZUT PARTERU. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	W-1
PRZUT DACHU, PRZEKRÓJ. INSTALACJA WENTYALCJI MECH.	W-2
RZUT DACHU. INSTALACJE SANITARNE	Z-1
PROFIL PODŁUŻNY INSTALACJI WODY	S-1
SCHEMAT STUDNI WODOMIERZOWEJ	S-2
PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI SANITARNEJ	S-3
PROFIL PODŁUŻNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ	S-4

I. OPIS TECHNICZNY

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji sanitarnych oraz wewnętrznej instalacji gazu dla budynku żłobka miejskiego w Białogardzie, działka nr 279/8

1. Inwestor

Urząd Miasta Białogard
Ul. 1 Maja 18
78-200

2. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia i wytycznych Inwestora
- Podkładu architektoniczno – budowlanego
- Obowiązujących normy i przepisów.

Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian):

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Polskie Normy wprowadzone do stosowania w budownictwie:

1. PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
Zmiany: PN-83/B-03430/Az3:2000
2. PN-EN 779:2005 - Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczenie
3. PN-B-03430:1983 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
4. PN-B-03421:1978 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
5. PN-B-02011:1977 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem
6. PN-B-10425:1989 - Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
7. PN-M-40142:1986 - Elementy przewodu dymowego domowych urządzeń grzewczych
8. PN-EN 12220:2001 - Wentylacja budynków Sieć przewodów Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
9. PN-EN 13182:2004 - Wentylacja budynków Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach
10. PN-EN 12097:2007 - Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów

11. PN-EN 1507:2007 - Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
12. PN-B-03420:1976 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
13. PN-B-03433:1987 - Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania
14. PN-EN 13180:2004 - Wentylacja budynków Sieć przewodów Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich
15. PN-EN 13403:2005 - Wentylacja budynków. Przewody niemetalowe. Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych
16. PN-B-03434:1999 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
17. PN-EN ISO 717-1:1999/A1:2008 - Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Izolacyjność od dźwięków powietrznych
18. PN-B-02151-02:1987 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

Inne normy:

1. PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
2. PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

3. Cel i zakres opracowania.

Dokumentacja niniejsza ma na celu określenie rzeczowego zakresu przedsięwzięcia branży instalacyjnej: wodociągowej, kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania oraz wewnętrznej instalacji gazu dla budynku przedszkola publicznego

Zakres opracowania obejmuje:

- opis techniczny wykonania instalacji w budynku jw.
- część graficzna obejmująca: rzuty kondygnacji budynku i rozwinięcia instalacji.

4. Powiązanie obiektu z sieciami

Podłączenie obiektu do sieci wody i ks 41.I.I.20.TI.MK

Podłączenie obiektu do sieci gazowej WB00/0000080370/00001/2020/00000 wraz z późniejszymi zmianami dotyczącymi mocy kotłowni.

Przyłącze wody:

Przyłącze wody doprowadzone do granicy działki.

Bilans wody: $q=1,57$ l/s

Przyłącze ks:

Przyłącze KS doprowadzone do granicy działki

Bilans ścieków: bytowe $q=3,84$ l/s

Przyłącze gazu

Obiekt zostanie podłączony do sieci gazowej średniego ciśnienia

Bilans gazu: $q=12,25$ m³/h

Przyłącza realizowane będą oddzielnym postępowaniem administracyjnym przez gestora sieci.

5. Projektowane rozwiązanie instalacji.

Budynek zostanie wyposażony we wszystkie niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu instalacje sanitarne:

- instalacja centralnego ogrzewania
- kotłownię wodną
- instalacja wod-kan
- instalacja gazową wraz z kotłownią
- instalację chłodzenia
- instalację wentylacji mechanicznej

5.1. KOTŁOWNIA GAZOWA

zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.:

- Obieg c.o. (moc instalacji) - $Q_{c.o.1} = 39,2 \text{ kW}$
- temperatury obliczeniowe instalacji c.o. po stronie kotłowni - $t_{zi}/t_{pi} = 50/28 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- zasilanie poszczególnych pętli OP ($37\text{--}38^{\circ}\text{C}$)

wymagane ciśnienia dyspozycyjne:

- Obieg instalacji c.o. - $\Delta p = 27 \text{ kPa}$
- Ciśnienie statyczne instalacji - $p_{st.} = 2,5 \text{ mH}_2\text{O}$

zapotrzebowanie ciepła na cele c.t.:

- Obieg c.t. - $Q_{c.o.1} = 29 \text{ kW}$
- temperatury obliczeniowe instalacji c.t. - $t_{zi}/t_{pi} = 60/40\text{--}40/30 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Ciśnienie statyczne instalacji - $p_{st.} = 4,5 \text{ mH}_2\text{O}$

parametry instalacji c.w.u.

- zapotrzebowanie c.w.u. - $G_{cw} = 525 \text{ dm}^3/\text{h}$
- zapotrzebowanie ciepła maksym. na cele c.w.u. - $Q_{cw} = 30,6 \text{ kW}$
- Temperatury obliczeniowe instalacji c.w.u. - $t_{zi}/t_{pi} = 5/55 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Charakterystyka projektowanego rozwiązania

Dla parametrów bilansowych zaprojektowano rozwiązanie kotłowni wodnej niskotemperaturowej zasilanej kotłem kondensacyjnym o mocy nominalnej 70kW. Kocioł jest wyposażony w niezbędne wyposażenie wymagane przez UDT do pracy w systemach zamkniętych. Kocioł lokalizuje się w pomieszczeniu technicznym na piętrze budynku.

Automatyka

Kocioł wyposażony jest fabrycznie w układ automatyki pogodowej, zgodnie ze schematem technologicznym. Projektuje się pracę kaskadową kotłów z priorytetem c.w.u.

Instalacja c.o.

Projektuje się system zabezpieczenia instalacji c.o. w układzie zamkniętym z naczyniem przeponowym. Zabezpieczenie instalacji stanowią:

- naczynie ciśnieniowe o pojemności całkowitej 100L, 3,0 bary, (dopuszczalne ciśnienie 3 bar)
- zawór bezpieczeństwa kotła 3/4" o nastawie 3,0 bar.

Instalacja spalinowa

Zastosowano typowe rozwiązanie układu spalinowego w postaci rury powietrzno spalinowej o średnicy 160/110 mm dla każdego kotła

Proponuje się zastosować:

- przewód dwupłaszczowy w kotłowni gazowej
- kanał ceramiczny dla kotłów kondensacyjnych d160
- wkład d110 zamontowany w przewodzie ceramicznym.

Czopuch należy wykonać z zastosowaniem uszczelek dla komina z kondensacją. Spadek wykonać do kotła.

Czopuch należy wyposażyć w wyczystkę oraz złączkę pomiarową. Parametry systemu:

- rodzaj połączenia wtykowe, kielichowe z uszczelką umieszczoną wewnątrz połączenia rury
- dopuszczalne nadciśnienie 200Pa
- maksymalna temperatura pracy $<200^{\circ}\text{C}$
- materiał przewodu spalinowego 1.4301
- materiał przewodu powietrznego 1.4509
- klasa temperaturowa zgodnie z CE T200-P1-W-Vm-L20040-O00, T200-N1-W-Vm-L20040-O00, T200-P1-W-V2-L50040-O00, T200-N1-W-V2-L50040-O00

- minimalna grubość materiału 0,4mm

Komin spalinowy jednościenny zamontowany w ceramicznym przewodzie powinien spełniać parametry techniczne:

- rodzaj połączenia wtykowe, kielichowe z uszczelką umieszczona wewnątrz połączenia rury
- dopuszczalne nadciśnienie 200Pa
- maksymalna temperatura pracy <200°C
- materiał przewodu spalinowego 1.4521
- klasa temperaturowa zgodnie z CE T200-P1-W-V2-L99050-O00
- minimalna grubość materiału 0,5mm

Przewód spalinowy należy zamontować w przewodzie ceramicznym za pomocą obejm dystansowych dla rury d110 w ilości 1szt na każde 1,5m.

Instalacja c.w.u.

Dla potrzeb przygotowania c.w. projektuje się podgrzewacz o pojemności całkowitej 400L. Na przewodzie cyrkulacyjnym montuje się pompę elektroniczną.

Zabezpieczenie instalacji c.w.u. zaprojektowano:

- zaworem bezpieczeństwa 3/4" o nastawie 6 bar
- naczyniem ciśnieniowym o pojemności całkowitej 25L

Regulacja temperatury w zasobniku ciepłej wody odbywa się z poziomu automatyki kotłowej wyposażonej w czujnik temperatury zanurzeniowy. Spadek temperatury w zasobniku poniżej wartości nastawionej powoduje załączanie pompy ładującej. Załączanie pompy ładującej zasobnik odbywa się ponadto w przedziale czasowym określonym w programie automatyki.

Pompa cyrkulacyjna załączana jest z poziomu automatyki kotłowej w zadanym przedziale czasowym.

Regulacja temperatury w instalacji realizowana będzie poprzez zastosowanie zaworów termostatycznych równoważących oraz zaworów mieszających termostatycznych o wskazanych na rysunku zakresach nastaw temperatury ciepłej wody. Przyjęto nastawę dla odbiorników z dostępem dla dzieci na poziomie 35°C, dla pozostałych odbiorników 50-55°C.

Przyjmuje się dezynfekcję temperaturową instalacji cwu. W tym celu każdy zawór mieszający powinien być wyposażony w obejście z zaworem ręcznym. Schemat montażu przedstawiono na rysunku **WK-1**. Zawory mieszające termostatyczne należy zamontować w szafkach podtynkowych oraz w obudowie stelaży podtynkowych. Wykonać rewizje w obudowie.

Wentylacja

Nawiew do pomieszczenia kotłowni projektuje się kanałem wentylacyjnym z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju 100mm. Wylot kanału sprowadzić na wysokość 0,3m nad posadzkę w kotłowni. Wywiew powietrza z pomieszczenia kotłowni został wykonany kanałem ceramicznym.

Instalacja gazowa

Przyłącze gazowe realizowane będzie według oddzielnego opracowania.

Zgodnie z warunkami technicznymi pkt. redukcyjno-pomiarowy zostanie zlokalizowany w ogrodzeniu.

Od skrzynki gazowej do ściany budynku instalacje należy wykonać z rur PE100 SDR11 układanych na podsypce piaskowej. Pół metra przed ścianą budynku należy wykonać przejście na rurę stalową. Rurociąg stalowy należy zabezpieczyć taśmą z tworzywa. Do wykonania instalacji użyć rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie.

Ponadto nad instalacją w należy ułożyć taśmę lokalizacyjną.

W miejscach ewentualnych skrzyżowań instalacji gazowej z przyłączami do budynku należy ułożyć na gazociągu rurociąg ochronny.

Przejścia instalacji przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych stalowych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę ciśnieniową w stanie odkrytym zgodnie z warunkami technicznymi.

Rurociągi, armatura, próby wodne, izolacja rurociągów i urządzeń

Wszystkie rurociągi w kotłowni należy wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie. W kotłowni zastosowano armaturę kołnierзовą, międzykołnierзовą oraz gwintowaną.

Rurociągi prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień.

Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub umocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce. Odległości między podporami powinny wynosić od 1 do 2 m zgodnie z wytycznymi projektu instalacji c.o.

Rurociągi z.w.u., c.w.u. i cyr. wykonać z rur posiadających ATEST HIGIENICZNY oraz dopuszczenia dla stosowania do wody pitnej.

W przypadku instalacji centralnego ogrzewania najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć, a najniższe odwodnić.

Instalację w obrębie kotłowni należy poddać próbie wodnej na ciśnienie:

- 6,0 bar po stronie instalacyjnej c.w.u.
- 4,5 bar instalacja c.o.

Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 0,5 godziny.

Rurociągi pomalować farbą poliwinylową do gruntowania termoodporną do 400°C, szarą srebrzystą (symbol 1521503), a następnie dwa razy emalią poliwinylową termoodporną do 400 °C (symbol 1523001).

Wszystkie rurociągi c.o. i c.w.u. izolować za pomocą otulin termoizolacyjnych typu „STEINONORM”. Grubości izolacji dla rurociągów do DN 65 mm podano w tabeli.

Grubość izolacji STEINONORM

Średnica rurociągu [mm]	95°C	70°C	50°C
DN20	20	20	20
DN25	25	20	20
DN32	25	20	20
DN40	25	20	20
DN50	25	20	20
DN65	25	25	25
DN100	30	30	25
DN150 (łupiny)	30	30	25

Kierunki przepływu wody oznaczyć czarnymi strzałkami o długości 50 do 300mm, zależnie od średnicy rurociągu. Kolorystyka zgodnie z pkt 8.

Uwaga !

Naczynia ciśnieniowe REFLEX i zawory bezpieczeństwa zamontować dopiero po wykonaniu prób ciśnieniowych .

Ochrona przeciwpożarowa i wytyczne BHP

W sprawie ochrony p.poż. mają zastosowanie przepisy Rozporządzenia Ministra Spraw wewnętrznych nr 563 z dnia 21 kwietnia 2006 r. „W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”.

Podczas prac montażowych i remontowych należy przestrzegać przepisów Rozporządzenia Ministra Spraw wewnętrznych nr 460 z dnia 3 listopada 1992 r. „W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”.

Zgodnie z zapisami rozporządzenia ustala się zaopatrzenie w następujący podręczny sprzęt gaśniczy:
dla pomieszczenia kotłowni:

- koc gaśniczy - 1 szt.
- gaśnica proszkowa GP-6 - 1 szt.

Kotłownię wyposażyć w instrukcję przeciwpożarową, oznaczyć wyjścia ewakuacyjne i miejsce usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego. Gaśnice umieścić w miejscu łatwo dostępnym na ścianie przy wejściu do kotłowni.

Projektowana instalacja jest bezpieczna i przy prawidłowej eksploatacji nie stwarza zagrożenia dla otoczenia.

Kotłownię winna obsługiwać załoga przeszkolona zarówno ze znajomości działania poszczególnych urządzeń jak i w zakresie bhp. Szkolenie należy przeprowadzić zgodnie z Kodeksem Pracy (Ustawa z dnia 26.06.1974, rozdział IV, wydanie z uzupełnieniem z 1992 r.). Szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy znajdują się w Instrukcji Obsługi która stanowić będzie odrębne opracowanie i leży w gestii Wykonawcy.

Poszczególne urządzenia w kotłowni należy obsługiwać zgodnie z DTR urządzeń. Kwalifikacje załogi winny być zgodne z przepisami Dz.U. Nr 36 z 1965 r. jak dla III kategorii urządzeń energetycznych.

Eksploatacja kotłów powinna być zgodna z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 15.08.86r. (M.P. Nr 25/86 poz. 174) w sprawie ogólnych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych.

Wskazówki dotyczące wykonania robót

- wszystkie przewody prowadzone w kotłowni należy wykonać z rur stalowych instalacyjnych łączonych przez spawanie.
- przewody biegnące pod stropem montować na wieszakach, a na ścianach na podporach ślizgowych wspornikowych
- pomiędzy podporą a przewodami zastosować podkładki tłumiące hałas
- czujnik temperatury zewnętrznej montować na ścianie północnej obiektu
- całość prac wykonać zgodnie z:
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”
- Aktualnie obowiązującymi przepisami BHP,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”
- Urządzenia montować zgodnie z DTR
- Przy zakupie urządzeń należy zażądać odpowiednich dokumentów
- (paszporty, atesty, dopuszczenia itp.)

Wytyczne dla branż

branża budowlana-kotłownia

- posadzkę wykonać jako niepalącą – wyłożyć płytkami ceramicznymi
- ściany do wysokości 2m wyłożyć płytkami ceramicznymi
- wymalować pomieszczenie kotłowni –ściany powyżej płytek ceramicznych oraz sufit w kolorze białym farbą emulsyjną
- wykonać kanał nawiewny do kotłowni.
- Wykonać kanały wywiewne
- Przegrody wykonać w klasie odporności ogniowej EI60
- Drzwi wykonać jako otwierane na zewnątrz
- Zamontować okno o powierzchni 1/15 rzutu posadzki w tym ½ otwierane
- Przejścia instalacji przez ściany wewnętrzne kotłowni uszczelnić zgodnie z klasa odporności ogniowej przegrody.
- Ciężar podstawowych urządzeń kotłowni:

- Posadzkę wykonać z materiałów niepalnych.
- Ściany wykonać jako łatwozmywalne

branża instalacji elektrycznych

- instalacje wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami
- wykonać uziemienie urządzeń kotłowni, rurociągów, kominów
- zainstalować czujnik temperatury powietrza zewnętrznego (1 szt. – na ścianie północnej budynku)
- doprowadzić prąd do następujących urządzeń:
 - Regulatory kotła
 - kocioł
 - pompy obiegowe
 - gniazdo wtykowe 220V
 - urządzenia pomiarowe: liczniki ciepła
- należy przewidzieć oświetlenie kotłowni
- przewidzieć wyłącznik na zewnątrz kotłowni.

branża instalacji c.o.

- rury spustowe z zaworów bezp. wodnych sprowadzić na posadzkę w kotłowni

branża instalacji wod.-kan.

- w pomieszczeniu kotłowni należy zamontować zawór wody zimnej dn 15 ze złączką do węża
- Zamontować zlew gospodarczy ze stali nierdzewnej lub umywalkę
- Spust wody z kotłowni z części wodnej należy zaprojektowano do studni schładzającej.
- Spust z części glikolowej projektuje się do przenośnego zbiornika stalowego o pojemności 80L. Pojemność zładu 220L
- Rurę wyrzutową z zaworów bezpieczeństwa sprowadzić nad posadzkę
- Spusty z instalacji oraz odpowietrzeń zebrać w kolektor i sprowadzić w okolice kratki w kotłowni.

5.1.1. OBLICZENIA

Dobór kotła

Na pokrycie zapotrzebowania ciepła na potrzeby grzewcze oraz ciepłej wody użytkowej przyjęto kocioł gazowy o parametrach:

– znamionowa moc cieplna (80/60°C)	-	$Q_n = 16,5 - 68,1 \text{ kW}$
– ciężar	-	72 kg
– pojemność wodna	-	5,8L
– sprawność znormalizowana	-	92-105,0%
– palnik	-	modulowany
– sposób zabezpieczenia	-	układ zamknięty

Wypozażenie:

Fabryczny układ automatyki pogodowej – patrz schemat technologiczny

Dobór podgrzewacza c.w.u.

Obliczenie zapotrzebowania ciepłej wody

- ilość pracowników ok. 15 os.
- ilość dzieci ok. 100 os.
- zapotrzebowanie ciepłej wody
 - $q_{pr.bur.} = 15 \text{ l/os/d}$
 - $q_{dzieci.} = 10 \text{ l/os/d}$

$$G_{sr.h} = (15 \times 15) / 7 + (10 \times 100) / 7 = 175 \text{ l/h}$$

$$N_h = 3,0$$

$$G_{max.h} = 175 \times 3 = 525 \text{ l/h}$$

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.

$$Q_{sr.} = 175 \times (55-5) \times 1,166 = 10\,200 \text{ W} = 10,20 \text{ kW}$$

$$Q_{max} = 525 \times (55-5) \times 1,166 = 30\,607 \text{ W} = 30,6 \text{ kW}$$

Przyjęto podgrzewacz ciepłej wody użytkowej spełniający parametry techniczne:

- pojemność zasobnika cwu - 400 L
- powierzchnia grzejna - 1,8 m²
- waga netto - 111 kg
- wydajność ciągła przy $t_z=80^\circ\text{C}$, $t_w=10/45^\circ\text{C}$ - 62/1519 kW/ l/h
- maksymalne ciśnienie robocze - 10 bar

Kotłownia pracować będzie przy równoczesnym wykorzystaniu obiegów podgrzewu CWU i wentylacji lub CO i wentylacji. Moc rzeczywista obiegu CWU będzie oscylować w zakresie 34-39kW.

Obliczenia i dobór układu zabezpieczenia instalacji

Dobór naczynia ciśnieniowego dla instalacji c.o.

Doboru naczynia przeponowego dokonano zgodnie z PN-B-02414

- ciśnienie spoczynkowe instalacji wewnętrznej c.o. - $p_s = 25 \text{ kPa}$
- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym - $p_{wst.} = 45 \text{ kPa}$
- ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa - $p_o = 3,0 \text{ bar}$
- pojemność wodna instalacji c.o. - $V_{co.ist.} = 800 \text{ dm}^3$
- t_z/t_p - 70 / 50 °C

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V_z \times \rho \times v \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie:

– $\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3$ (w temperaturze 10°C)

– $v = 0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$ (dla temp. zasilania 70°C)

$$V_u = 0,8 \times 999,7 \times 0,0356 = 28,47 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \times ((p_{\max} + 0,1) / (p_{\max} - p)) \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie:

– $p_{\max} = 0,20 \text{ MPa}$ (obl. maksymalne ciśnienie w naczyniu w czasie eksploatacji)

– $p = 0,025 \text{ MPa}$ (ciśnienie statyczne w instalacji)

$$V_n = 28,47 \times ((0,2 + 0,1) / (0,2 - 0,025)) = 48,8 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie ciśnieniowe o maksymalnym ciśnieniu pracy 6 bar i pojemności całkowitej 100 dm^3 . Waga urządzenia 11,4kg. Wysokość 644mm, średnica 480mm, temperatura pracy membrany 70°C .

Dla instalacji ct woda+glikol etylenowy 35% dobrano naczynie o ciśnieniu dopuszczalnym 10 bar i pojemności całkowitej 35 dm^3 . Ciśnienie wstępne w naczyniu 65kPa, średnica 354mm, wysokość 455, waga 6,3kg.

Dobór zaworu bezpieczeństwa kotła:

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m = 3600 \times (N / r)$$

gdzie:

N – moc kotła – $N = 70 \text{ kW}$

r – ciepło parowania przy ciśnieniu $0,30 \text{ MPa} = 2136,1 \text{ KJ/kg}$

$$m = 3600 \times (70 / 2136,1) = 117,97 \text{ kg/h}$$

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa dla instalacji CO dn 3/4" o średnicy gniazda do=14mm prod. SYR.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa 3/4" dla cieczy:

$$m = 5,03 \times \alpha_c \times A \times ((p_1 - p_2) \times \rho_1)^{1/2}$$

gdzie:

α_c – dopuszczalny współczynnik wypływu z zaworu dla wody, $\alpha_c = 0,36$

A – obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu,

$A = 153,86 \text{ mm}^2$

p_1 – ciśnienie zrzutowe, $p_1 = 0,3 \times 1,1 = 0,33 \text{ MPa}$

p_2 – ciśnienie odpływowe, 0 MPa

ρ_1 – gęstość cieczy przed zaworem przy p_1 i T_1 , 930 kg/m^3

$$m=5,03 \times 0,30 \times 153,86 \times ((0,33-0) \times 930)^{1/2} = \mathbf{4880 \text{ kg/h}}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla pary nasyconej:

$$m = 10 \times K1 \times K2 \times \alpha \times A \times (p1+0,1)$$

gdzie:

K1 – współczynnik popraw. uwzgl. wł. pary i jej parametry przed zaworem, K1=0,54

K2 – współczynnik poprawkowy uwzgl. wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa, K2=1

$\alpha = 0,57$ – dla par i gazów

$$m = 10 \times 0,54 \times 1,0 \times 0,57 \times 153,86 \times (0,33+0,1) = \mathbf{203,6 \text{ kg/h}}$$

**Dobry zawór bezpieczeństwa dn 3/4" o średnicy gniazda $d_o = 14\text{mm}$ i średnicy przełotu 3/4" posiada wystarczającą przepustowość. Nastawa zaworu – 0,3 MPa
Temperatura maksymalna pracy 140 °C.**

Odpowietrzenie i sprawdzenia działania przez przekręcenie kołpaka.

Materiał: miedź, brąz.

Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji c.w.u.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza c.w.u.:

$$m = 3600 \times (N / r)$$

gdzie:

N – moc podgrzewacza – N = 68,0 kW (przyjęto maksymalną moc kotła)

r – ciepło parowania przy ciśnieniu 0,6 MPa = 2085 KJ/kg

$$m = 3600 \times (68/2085) = \mathbf{117,4 \text{ kg/h}}$$

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa dla instalacji wody użytkowej dn 3/4" o średnicy gniazda $d_o = 14\text{mm}$ prod. SYR.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa typ 2115, 3/4" dla cieczy:

$$m=5,03 \times \alpha_c \times A \times ((p1-p2) \times \rho1)^{1/2}$$

gdzie:

α_c – dopuszczalny współczynnik wypływu z zaworu dla wody, $\alpha_c = 0,20$

A – obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu,

A = 153,86 mm²

p1 – ciśnienie zrzutowe, $p1 = 0,6 \times 1,1 = 0,66 \text{ MPa}$

p2 – ciśnienie odpływowe, 0 MPa

$\rho1$ – gęstość cieczy przed zaworem przy p1 i T1, 910 kg/m³

$$m=5,03 \times 0,20 \times 153,86 \times ((0,66-0) \times 910)^{1/2} = \mathbf{3793,3 \text{ kg/h}}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla pary nasyconej:

$$m = 10 \times K1 \times K2 \times \alpha \times A \times (p1+0,1)$$

gdzie:

K1 – współczynnik popraw. uwzgl. wł. pary i jej parametry przed zaworem, K1=0,54

K_2 – współczynnik poprawkowy uwzgl. wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa, $K_2=1$

$\alpha = 0,55$ – dla par i gazów

$$m = 10 \times 0,54 \times 1,0 \times 0,55 \times 153,86 \times (0,66+0,1) = 347,30 \text{ kg/h}$$

Dla zabezpieczenia instalacji c.w.u. dobrano zawór bezpieczeństwa dn 3/4", nastawa zaworu 0,6 MPa, średnica przelotu 14mm

Nastawa zaworu – 0,6 MPa.

Temperatura maksymalna pracy 110 °C.

Odpowietrzenie i sprawdzenia działania przez przekręcenie kołpaka.

Materiał: mosiądz, brąz.

Dodatkowo dla zabezpieczenia instalacji c.w.u. dobrano naczynie ciśnieniowe, przepływowe o całkowitej pojemności 25L, ciśnieniu dopuszczalnym 10bar, wyposażone w przyłącze ze stali szlachetnej i trójnik przyłączeniowy, temperatura maksymalna pracy +70°C, waga 5,7kg, średnica 280mm, wysokość 507mm.

Ciśnienie wstępne w naczyniu 28kPa

Wentylacja technologiczna kotłowni

Nawiew powietrza:

- zapotrzebowanie powietrza do spalania – $1,6 \text{ Nm}^3/\text{kW}$
 $V_p = 70 \times 1,6 = 112 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Dobrano kocioł z zamkniętą komorą spalania dlatego powyższa wartość może zostać pominięta przy bilansie powietrza dla pomieszczenia

- zapotrzebowanie powietrza dla wentylacji $0,5 \text{ Nm}^3/\text{kW}$
 $V_w = 70 \times 0,5 = 35 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Wystarczająca do wentylacji pomieszczenia jest wartość $35 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Dobrano nawiew kanałem 125mm. Kanał należy zamontować 30cm nad posadzką.

Wywiew powietrza realizowany kanałem ceramicznym 12x20

Pompy

Pompa obiegowa instalacji c.o.

Moc instalacji:

$$Q = 39,2 \text{ kW}$$

Wydajność pompy:

$$V = Q / (4,2 \times \Delta t_{\text{instal}}) [\text{kg/s}]$$

$$V = 39,2 / (4,2 \times 20) = 0,47 \text{ kg/s} = 1,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy H_p :

H_{dys} – wymagane ciśnienie dyspozycyjne = 27 kPa = 2,7m

$H_{\text{arm.}}$ – opór na armaturze = 15 kPa = 1,5m

$H_{\text{z.m.}}$ – opór zaworu mieszającego – 3 kPa = 0,3m

$$H_p = (H_{\text{dys}} + H_{\text{arm.}} + H_{\text{odm.}} + H_{\text{z.m.}}) \times 1,15 [\text{m}]$$

$$H_p = (2,7 + 1,5 + 0,3) \times 1,1 = 4,95 \text{ m}$$

Dobrano pompę obiegową o wydajności $q=1,7 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia $H=4,95 \text{ m}$, 230V, $N=50 \text{ W}$ o charakterystyce:

- Bezdławnicowa pompa obiegowa z silnikiem z magnesami trwałymi i zintegrowanym elektronicznym układem płynnej regulacji obrotów.

- Pompa wyposażona w funkcję automatycznego ustawiania najkorzystniejszego punktu pracy, wyświetlacz pokazującym aktualną wartość poboru mocy w W lub aktualną wydajności w m³/h, funkcję automatycznej redukcji nocnej oraz zabezpieczenie przed suchobiegiem.
- Zakres temperatury cieczy: 2 do 110 °C.
- Przyłącze rurowe gwintowane G 1 1/2",
- H_{max}=8m,
- wykonanie PN10,
- długość montażowa 180mm.
- Korpus pompy z żeliwa.

Dobrano zawór mieszający trójdrogowy dn 25, kvs=10m³/h z połączeniem gwintowanym o parametrach:

- średnica dn25
- współczynnik przepływu kvs=10m³/h
- korpus z żeliwa
- zakres temperatur medium 2-130°C
- ciśnienie PN6
- siłownik 230V

Pompa obiegowa instalacji c.t. – strona wodna

Moc instalacji:

$$Q = 29 \text{ kW}$$

Wydajność pompy:

$$V = Q / (4,2 \times \Delta t_{\text{instal}}) [\text{kg/s}]$$

$$V = 29 / (4,2 \times 20) = 0,345 \text{ kg/s} = 1,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy H_p:

H_{dys} – wymagane ciśnienie dyspozycyjne = 12 kPa = 1,2m

H_{arm.} – opór na armaturze = 10 kPa = 1,0m

H_{z.m.} – opór wymiennika – 18 kPa = 1,8m

$$H_p = (H_{\text{dys}} + H_{\text{arm.}} + H_{\text{odm.}} + H_{\text{z.m.}}) \times 1,15 [\text{m}]$$

$$H_p = (1,2 + 1,0 + 1,8) \times 1,1 = 4,4 \text{ m}$$

Dobrano pompę obiegową o wydajności q=1,24m³/h, wysokości podnoszenia H=4,4m, 230V, N=34W o charakterystyce:

- Bezławnicowa pompa obiegowa z silnikiem z magnesami trwałymi i zintegrowanym elektronicznym układem płynnej regulacji obrotów.
- Pompa wyposażona w funkcję automatycznego ustawiania najkorzystniejszego punktu pracy, wyświetlacz pokazującym aktualną wartość poboru mocy w W lub aktualną wydajności w m³/h, funkcję automatycznej redukcji nocnej oraz zabezpieczenie przed suchobiegiem.
- Zakres temperatury cieczy: 2 do 110 °C.
- Przyłącze rurowe gwintowane G 1 1/2",
- H_{max}=6m,
- wykonanie PN10,
- długość montażowa 180mm.
- Korpus pompy z żeliwa.

Pompa obiegowa instalacji c.t. – glikol etylenowy 35%

Moc instalacji:

$$Q = 29 \text{ kW}$$

Wydajność pompy:

$$V = Q / (4,2 \times \Delta t_{\text{instal}}) [\text{kg/s}]$$

$$V = 29 / (4,2 \times 10) = 0,69 \text{ kg/s} = 2,49 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy H_p : H_{dys} – wymagane ciśnienie dyspozycyjne = 10 kPa = 1,0m $H_{\text{arm.}}$ – opór na armaturze = 15 kPa = 1,5m $H_{\text{z.m.}}$ – opór wymiennika – 16 kPa = 1,6m

$$H_p = (H_{\text{dys}} + H_{\text{arm.}} + H_{\text{odm.}} + H_{\text{z.m.}}) \times 1,15 [\text{m}]$$

$$H_p = (1,0 + 1,5 + 1,6) \times 1,1 = 4,51 \text{ m}$$

Dobrano pompę obiegową o wydajności $q=2,49 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia obliczeniowej $H=5,52 \text{ m}$, 230V, $N=116 \text{ W}$ o charakterystyce:

- Bezdzławnicowa elektroniczna pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, posiadająca funkcję automatycznego ustawiania najkorzystniejszego punktu pracy,
- sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej, nabudowany fabrycznie na korpus przetwornik różnicy ciśnień i temperatury, panel sterujący z wyświetlaczem, możliwość odczytu szacowanego przepływu tłoczzonej cieczy oraz wysokości podnoszenia pompy, skrzynka sterownicza przystosowana do opcjonalnych modułów komunikacyjnych do podłączenia pompy do systemu BMS.
- Pompa posiada dwa wyjścia przełącznika sygnałowego (zestyki beznapięciowe) oraz funkcję wprowadzenia ograniczenia przepływu. Pompa z silnikiem 1-fazowym (1x230V).
- Prędkość obrotowa pompy regulowana przez zintegrowaną przetwornicę częstotliwości. Przy współpracy pompy z zewnętrznym przetwornikiem temperatury dostępna funkcja szacowania zużycia energii cieplnej instalacji.
- Komunikacja z pompą drogą radiową zarówno z pilotem sterującym pompę jak i między dwoma głowicami pomp np. układzie pracy równoległej.
- Zakres temperatury cieczy: $-10 \dots 110 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Przyłącze rurowe kołnierzowe 1 1/2"
- Maksymalne ciśnienie pracy 10bar
- Długość montażowa 180mm.
- $H_{\text{max}}=8 \text{ m}$
- Korpus pompy z żeliwa.

Pompa obiegowa nagrzewnicy CT10 – glikol etylenowy 35%

Dobrano pompę obiegową o wydajności $q=2,7 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia obliczeniowej $H=3,6 \text{ m}$, 230V, $N=84 \text{ W}$ o charakterystyce:

- Bezdzławnicowa elektroniczna pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, posiadająca funkcję automatycznego ustawiania najkorzystniejszego punktu pracy,
- sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej, nabudowany fabrycznie na korpus przetwornik różnicy ciśnień i temperatury, panel sterujący z wyświetlaczem, możliwość odczytu szacowanego przepływu tłoczzonej cieczy oraz wysokości podnoszenia pompy, skrzynka sterownicza przystosowana do opcjonalnych modułów komunikacyjnych do podłączenia pompy do systemu BMS.
- Pompa posiada dwa wyjścia przełącznika sygnałowego (zestyki beznapięciowe) oraz funkcję wprowadzenia ograniczenia przepływu. Pompa z silnikiem 1-fazowym (1x230V).

- Prędkość obrotowa pompy regulowana przez zintegrowaną przetwornicę częstotliwości. Przy współpracy pompy z zewnętrznym przetwornikiem temperatury dostępna funkcja szacowania zużycia energii cieplnej instalacji.
- Komunikacja z pompą drogą radiową zarówno z pilotem sterującym pompę jak i między dwoma głowicami pomp np. układzie pracy równoległej.
- Zakres temperatury cieczy: -10 .. 110 °C.
- Przyłącze rurowe kołnierzowe 1 1/2"
- Maksymalne ciśnienie pracy 10bar
- Długość montażowa 180mm.
- $H_{max}=5,7m$
- Korpus pompy z żeliwa.

Pompa ładowania zasobnika

Moc instalacji:

$$Q = 68 / 39 \text{ kW}$$

Wydajność pompy:

$$V = Q / (4,2 \times \Delta t_{instal}) [\text{kg/s}]$$

$$V = 68 / (4,2 \times 15) = 1,08 \text{ kg/s} = 3,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Oraz

$$V = 39 / (4,2 \times 15) = 0,62 \text{ kg/s} = 2,23 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy H_p :

H_{dys} – wymagane ciśnienie dyspozycyjne = 20 kPa = 2,0m

$H_{arm.}$ – opór na armaturze kotłowej = 15 kPa = 1,5m

$$H_p = (H_{dys} + H_{arm.} + H_{odm.} + H_{z.m.}) \times 1,15 [\text{m}]$$

$$H_p = (2,0 + 1,5) \times 1,1 = 3,85 \text{ m}$$

Dobrano pompę typ MAGNA3 25-60 180 prod. GRUNDFOS, 230V, N=84W

Dobrano pompę obiegową o wydajności $q=3,9 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia obliczeniowej $H=3,85 \text{ m}$, 230V, N=84W o charakterystyce:

- Bezdlawnicowa elektroniczna pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, posiadająca funkcję automatycznego ustawiania najkorzystniejszego punktu pracy,
- sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej, nabudowany fabrycznie na korpus przetwornik różnicy ciśnień i temperatury, panel sterujący z wyświetlaczem, możliwość odczytu szacowanego przepływu tłoczzonej cieczy oraz wysokości podnoszenia pompy, skrzynka sterownicza przystosowana do opcjonalnych modułów komunikacyjnych do podłączenia pompy do systemu BMS.
- Pompa posiada dwa wyjścia przełącznika sygnałowego (zestyki beznapięciowe) oraz funkcję wprowadzenia ograniczenia przepływu. Pompa z silnikiem 1-fazowym (1x230V).
- Prędkość obrotowa pompy regulowana przez zintegrowaną przetwornicę częstotliwości. Przy współpracy pompy z zewnętrznym przetwornikiem temperatury dostępna funkcja szacowania zużycia energii cieplnej instalacji.
- Komunikacja z pompą drogą radiową zarówno z pilotem sterującym pompę jak i między dwoma głowicami pomp np. układzie pracy równoległej.
- Zakres temperatury cieczy: -10 .. 110 °C.
- Przyłącze rurowe kołnierzowe 1 1/2"
- Maksymalne ciśnienie pracy 10bar
- Długość montażowa 180mm.
- $H_{max}=6m$
- Korpus pompy z żeliwa.

Pompa cyrkulacyjna c.w.u.

Dobrano pompę cyrkulacyjną o wydajności $q=0,06\text{m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H=1,2\text{m}$, 230V, $N=7\text{W}$ o charakterystyce:

- Silnik z magnesami trwałymi
- Wykrywanie suchobiegu
- Łożyska smarowane cieczą
- Korpus z mosiądzu
- Zakres temperatury cieczy: 2 .. 95 °C.
- Przyłącze rurowe kołnierzowe 1/2"
- Maksymalne ciśnienie pracy 10bar
- Długość montażowa 80mm.
- $H_{\text{max}}=1,4\text{m}$

Pompa kotłowa

Pompa kocioł – sprzęgło hydrauliczne dla poprawnej pracy i zapewnienia kondensacji powinna posiadać wydajność ok 10 % większą od sumarycznej wydajności pomp obiegów grzewczych.

Sumaryczna wydajność pomp obiegowych dla pracy wentylacji i CWU wyniesie:

$$V_C = 1,24 + 2,23 = 3,47 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sumaryczna wydajność pomp obiegowych dla pracy wentylacji i CO wyniesie:

$$V_C = 1,24 + 1,69 = 2,93 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wydajność pomp obiegowych po stronie kotłowej powinna wynieść:

$$V = V_C \times 1,1 = 3,47 \times 1,1 = 3,87 \text{ m}^3/\text{h}$$

Docelowo dobór pompy kotłowej zostanie wykonany dla przepływu przy założonej $dt=15\text{K}$, wynoszącym $4,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia pompy H_p :

H_{dys} – wymagane ciśnienie dyspozycyjne = 15 kPa = 1,5m

$H_{\text{arm.}}$ – opór na armaturze kotłowej = 10 kPa = 1,0m

$H_{\text{odm.}}$ – opór na sprzęgle hydraulicznym – 5 kPa = 0,5m

$$H_p = (H_{\text{dys}} + H_{\text{arm.}} + H_{\text{odm.}} + H_{\text{kotł}}) \times 1,15 \text{ [m]}$$

$$H_p = (1,5+1+0,5) \times 1,15 = 3,45 \text{ m}$$

Dobrano pompę obiegową o wydajności $q=4,0\text{m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia obliczeniowej $H=3,45\text{m}$, 230V, $N=84\text{W}$ o charakterystyce:

- Bezdzławnicowa elektroniczna pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, posiadająca funkcję automatycznego ustawiania najkorzystniejszego punktu pracy,
- sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej, nabudowany fabrycznie na korpus przetwornik różnicy ciśnień i temperatury, panel sterujący z wyświetlaczem, możliwość odczytu szacowanego przepływu tłoczzonej cieczy oraz wysokości podnoszenia pompy, skrzynka sterownicza przystosowana do opcjonalnych modułów komunikacyjnych do podłączenia pompy do systemu BMS.
- Pompa posiada dwa wyjścia przełącznika sygnałowego (zestyki beznapięciowe) oraz funkcję wprowadzenia ograniczenia przepływu. Pompa z silnikiem 1-fazowym (1x230V).
- Prędkość obrotowa pompy regulowana przez zintegrowaną przetwornicę częstotliwości. Przy współpracy pompy z zewnętrznym przetwornikiem temperatury dostępna funkcja szacowania zużycia energii cieplnej instalacji.
- Komunikacja z pompą drogą radiową zarówno z pilotem sterującym pompę jak i między dwoma głowicami pomp np. układzie pracy równoległej.

- Zakres temperatury cieczy: -10 .. 110 °C.
- Przyłącze rurowe kołnierzowe 1 1/2"
- Maksymalne ciśnienie pracy 10bar
- Długość montażowa 180mm.
- Hmax=6m
- Korpus pompy z żeliwa.

Wszystkie pompy podłączyć z automatyka kotła przez przekaźniki.

Dobrano sprzęgło hydrauliczne z funkcją odmulania i odpowietrzenia instalacji, prefabrykowane o średnicy przyłączy DN65 średnicy zbiornika DN150, przepływie maksymalnym 9 m³/h, temperatura nominalna 110°C, kołnierze przyłączeniowe PN16.

Wskaźnik poziomu wody

Dla kotła dobrano urządzenie zabezpieczające przed niskim poziomem wody w instalacji z blokadą pracy kotła. Urządzenie to ma za zadanie wyłączać automatycznie kocioł i pompy w przypadku znacznego ubytku medium. Urządzenie zamontować zgodnie z wytycznymi producenta na króćcu zasilania , położenie robocze – pionowe.

Dobór wymiennika ciepła dla układu wentylacji

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu		Przeciwny	
Moc	kW	29,00	
Temperatura na wlocie	°C	60,00	30,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	40,00	40,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	1249,0	2835,0
Objętościowe natężenie przepływu	L/min	21,052	45,510
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	3,66	16,14
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,09	0,45
Całkowita pow.	m ²	0,67	
Zapas powierzchni	%	64,9	
LMTD	K	14,34	
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m ² ·K	4962,6/3008,9	
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,44	0,94

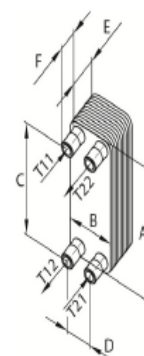
Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Glikol etylenowy(35,00%)
Dynamic viscosity	mPa·s	0,5491	1,6255
Gęstość	kg/m ³	988,8	1038,2
Pojemność cieplna	kJ/kg·K	4,180	3,683
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m·K	0,639	0,458

Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:		XB12L-1-26 G 5/4 (25mm)	
Liczba płyt:	---	26	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---	---	
Grupowanie:	---	1*12L/1*13L	
Materiał płyty:	---	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	---	CU	
Rozmiar króćca:	---	G 5/4	
Typ króćca:	---	Gwint	
Kolor ramy:	---	---	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---	PED Art 4.3	
Objętość:	L	0,504	0,546
Masa:	kg	3,51	
Temp. projekt.(Max/Min):	°C	60/30	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	

Items:		
Nr kat.	szt.	Components
004H7528	1	XB12L-1-26 G 5/4 (25mm)
004H4200	1	Podstawa montażowa
004H4210	1	Izolacja PU

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	289	B (mm):	118
C (mm):	234	D (mm):	63
E (mm):	55,5	F (mm):	25
Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.			

Comments:



Stacja uzdatniania wody

Instalacja centralnego ogrzewania wraz z instalacją kotłową powinna być uzupełniana wodą uzdatnioną (zmiękczoną) spełniającą wymagania Polskiej Normy PN-93/C-04607. Dobrano stację uzdatniania wody z kolumną z żywicy jonowymienną i zbiornikiem solanki o parametrach:

- Maksymalny przepływ 1,2 m³/h
- Ciśnienie 1,3 – 8,0 bar
- Objętość żywicy 15 L
- Zużycie wody podczas regeneracji 75-90L
- Zużycie soli podczas regeneracji 2,5kg
- Zasilacz 230V

5.2. **INSTALACJA GAZOWA**

Wewnętrzna instalacja gazowa zostanie doprowadzona do kotłowni gazowej oraz do odbiorników w pomieszczeniu nr 17. Rozdział instalacji nastąpi w skrzynce na ścianie budynku.

Pkt. redukcyjno-pomiarowy znajduje się przy ogrodzeniu żłobka. Od ogrodzenia do budynku, na którym zlokalizowano skrzynkę z zaworem odcinającym dla pomieszczenia nr 17 oraz drugą skrzynkę z zaworem główny i szybkozamykającym dla kotłowni, należy ułożyć przewód PE100 SDR17 dz50. Na wyjściu z pkt red-pom i przed budynkiem należy wykonać przejście Pe / Stal.

Przewód prowadzić w wykopie otwartym na głębokości 0,9-1,0m ppt.

PODSYPKA POD RUROCIĄG

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm;
- materiał nie może być zmrożony;
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,15m. Jeżeli na dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 0,05m.

OBSYPKA RUROCIĄGU

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał na odbsypkę powinien być taki sam jak na podsypkę.

Podsypkę i zasypkę zagęścić do współczynnika 0,98 w scali Proctora.

ZASYPKA RUROCIĄGU

Zasypkę można wykonać gruntem rodzimym nie zawierającym dużych kamieni i głazów narzutowych.

Po ułożeniu rurociągu całość należy zinwentaryzować geodezyjnie i nanieść na aktualne plany sytuacyjno- wysokościowe.

Rury układać na 15cm warstwie podsypki piaskowej i zasypać 30cm warstwą piasku, na której należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru żółtego z drutem miedzianym.

OBLICZENIA:

KOTŁOWNIA

Dla kotła gazowego o mocy 70 kW zużycie gazu GZ-35 o wartości opałowej $w = 24000 \text{ kJ/m}^3$ wynosi:

maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu dla potrzeb grzewczych:

$$V_{\text{max.h}} = Q_{\text{c.o.}} \times 3600 / w \times \eta$$

gdzie:

$Q_{\text{c.o.}}$ – moc kotłowni, $Q_{\text{c.o.}} = 70 \text{ kW}$

w – wartość opałowa gazu, $w = 24000 \text{ kJ/m}^3$

η - sprawność kotłów, $\eta = 102 \%$

$$V_{\text{max.h.}} = 70 \times 3600 / 24000 \times 1,02 = 10,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

PRZYGOTOWANIE POSIŁKÓW

W pomieszczeniu zamontowana będzie kuchnia gazowa o mocy 12kW:

$$V_{\max.h} = Q_{c.o.} \times 3600 / w \times \eta$$

gdzie:

$Q_{c.o.}$ – moc kuchni, $Q_{c.o.} = 12 \text{ kW}$

w – wartość opałowa gazu, $w=24000 \text{ kJ/m}^3$

η - sprawność kotłów, $\eta = 0,92 \%$

$$V_{\max.h.} = 12 \times 3600 / 24000 \times 0,92 = 1,95 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana kubatura kuchni dla dopuszczalnego obciążenia cieplnego 930W/m³ wynosi 12,9m³. Kubatura projektowanego pomieszczenia wynosi 21,8 x 3 = 65,4m³.

Całkowity przepływ gazu w instalacji wynosi 12,25 m³/h w przeliczeniu na gaz Ls (GZ-35)

Instalacja spalinowa

Zastosowano typowe rozwiązanie układu spalinowego w postaci rury powietrzno spalinowej o średnicy 160 / 100 mm.

Proponuje się zastosować:

- przewód dwupłaszczowy w kotłowni gazowej
 - przewód ceramiczny wkładem spalinowym d100 lub pustak do kotłów kondensacyjnych.
- Czopuch należy wykonać z zastosowaniem uszczelek dla komina z kondensacją. Spadek wykonać do kotła.

Komin wyprowadzić nad attykę.

Kocioł gazowy typ C pracuje niezależnie od wentylacji danego pomieszczenia, jednak dla poprawienia bezpieczeństwa użytkowania instalacji projektuje się wykonanie kanału nawiewnego 100mm w ścianie zewnętrznej.

Wywiew powietrza zapewniony jest kanałem grawitacyjnym – patrz rzut instalacji.

Przewody instalacji gazowej wewnątrz budynku należy wykonać z rur stalowych, czarnych, bez szwu, wg PN-73/H-74200, łączonych przez spawanie.

Końce rur które mają być spawane, powinny być przygotowane zgodnie z ISO 6761 tj. obszar spawania powinien być czysty, bez farby i innych powłok oraz materiału izolacyjnego.

Końce rur ukosowane do grubości ścianki rury do 4,0 mm w literę V, dla większych grubości ścianek - w literę Y.

Do budowy instalacji gazowej należy zastosować rury i kształtki posiadające certyfikat wystawiony przez jednostkę certyfikującą lub deklarację zgodności wyrobu użytego do wykonania instalacji gazowej zgodnie z normami.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej należy prowadzić ze spadkiem

4 promil/metr, w kierunku aparatu gazowego.

Każda rura przed montażem powinna być dokładnie oczyszczona z zewnątrz i wewnątrz.

Rury zabezpieczyć antykorozyjnie i pomalować na kolor żółty.

Projektowaną instalację gazową należy wykonać zgodnie z Dz.U.Nr. 10 oraz Dz.U. Nr 15 z późniejszymi zmianami .

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej należy prowadzić ze spadkiem

4 promil/metr w kierunku aparatu gazowego.

Każda rura przed montażem powinna być dokładnie oczyszczona z zewnątrz i wewnątrz.

Przewody należy prowadzić na powierzchni ścian wewnętrznych w odległości

- 2 cm od tynku i w odpowiednich odległościach od innych instalacji:

- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowo-kanalizacyjnych nad tymi przewodami i przewodów c.o. pod tymi przewodami,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10 cm od pionów instalacji wod.-kan., c.o., oraz puszek rozgałęźnych instalacji elektrycznych
- 60 cm od urządzeń elektrycznych jak wyłączniki gniazd wtykowych itp.

Nie należy prowadzić przewodów pod podłogą, w posadzce, przez kanały wentylacyjne, dymowe i spalinowe. Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne /ściany, stropy/ przewody należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych materiałem, nie powodującym korozji rur. Rury ochronne powinny wystawać po 5 cm z każdej strony przegrody. Przejścia przegród budowlanych wykonać w taki sposób by nie naruszać nośnych elementów budynku.

Instalację gazową pomalować na kolor żółty.

Mocowanie rurociągów instalacji gazowej należy wykonać w sposób uniemożliwiający ich odpadnięcie w przypadku pożaru, nawet przy utracie szczelności przez niektóre złącza (stosować uchwyty z materiałów niepalnych).

Przebieg projektowanych wewnętrznych instalacji gazowych przedstawiono w części rysunkowej projektu.

W kotłowni należy zainstalować system detekcji gazu wyposażony w:

- Czujnik metanu zamontowany nad kotłem – 1 szt.
- Centralkę sterującą – 1 szt.
- Sygnalizator akustyczny, optyczny
- Zawór dn 40 z głowicą szybkozamykającą

Odbiór techniczny instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji gazowej należy sprawdzić jej szczelność dwukrotnie raz przez Wykonawcę, a drugi raz w obecności przedstawiciela Zakładu Gazowniczego lub inspektora nadzoru inwestorskiego. Próbę szczelności instalacji gazowej przygotowuje i przeprowadza wykonawca.

Sprawdzenie wewnętrznej instalacji gazowej polega na:

- kontroli zgodności wykonania instalacji z projektem
- kontroli jakości wykonania
- kontroli szczelności instalacji gazowej.

Próba szczelności instalacji gazowej o ciśnieniu roboczym do 5 kPa polega na napełnieniu przewodów gazowych powietrzem o ciśnieniu 0,05 MPa i obserwacji spadku ciśnienia powietrza po wyrównaniu się temperatur.

Instalację gazową podziemną wykonać zgodnie z przepisami stosowanymi do sieci zewnętrznych gazowych.

Manometr włączony do instalacji nie powinien wskazywać w ciągu 30 min żadnego spadku ciśnienia.

Przed oddaniem instalacji gazowej do użytku należy starannie usunąć z niej powietrze.

Uwagi końcowe

- Do odbioru technicznego należy przedłożyć pozwolenie na budowę, dokumentację techniczną a także powykonawczą opinię kominiarską stwierdzającą prawidłowe działanie przewodów spalinowych oraz wentylacyjnych, nawiewno-wywiewnych,
- wszelkie czynności związane z zagazowaniem instalacji gazowej mogą być wykonane wyłącznie przez uprawnionych pracowników Operatora Systemu Dystrybucyjnego.,
- rozłączanie i przecinanie czynnych przewodów gazowych jest niedopuszczalne,
- wykonywanie projektowanej instalacji gazowej należy powierzyć uprawnionemu zakładowi, który to ponosi odpowiedzialność za jej wykonanie zgodnie z zasadami sztuki inżynierskiej, warunkami bhp, p.poż i postanowieniami projektu,
- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.3. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA i CT

5.3.1. Dane ogólne i założenia do obliczeń

Źródłem ciepła będzie nowa kotłownia gazowa o mocy 70kW

- Obliczeniowe zapotrzebowania ciepła dla co wynosi 31 kW
- Rodzaj ogrzewania: wodne pompowe pracujące w układzie zamkniętym.
- Obliczeniowe temperatury czynnika grzewczego:
 - zasilanie = 50 °C
 - powrót = 28 °C
- strefa klimatyczna: I - ga temperatura zewnętrzna $T_z = -16^{\circ}\text{C}$
- działanie ogrzewania: bez przerw lecz osłabione w nocy wraz z regulacją ciepła w źródle ciepła – kocioł z automatyką regulacyjną pogodową.
- temperatury wewnętrzne pomieszczeń przyjęto wg. PN –82/B-02402

5.3.2. Opis przyjętych rozwiązań

Czynnikiem grzejącym w instalacji będzie woda gorąca o parametrach 50°/28°C.

Dotyczy to obiegu głównego ogrzewania podłogowego. Parametry robocze poszczególnych obiegów opisano w dziale dotyczącym kotłowni.

W budynku zaprojektowano instalację ogrzewania podłogowego w systemie rur tworzywowych i złączy zaprasowanych.

Dobrano przewody o parametrach:

- PE-RT odporne na dyfuzję tlenu, z bezzwawą powłoką aluminium
- Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z EN-13501-1
- Temperatura robocza do 80 °C, przy maksymalnym ciśnieniu 10 bar
- Temperatura krótkotrwała do 100 °C

Dodatkowo w łazienkach przy salach dziecięcych zaprojektowano grzejniki drabinkowe, których funkcję określono jako użytkową.

Przewody prowadzone będą:

- w posadzce w warstwie izolacji termicznej – główne przewody zasilające rozdzielacze
- w anhydrytowej wylewce posadzki – pętle ogrzewania podłogowego.

Zastosowano rozdzielacze:

- belka zasilająca z przepływomierzem do równoważenia lub zamykania
- belka powrotna z zaworami i nakrętkami
- z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym
- średnica nominalna 25mm
- zintegrowane zawory odpowietrzające oraz napełniania i opróżniania
- rozstaw pętli 50mm
- przyłącze z boku
- z termometrem
- ze wspornikiem mocowania ściennego
- maksymalne ciśnienie 6,0 bar przy 60°C

W zależności od ilości pętli OP zastosowano zabudowę rozdzielaczy w skrzynkach podtynkowych o długości 1000 lub 850mm.

Przy rozdzielaczach zamontowane zostaną układy pompowe ze zmieszaniem o parametrach:

- $Q = 0,1-2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=0,6-2,4 \text{ m}$
- Pobór prądu 45W, 230W
- Termostat z czujnikiem kapilarnym 20-55°C
- Maksymalna temperatura pierwotna 90°C
- Maksymalna temperatura wtórna 55°C
- Maksymalne ciśnienie 6 bar
- Termometr

- Wyposażony w odpowietrznik, zawór równoważący, pętle wtórną

Dla zapewnienia sterowania temperaturą pomieszczeń zastosować automatykę przewodową. Składać się ona będzie z:

- termostatów standardowych (zadanie żądanej temperatury ogrzewania)
- termostatów publicznych (ustawienie temperatury z blokadą)
- sterowników przy rozdzielaczach z siłownikami o napięciu 24V
- głównego tabletu

Automatyka termostaty-sterowniki oraz wszystkie sterowniki połączone ze sobą szeregowo 4 żyłowym ekranowanym kablem składającym się z dwóch kolorowych ekranowanych par przewodów (dwa przewody zasilające, dwa przewody przesyłające dane), o przekroju AWG 22, osłoną z PVC i napięciu znamionowym 300V. Na początku/końcu szeregu należy umieścić tablet, który będzie spełniał rolę głównego kontrolera systemu (wyświetlanie ustawień, alarmów, informacji o termostatach oraz zmiana dynamiczna parametrów zadanych temperatur w pomieszczeniach).

Do sterowników należy podprowadzić napięcie 230V.

Zastosowany system zapewnia automatyczne równoważenie przepływów i nieprzerwanie monitoruje zmieniające się warunki wewnątrz budynku.

Zastosowana automatyka pozwala na regulację temperatury w poszczególnych pomieszczeniach oraz strefach budynku obsługiwanych przez dany rozdzielacz.

Jako elementy równoważące instalację zastosowano przy rozdzielaczach zawory o parametrach:

- średnica dn15, PN25
- współczynnik przepływu 2,56 dla pełnego otwarcia
- maksymalna temperatura pracy 120°C, minimalna -20 °C
- korpus i pokrywa zaworu wykonane z materiału odpornego na odcynkowanie
- uszczelnienia EPDM
- funkcje: równoważenie, nastawa wstępna, pomiar, odcięcie, odwodnienie

5.3.3. Rurociągi, armatura, próby wodne ...

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur tworzywowych wielowarstwowych z wkładką bezszwową aluminiową.

Łączenie przewodów wykonać tylko przy użyciu łączników systemowych – kształtki zaprasowane.

Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania poziomych rur tworzywowych wynoszą:

przy średnicy:

16mm -	1,0m
21mm -	1,15m
26mm -	1,3m
32mm -	1,5m
40mm -	1,8m
50mm -	2,0m

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z normą PN-91/B-02420-1a.e

Po zamontowaniu instalacji co należy wykonać instalację poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi.

Wymagane ciśnienie próbne $P=1,0$ Mpa wykonane pompą wodną ręczną. Czas trwania próby 30 min.

Po pozytywnej próbie wykonać płukanie oczyszczające, najbardziej skutecznym płukaniem jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji.

Próbę wodną ciśnieniową wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.

Po płukaniu instalacji wykonać regulację zaworów poprzez ustawienie nastaw.

W czasie montażu nie dopuścić do kontaktu rur z farbami lub innymi związkami chemicznymi. Nie dopuszczać do silnego nasłonecznienia tworzywa. Podczas montażu przestrzegać wytycznych producenta.

Przewody izolować termicznie zgodnie z wytycznymi zawartymi w RMI.

Dla grzejników łazienkowych przewidziano dodatkową armaturę grzejnikową:

- głowica termostaticzna:
 - Wykonanie: biały
 - Zakres regulacji: 7-28 °C
 - Skala 0 * 1 - 5 z pozycją zero
- zawór do termostatu kątowno-kolanowy prawostronny:
 - kvs: 1
 - max. różnica ciśnień: 1 bar
 - max. ciśnienie robocze: 10 bar
 - max. temperatura robocza: 120 °C
- zawór powrotny, kątowny:
 - kvs: 1.7
 - max. ciśnienie robocze: 10 bar
 - max. temperatura robocza: 120 °C
 - Grzybek z mosiądzu z uszczelnieniem o-ring z EPDM

5.3.4. Odbiorniki ciepła

Budynek wyposażony w ogrzewanie podłogowe.

W łazienkach przy salach dziecięcych zaprojektowano ponadto grzejniki drabinkowe z uwagi na poprawę funkcjonalności żłobka.

Grzejniki powinny spełniać wymagania:

- Materiał: Walcowana na zimno blacha stalowa zgodna z EN 442-1 oraz estetyczne przetłoczenia ze skokiem co 40 mm.
- Powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie.
- Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz. 2.
- Ciśnienie próbne 1,3Mpa, Ciśnienie pracy 1,0MPa
- Ciśnienie pracy 1,0MPa
- Temperatura zasilania maks. 110°C

Zmianę kolorów uzgodnić z Inwestorem.

Montaż grzejników w pomieszczeniach wykonać zgodnie z instrukcją montażową dostarczoną przez Dystrybutora.

5.3.5. Wskazówki dotyczące wykonania robót

- w czasie montażu instalacji c.o. posługiwać się rysunkami techn., na których w sposób kompleksowy uwidoczniono armaturę i osprzęt,
- przewody prowadzić ze spadkiem 3% o w kierunku odwodnienia,
- przewody biegnące pod stropem (kotłownia) montować na wieszakach, a na ścianach na podporach ślizgowych wspornikowych
- pomiędzy podporą a przewodami zastosować podkładki tłumiące hałas
- całość prac wykonać zgodnie z:
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”
- Aktualnie obowiązującymi przepisami BHP,
- Przy zakupie urządzeń należy zażądać odpowiednich dokumentów
- (paszporty, atesty, dopuszczenia itp.)

5.3.6. Instalacja CT

Dla potrzeb zasilania nagrzewnicy powietrza w centrali N1 projektuje się instalację ciepła technologicznego. Źródłem ciepła jest projektowana kotłownia wodna opalana gazem. Projektuje się system z wymiennikiem ciepła i przejście po stronie wtórnej na czynnik woda + glikol etylenowy 35%. Należy zastosować płyn Ergolid A prod. Boryszew. W celu uzupełnienia czynnika, należy w kotłowni ustawić zbiornik cylindryczny z pompą ręczną. Spust czynnika z całej instalacji prowadzić do zbiornika o pojemności 80L. Jeżeli po spuszczeniu z instalacji płyn nie zostanie ponownie wykorzystany, należy go przekazać do utylizacji.

Rurociągi, armatura, próby wodne, izolacja rurociągów i urządzeń

Instalację CT wykonać z rur ze stali niestopowej 1.0308 zgodnych z PN-EN 10305-3 ocynkowanych zewnętrznie łączonych kształtkami zaprasowywanymi przed i za uszczelką, zgodnymi z AT-15-7380/2012. Kształtki są tak uformowane, iż podczas napełnienia instalacji i próby ciśnienia wskazane będzie każde połączenie niezaprasowane.

Instalację wykonać z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń termicznych.

Instalację izolować termicznie otulinami z pianki PE (wewnętrzne) i wełny mineralnej (zewnętrzne). Rurociągi prowadzone na dachu zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Układy mieszania czynnika grzewczego zabudowane będą w skrzynkach dostarczanych przez producenta central wentylacyjnych.

Rurociągi prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień.

Stosować armaturę kołnierзовą lub gwintowaną z dopuszczeniem do instalacji glikolowych.

Instalację należy poddać próbie wodnej na ciśnienie:

- 4,5 bar instalacja c.t.

Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 0,5 godziny.

Instalację zaizolować:

- Wewnątrz budynku otulina z pianki PE o grubości 50mm jako dwuwarstwową
- Na zewnątrz budynku wełną mineralną o grubości 80mm z płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Jako elementy równoważące instalację zastosowano nagrzewnicy zawory o parametrach:

- średnica dn40, PN25, współczynnik przepływu 19,3 dla pełnego otwarcia
- średnica dn50, PN25, współczynnik przepływu 32,3 dla pełnego otwarcia
- maksymalna temperatura pracy 120°C, minimalna -20 °C
- korpus i pokrywa zaworu wykonane z materiału odpornego na odcynkowanie
- uszczelnienia EPDM
- funkcje: równoważenie, nastawa wstępna, pomiar, odcięcie, odwodnienie

5.4. INSTALACJA WOD-KAN

5.4.1. Instalacja wodociągowa

Instalacja wodociągowa zasilana będzie z sieci wody w225 istniejącym i wyprowadzonym do granicy działki przyłączem z rur Pedz40 Układ pomiarowy zainstalowany będzie w studni wodomierzowej z uwzględnieniem podziału na wodę użytkową i pożarową.

Wewnętrzna instalacja wodociągowa została zaprojektowana z rur wielowarstwowych Rozwiązanie takie przyjęto celem ujednolicenia całości materiału instalacji w obiekcie.

Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania (atest PZH) , wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia.

Instalacja prowadzona będzie:

- W posadzce w warstwie izolacji termicznej
- w bruzdach, w ściankach systemowych g-k lub obudowach stelaży podtynkowych (podejścia do przyborów)

W miejscach przejścia przez przegrody budowlane lub w posadzce pod ścianami przewody prowadzić w tulejach ochronnych. W tych miejscach nie może być połączeń przewodów. Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa, z którego wykonana jest rura.

Montaż rurociągów wykonywać zgodnie z instrukcją montażową producenta zastosowanego systemu w szczególności dotyczy to wykorzystywanych kształtek oraz podparć rurociągów.

Przy odejściach do węzłów sanitarnych zamontować zawory odcinające kulowe, gwintowe $P_n=0,6$ MPa . Przed odbiornikami zamontować zawory kątowe a podłączenie wykonać za pomocą przewodów elastycznych w oplocie metalowym. Źródłem ciepłej wody użytkowej będzie projektowana kotłownia gazowa.

Podgrzewacz należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa

W całej zabudowie przewidziane są n/w przybory, do których zaprojektowano podejścia:

Nazwa przyboru	Ilość
Umywalki	18+1 szt.
Miski ustępowe	9 szt.
Zlewozmywaki	10 szt.
Prysznic	2 szt.
Zmywarka	1 szt.
Pralka	1 szt.
Złączka do węża	11+1 szt.

RAZEM: 54 szt.

Przepływ obliczeniowy instalacji ustalono na podstawie PN-92/B-01706

Przepływ obliczeniowy instalacji z.w.u. – qz.w.u.= 1,57 dm³/s

Przepływ obliczeniowy instalacji hydrantowej q=1,0 l/s

Ciśnienie dyspozycyjne wymagane dla instalacji wynosi 170/245kPa.

Ciśnienie statyczne w sieci wodociągowej 270kPa

Zawór pierwszeństwa:

Na instalacji wody użytkowej w celu zabezpieczenia instalacji hydrantowej przed niekontrolowanym wypływem wody podczas pożaru zastosowano zawór pierwszeństwa. Zawór jest kombinacją regulatora i ogranicznika ciśnienia. Jest stosowany do zapewnienia priorytetu zaopatrzenia w wodę pitną szczególnie ważnych części instalacji. Pozostałe części są zasilane tylko w przypadku wystarczającej ilości wody pitnej. Dodatkowo część niskociśnieniowa instalacji jest chroniona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia. Zwarta zabudowa sprawia, że nadaje się on idealnie w miejscach o ograniczonej przestrzeni np.

w kanałach. Stosowanie zaworu pierwszeństwa zabezpiecza przed uszkodzeniami z powodu nadmiernego ciśnienia.

Nastawione ciśnienie pozostaje stałe nawet przy dużych wahaniami na wejściu.

Wykonać obejście zaworu pierwszeństwa z zaworem odcinającym kulowym dn50.

- zawór pilotowy CX-PS 1 - 12 bar.
- ciśnienie wyjściowe, zawór pilotowy CX-PR 1 - 12 bar.
- wysoka dokładność regulacji
- powlekany proszkiem wewnątrz i na zewnątrz - proszek jest fizjologicznie i toksycznie bezpieczny wbudowany obwód regulacji i zawory kulowe
- Medium: woda
- Materiał korpusu: żeliwo sferoidalne GGG40, wykończenie powierzchni: powlekana proszkowo
- Typ przyłącza: kołnierzone
- Maks. temp. medium: 80C
- Ciśn. statyczne: PN16
- Min. ciśnienie wejściowe: 0.7bar
- Kołnierze PN 16, ISO 7005, EN 1092-2; PN 25 na życzenie
- DN: 50mm, Kvs: 43

Instalacja ciepłej wody wyposażona jest w zawory mieszające, termostatyczne. Przyjęto nastawę dla odbiorników z dostępem dla dzieci na poziomie 35°C, dla pozostałych odbiorników 50-55°C.

Izolacja

Przewody należy prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnienia.

Wszystkie rurociągi wodociągowe należy izolować termicznie izolacją z PE gr. 9 i 13, 20, 25, 30 i 40mm prod. CLIMAFLEX lub THERMAFLEX lub równoważnymi pod względem parametrów technicznych oraz zgodnie z RMI.

Otuliny izolacyjne z pianki polietylenowej (PE) w kolorze szarym, laminowane z zewnątrz mocną folią polietylenową w kolorze czerwonym stanowiąca zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dostarczane w odcinkach prostych o długości 2 m (S) lub zwojach o długości 10 m (S 10).

- Współczynnik przewodzenia ciepła: λ 40 = 0,038 (λ 10=0,035) W/mK
- Temperatura stosowania: od -80 do +95°C
- Skórcz termiczny: <3,5% na długości
- długość otuliny: 2 m (S), 10m (S 10)

oraz zgodny z:

- Aprobata techniczna COBRTI Instal AT/99-02-0657-01
- Atest Higieniczny HK/B1112/02/98
- Klasyfikacja ogniowa: nie rozprzestrzeniający ognia

Przewody prowadzone w brzdach należy izolować pianką PE o grubości:

przewód dz17, 21, 26 – gr. 9mm

Instalację poddać próbie ciśnieniowej do wartości 9 bar.

Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania poziomych rur tworzywowych wynoszą przy średnicy:

17mm -	1,0m
21mm -	1,15m
26mm -	1,3m
32mm -	1,5m
40mm -	1,8m
50mm -	2,0m

Zawory regulacyjne CWU

Instalacja cyrkulacji została wyposażona w zawory termostatyczne spełniające wymagania:

- Wielofunkcyjny, termostatyczny zawór cyrkulacyjny przeznaczony do stosowania w instalacjach ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją.
- Zawór zapewnia termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymując jednakowy poziom temperatury w całym układzie, jednocześnie ograniczając przepływ cyrkulacyjny w rurociągu do minimalnego wymaganego poziomu.
- Ponadto zawór umożliwia przeprowadzenie dezynfekcji termicznej, może ona być realizowana dwoma metodami:
 - za pomocą dezynfekcyjnego modułu termicznego
 - Automatyczna dezynfekcja realizowana w stałej temperaturze > 65°C z jednoczesnym zabezpieczeniem instalacji cyrkulacyjnej przed przekroczeniem temperatury 75°C (automatyczne odcięcie cyrkulacji)
- Możliwość automatycznego płukanie systemu poprzez tymczasowe obniżenie nastawy temperatury w celu uzyskania pełnego otwarcia zaworu i maksymalnego przepływu.
- Funkcja pomiaru i rejestracji temperatury (opcjonalnie: czujnik temperatury, rejestrator jako wyposażenie dodatkowe).
- Możliwość zabezpieczenia nastawy temperatury.
- Możliwość odcięcia obiegu w pionie dzięki opcjonalnym złączkom montażowym z wbudowanym zaworem kulowym.
- Adaptacja zaworu przez zmianę jego funkcji w warunkach pracy, przy zachowaniu ciśnienia w instalacji.
- Maks. ciśnienie robocze.....10 bar
- Ciśnienie próbne.....16 bar
- Maks. temperatura.....100°C
- kVS przy temperaturze 20°C:
- - DN 15.....1,5 m³/h
- - DN 20.....1,8 m³/h
- Histereza.....1,5 K
- Materiały, z których są wykonane części, mające kontakt z wodą:
- Korpus zaworu..... Brąz Rg5
- Obudowa sprężyny, itp.ze stopu Cuphin (CW724R)
- Pierścienie O-ring EPDM
- Sprężyna, grzybek..... Stal nierdzewna

Montaż zaworów we wnękach wykonanych w łazienkach przy salach dziecięcych.

Zawory mieszające CWU

Odbiorniki ciepłej wody w żłobku zostały zabezpieczone dodatkowo termostatycznymi zaworami mieszającymi o zakresie regulacji temperatury 20-43°C, nastawa 35°C. Zawory zamontować we wnękach podtynkowych. Należy zapewnić swobodny dostęp do urządzeń w celu sprawdzenia ich działania i konserwacji.

W celu wykonania dezynfekcji termicznej instalacji, należy zamontować obejście zaworu termostatycznego wyposażone w zawór odcinający. Za zaworem termostatycznym należy również zamontować termometr tarczowy.

Zastosowano zawory termostatyczne o parametrach technicznych:

- Maksymalne ciśnienie statyczne PN10
- Maksymalne temperatur medium 95 °C
- Ciśnienie robocze 1,0 MPa
- Stabilizacja temperatury + / - 2 °C
- Materiał: mosiądz odporny na odcynkowanie typ DZR
- Średnica dn15, kv=1,2

- Średnica dn15, kv=1,5
- Średnica dn20, kv=1,6
- Zakres nastawy temperatury 20-43°C

Dezynfekcja i płukanie instalacji.

Rurociągi z PE i rurociągi stalowe przed oddaniem do eksploatacji podlegają przepłukaniu czystą wodą przy prędkości przepływu nie mniejszej niż 1,0 m/s.

Po przepłukaniu należy wykonać dezynfekcję za pomocą roztworów wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu.

Tak wypełniony rurociąg należy pozostawić przez okres 48 godzin. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie czystą wodą. Po przepłukaniu i dezynfekcji powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej.

Warunki eksploatacji

Należy okresowo przeprowadzić dezynfekcję termiczną instalacji ciepłej wody przy temperaturze nie niższej niż 70°C, zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. z 2015r. poz. 1422 z późn. zmianami § 120. Dezynfekcję należy prowadzić w porozumieniu z osobą nadzorującą i odpowiedzialną za eksploatację kotłowni.

5.4.2. Instalacja ppoż.

Budynek wyposażony został w zawór hydrantowy H25.

Przepływ obliczeniowy instalacji ppoż. wyniesie **q = 2,0 l/s.**

Zobowiązuje się wykonawcę robót do wykonania pomiaru wydajności i ciśnienia wody sieciowej na przyłączy wody. Wyniki pomiarów przekazać do biura projektów w celu weryfikacji przyjętych danych wyjściowych. Minimalne ciśnienie dyspozycyjne na wejściu do budynku, za zestawem wodomierzowym powinno wynosić **255kPa.**

W przypadku mniejszego ciśnienia niż wymagane, konieczne będzie zamontowanie układu pompowego.

Instalację p-poż hydrantową zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych oraz tworzywowych – prowadzonych pod posadzką. Schemat zabezpieczenia instalacji tworzywowej przedstawiono w części graficznej.

Połączenia gwintowe należy uszczelnić przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopi lub past uszczelniających. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych nie należy stosować mini lub farb miniowych.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników; niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych zarówno na zimno jak i na gorąco.

W miejscach przejścia przez przegrody budowlane przewody prowadzić w tulejach ochronnych. W tych miejscach nie może być połączeń przewodów. Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa, z którego wykonana jest rura. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Szafki hydrantowe należy montować tak aby oś. zaworu hydrantowego znajdowała się na wysokości 1,35m +/- 0,1m

Zasięg hydrantów:

- H25 – 30m + 3,0

Wyposażenie szafki hydrantowej:

- Szafka hydrantowa. Szafkę hydrantową należy zamontować we wnęcie ściennej przy pomocy kołków rozporowych i pianki poliuretanowej
- Zawór hydrantowy dn25 mosiężny lub aluminiowy
- Półsztywny wąż hydrantowy o średnicy 25 mm i długości 30mb
- Prądownica hydrantowa DN25 na stałe podłączona do węża

- Bęben hydrantowy/zwijadło w kolorze czerwonym: (zwijadło wychyla się na 180st).
- Znak „Hydrant wewnętrzny”

Na instalacji wody użytkowej zamontować zawór pierwszeństwa odcinający wodę w przypadku spadku ciśnienia w instalacji hydrantowej.

5.4.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki bytowe zostaną odprowadzone do sieci miejskiej przez wyprowadzone do granicy działki przyłącze o średnicy 160mm i rzędnej 25,51m ppt. Z danych zawartych na mapie do celów projektowych oraz z informacji uzyskanych od zarządcy sieci nie wynika jednoznacznie z jakim spadkiem prowadzone jest przyłącze.

W celu wykonania projektu przyjęto spadek normatywny 1,5%.

Konieczne jest sprawdzenie spadku na etapie montażu przyłącza i ewentualne zweryfikowanie poziomu studni rozprężnej oraz rzędnej kanału tłocznego z pompowni.

W całej zabudowie przewidziane są n/w przybory, do których zaprojektowano podejścia:

Bilans ścieków:

Nazwa przyboru	Ilość
Umywalki	18+1 szt.
Miski ustępowe	9 szt.
Zlewozmywaki	10 szt.
Prysznic	2 szt.
Zmywarka	1 szt.
Pralka	1 szt.
Wpusty d50	8 szt.
Wpust d100	2 szt.
RAZEM:	52 szt.

Suma równoważników odpływu AWs dla projektowanego budynku wynosi 59, a przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej $q_s = 3,84 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Kanalizacja sanitarna w żłobku została zaprojektowana z rur i kształtek niskoszumowych o parametrach technicznych:

- Materiał Astolan o gęstości $1,9 \text{ g/cm}^3$
- Odporność na pH w zakresie 2-12
- Połączenia kielichowe uszczelkowe
- Zakres temperatur 90°C praca ciągła, 95°C przepływ chwilowy
- Niskoszumowość $L_{sc} = 14 \text{ dB (A)}$
- Dopuszczenie do stosowania jako kanalizacja podposadzkowa

Kanalizację podposadzkową wykonać z rur PVC-U SDR34 SN8.

W kuchni zaprojektowano wpusty w wykonaniu higienicznym o numerze, z odpływem bocznym prod. ACO d100

Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane – ściany, ławy fundamentowe lub pod ławami, należy stosować tuleje ochronne. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu.

Przestrzeń między rurami powinna być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę.

Przyłącze kanalizacji zaprojektowano w oddzielnym opracowaniu.

Przewody zewnętrzne prowadzone powyżej strefy przemarzania izolować styropianem twardym gr. 20cm.

Kanalizacja sanitarna wyposażona jest w piony wentylacyjne, oznaczone na rysunku jako PW. Aby ograniczyć ilość przejść instalacyjnych przez dach, wskazane piony należy

podłączyć do wspólnej wywiewki przewodem wentylacji wspomagającej oznaczonym na rysunku jako „WW”.

W kotłowni projektuje się odpływ ścieków przez studnię schładzającą o głębokości 1,4m, wykonaną z elementów betonowych o średnicy 500mm. Studnię wyposażać w pompę zatapialną z pływakiem. Do studni wpiąć odpływ z umywalki.

6. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Przedmiotem opracowania jest Projekt Instalacji Wentylacji Mechanicznej Nawiewno-Wywiewnej Pomieszczeń Budynku Żłobka Miejskiego w Białogardzie przy ul. Sportowej. Opracowanie zawiera dobór urządzeń, specyfikację elementów instalacji, wytyczne dla robót towarzyszących oraz część graficzną obejmującą rzuty i przekroje instalacji.

3.1 Założenia przyjęte do obliczeń

PARAMETRY ZEWNĘTRZNE:

Okres zimowy:

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego:

$$t_z = -16^{\circ}\text{C}$$

Obliczeniowa wilgotność względna powietrza zewnętrznego:

$$\varphi = 100\%$$

Okres letni:

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego:

$$t_z = +32^{\circ}\text{C}$$

Obliczeniowa wilgotność względna powietrza zewnętrznego:

$$\varphi = 45\%$$

PARAMETRY WEWNĘTRZNE:

Okres zimowy:

Temperatura obliczeniowa powietrza w pomieszczeniach:

$$t_p = +20^{\circ}\text{C}$$

Okres letni:

Temperatura obliczeniowa powietrza w pomieszczeniach:

$$t_p = +24...26^{\circ}\text{C}$$

ILOŚĆ POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Minimalna ilość powietrza świeżego przypadająca na 1 osobę w pomieszczeniach wentylowanych o nie otwieranych oknach w budynkach użyteczności publicznej zgodnie z PN-83/B-03430/Az3:2000 wynosi $V=30\text{m}^3/\text{h}$ os. , w pomieszczeniach przedszkola $V=15\text{m}^3/\text{h}$ na 1 dziecko.

Bilans powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń:

NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	A [m ²]	h [m]	V [m ³]	Vn [m ³ /h]	Vw [m ³ /h]	Vw WC [m ³ /h]	n [wym/h]	linia went
------------	---------------------	------------------------	----------	------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------------	--------------	---------------

PARTER

1	WIATROŁAP	7,7	3,00	23		50		2,2	N1W1
2	WÓZKARNIA	20,1	3,00	60	120	120		2,0	N1W1
3	SZATNIA DZIECI	44,0	3,00	132	800	800		6,1	N1W1
4	KOMUNIKACJA	181,0	3,00	543	1260	1050		2,3	N1W1
5	GABINET DYREKTORA	12,0	3,00	36	120	120		3,3	N1W1
6	SEKRETARIAT	16,1	3,00	48	120	120		2,5	N1W1
7	POKÓJ SOCJALNY	24,1	3,00	72	440	440		6,1	N1W1
8	WC PERS. PRZEDSIONEK	2,1	3,00	6	50			7,9	N1W1
9	WC PERSONELU	1,3	3,00	4			50	12,8	W6
10	SALA PRZEDSZKOLNA	67,2	3,00	202	440	440		2,2	N1W1
11	WĘZEL SANITARNY	21,7	3,00	65	250		250	3,8	W2
12	SALA PRZEDSZKOLNA	67,2	3,00	202	440	440		2,2	N1W1
13	SALA PRZEDSZKOLNA	67,2	3,00	202	440	440		2,2	N1W1
14	WĘZEL SANITARNY	21,7	3,00	65	250		250	3,8	W3
15	SALA PRZEDSZKOLNA	67,2	3,00	202	440	440		2,2	N1W1
16	PRZEDSIONEK DOSTAW	3,3	3,00	10		20		2,0	N1W1
17	KUCHNIA	21,8	3,00	65	660	550		10,1	N1W1
18	KOMUNIKACJA	3,5	3,00	11	50	50		4,8	N1W1
19	ZMYWALNIA	5,5	3,00	17	170	170		10,3	N1W1
20	POM.MATKI KARM.	10,1	3,00	30	60	60		2,0	N1W1
21	WC NIESPEŁNOSPRAWNYCH	4,0	3,00	12			50	4,2	W4
22	PRZEDSIONEK WC	2,5	3,00	8	50			6,7	N1W1
23	WC	1,3	3,00	4			50	12,8	W5
24	KOMUNIKACJA	12,0	3,00	36	80	50		2,2	N1W1
25	POM. WOŹNEGO	6,0	3,00	18	40	40		2,2	N1W1
26	PRALNIA	12,0	3,00	36	360	360		10,0	N1W1
27	POM. PORZĄDKOWE	4,6	3,00	14		30		2,2	N1W1
28	POM. GOSPODARCZE	8,2	3,00	25	100	100		4,1	N1W1
29	KOTŁOWNIA	9,9	3,00	30					
30	MAGAZYN ZEWNĘTRZNY	8,9	3,00	27					G

suma 6740 5940 650

Linia wentylacyjna nawiewno-wywiewna N1W1

Instalacja wentylacji mechanicznej N1W1 została zaprojektowana w celu dostarczenia niezbędnej ilości świeżego powietrza do pomieszczeń żłobka znajdujących się na parterze budynku, w których będą przebywały dzieci z wychowawcami i pozostały personel.

Łączna obliczeniowa ilość powietrza wentylacyjnego dla centrali N1W1 wynosi $V_n/V_w=6.740\text{m}^3/\text{h} / 5.940\text{m}^3/\text{h}$.

Jako urządzenie wentylacyjne została zaprojektowana centrala wentylacyjna leżąca w wykonaniu dachowym z krzyżowym wymiennikiem ciepła.

Centrala N1W1 zostanie zamontowana na dachu budynku na stalowej konstrukcji wsporczej (antyramie). Góra antyramy na wysokości $h=0,4\text{m}$ nad powierzchnią dachu.

Centrala posiada obsługę serwisową z boków poprzez zdejmowane płyty obudowy. Od strony obsługowej należy zapewnić dostęp do urządzenia w pasie wzdłuż boków centrali o szerokości centrali + 15cm.

Rozdzielnię automatyki centrali N1W1 wraz z falownikami należy zamontować na płycie osłonowej centrali wentylacyjnej.

Konfiguracja centrali wentylacyjnej N1W1 :

- Filtry kieszeniowe klasy EU5 nawiew/wywiew
- Wentylator nawiewny osiowo-promieniowy $V_n = 6.740 \text{ m}^3/\text{h}$, spręż dysp. 350Pa
- Wentylator wywiewny osiowo-promieniowy $V_w = 10.860\text{m}^3/\text{h}$, spręż dysp. 500Pa
- Wymiennik krzyżowy - sprawność odzysku 79% (okres zimowy)
- Nagrzewnica wodna $t_z/t_p=40/30^\circ\text{C}$ (glikol etylenowy 35%), $Q_n=29,1\text{kW}$
- Sekcja pusta na układ regulacyjno-pompowy
- Chłodnica freonowa R410a, $Q_{chl}=31,2\text{kW}$
- Silniki wentylatorów zasilane poprzez falowniki (nawiew/wywiew)

Dokładne dane techniczne urządzenia w załączniku

Centrala wyposażona w kompletną automatykę kontrolno-pomiarowo-zabezpieczającą producenta, praca centrali w funkcji utrzymania stałej, zadanej temp. nawiewu. Sterownik z funkcją programatora czasowego – programowanie czasu pracy urządzenia w trybie kalendarza. Rozdzielnia automatyki wyposażona w dodatkowy panel ścienny do obsługi podstawowych funkcji – zał/wył, nastawa temp. nawiewu, wybór trybu pracy, odczyt temperatur. Miejsce montażu nastawnika należy przewidzieć w pomieszczeniu wskazanym przez użytkownika budynku.

Linia N1W1 - rozdział powietrza wentylacyjnego

Zaprojektowano rozdział powietrza góra – góra. Kanały rozprowadzone zostaną w przestrzeni sufitu podwieszanego pomieszczeń i ciągów komunikacyjnych. Jako elementy nawiewne zaprojektowano nawiewniki wirowe okrągłe montowane w skrzynkach rozprężnych i osadzone bezpośrednio w panelach sufitu podwieszanego pomieszczeń. Jako elementy wywiewne zaprojektowano kratki prostokątne z podwójnym rzędem lamel montowane w skrzynkach rozprężnych i osadzone bezpośrednio w panelach sufitu podwieszanego pomieszczeń.

Każde podejście do nawiewnika/wywiewnika od kanału rozdzielczego należy zaopatrzyć w przepustnicę regulacyjną jednopłaszczyznową. Celem wstępnej regulacji hydraulicznej instalacji N1W1 zaprojektowane zostały na głównych rozgałęzieniach przepustnice regulacyjne wielopłaszczyznowe.

Na kanale nawiewnym i wywiewnym na dachu za centralą wentylacyjną od strony instalacji należy zamontować tłumiki akustyczne kulisowe prostokątne 960x900mm o długości $l=1500\text{mm}$.

Zaprojektowane zostały kanały prostokątne typu A/I i okrągłe typu Spiro oraz kanały elastyczne typu Flex z izolacją termiczną 25mm. Kanały okrągłe należy łączyć mufami i nyplami z uszczelkami gumowymi.

Kanały prowadzone wewnątrz budynku należy izolować termicznie wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości $g=50\text{mm}$, kanały prowadzone na zewnątrz budynku należy

zaizolować wełną mineralną o grubości $g=100\text{mm}$ zabezpieczoną z zewnątrz płaszczem z blachy aluminiowej. W miejscach ciasnego krzyżowania się kanałów wentylacyjnych prowadzonych wewnątrz budynku można zastosować izolację ze spienionego kauczuku o grubości $g=20\text{mm}$.

Czerpnię i wyrzutnię powietrza stanowią elementy wchodzące w skład centrali wentylacyjnej, skutecznie rozdzielające strumień powietrza wywiewanego od strumienia powietrza czerpanego.

Do chłodnicy freonowej centrali wentylacyjnej należy podłączyć agregat sprężarkowo-skrapający wg. P.T Instalacji Klimatyzacji celem schłodzenia powietrza nawiewanego do wymaganej temperatury nawiewu dla okresu letniego.

Do nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej należy doprowadzić ciepło technologiczne $t_z/t_p=40/30^\circ\text{C}$ (czynniki glikol etylenowy 35%) z nowo projektowanej kotłowni gazowej wg P.T. Instalacji Ogrzewania. Układ regulacyjno-pompowy nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej N1W1 należy zamontować sekcji pustej centrali wentylacyjnej, rury ct należy wprowadzić do sekcji przez otwory w dolnej płycie osłonowej.

Instalację należy wykonać w klasie szczelności B. W instalacji N1W1 należy przewidzieć możliwość czyszczenia wnętrza kanałów poprzez zdejmowane zaślepki, trójniki z zaślepkami lub otwory rewizyjne w oparciu o wytyczne zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych Cobrti Instal – zeszyt nr 5. Do klap rewizyjnych instalacji N1 i W1 należy zapewnić dostęp od strony korytarzy i pomieszczeń poprzez zdejmowane płyty inspekcyjne zlokalizowane w suficie podwieszanym.

Linia wentylacyjna wywiewna W2

Linia wywiewna W2 została zaprojektowana celem usunięcia zanieczyszczonego powietrza z pomieszczenia sanitarnego nr 11.

Zaprojektowane zostały kanały okrągłe typu Spiro oraz kanały elastyczne typu Flex . Kanały należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego pomieszczenia. Jako elementy wywiewne zaprojektowano zawory wentylacyjne z regulowaną szczeliną montowane bezpośrednio w suficie podwieszanym pomieszczenia. Kompensację wywiewu stanowi nawiew powietrza do pomieszczenia z linii N1. Jako elementy nawiewne zaprojektowano anemostaty okrągłe wirowe ze skrzynkami rozprężnymi osadzone w suficie podwieszanym pomieszczenia.

Jako urządzenia wywiewne został zaprojektowany wentylator dachowy W2 wyposażony w regulator prędkości obrotowej. Zaprojektowano wentylator o wydajności $V_w=250\text{m}^3/\text{h}$. Wentylator należy zamontować na podstawie dachowej okrągłej typu C na wysokości $h_{\text{spodu}}=0,5\text{m}$ ponad płaszczyznę dachu.

Załączanie wentylatora W2 należy sprzęgnąć z załączaniem centrali wentylacyjnej N1W1.

Instalację należy wykonać w klasie szczelności B. W instalacji W2 należy przewidzieć możliwość czyszczenia wnętrza kanałów poprzez zdejmowane zaślepki, trójniki z zaślepkami lub otwory rewizyjne w oparciu o wytyczne zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych Cobrti Instal – zeszyt nr 5. Do klap rewizyjnych instalacji W2 należy zapewnić dostęp od strony korytarzy i pomieszczeń poprzez zdejmowane płyty inspekcyjne zlokalizowane w suficie podwieszanym.

Linia wentylacyjna wywiewna W3

Linia wywiewna W3 została zaprojektowana celem usunięcia zanieczyszczonego powietrza z pomieszczenia sanitarnego nr 14.

Zaprojektowane zostały kanały okrągłe typu Spiro oraz kanały elastyczne typu Flex . Kanały należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego pomieszczenia. Jako elementy wywiewne zaprojektowano zawory wentylacyjne z regulowaną szczeliną montowane bezpośrednio w suficie podwieszanym pomieszczenia. Kompensację wywiewu stanowi nawiew powietrza do pomieszczenia z linii N1. Jako elementy nawiewne zaprojektowano anemostaty okrągłe wirowe ze skrzynkami rozprężnymi osadzone w suficie podwieszanym pomieszczenia.

Jako urządzenia wywiewne został zaprojektowany wentylator dachowy W3 wyposażony w regulator prędkości obrotowej. Zaprojektowano wentylator o wydajności $V_w=250\text{m}^3/\text{h}$. Wentylator należy zamontować na podstawie dachowej okrągłej typu C na wysokości $h_{\text{spodu}}=0,5\text{m}$ ponad płaszczyznę dachu.

Załączanie wentylatora W3 należy sprzęgnąć z załączaniem centrali wentylacyjnej N1W1.

Instalację należy wykonać w klasie szczelności B. W instalacji W3 należy przewidzieć możliwość czyszczenia wnętrza kanałów poprzez zdejmowane zaślepki, trójniki z zaślepkami lub otwory rewizyjne w oparciu o wytyczne zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych Cobrti Instal – zeszyt nr 5. Do klap rewizyjnych instalacji W3 należy zapewnić dostęp od strony korytarzy i pomieszczeń poprzez zdejmowane płyty inspekcyjne zlokalizowane w suficie podwieszanym.

Linia wentylacyjna wywiewna W4

Linia wywiewna W4 została zaprojektowana celem usunięcia zanieczyszczonego powietrza z pomieszczenia sanitarnego nr 21.

Zaprojektowane zostały kanały okrągłe typu Spiro oraz kanały elastyczne typu Flex. Kanały należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego pomieszczenia. Jako element wywiewny zaprojektowano zawór wentylacyjny z regulowaną szczeliną montowany bezpośrednio w suficie podwieszanym pomieszczenia. Kompensację wywiewu stanowi kratka transferowa 400x100 osadzona w drzwiach.

Jako urządzenia wywiewne został zaprojektowany wentylator kanałowy W4 wyposażony w regulator prędkości obrotowej. Zaprojektowano wentylator o wydajności $V_w=50\text{m}^3/\text{h}$.

Wentylator należy zamontować w przestrzeni sufitu podwieszanego pomieszczenia. Wyrzut powietrza należy zakończyć wyrzutnią dachową okrągłą typu C zamontowaną na podstawie dachowej okrągłej typu C na wysokości $h_{\text{spodu}}=0,5\text{m}$ ponad płaszczyznę dachu.

Załączanie wentylatora W4 należy sprzęgnąć z załączaniem oświetlenia z opóźnieniem czasowych $t=10$ minut.

Instalację należy wykonać w klasie szczelności B. W instalacji W4 należy przewidzieć możliwość czyszczenia wnętrza kanałów poprzez zdejmowane zaślepki, trójniki z zaślepkami lub otwory rewizyjne w oparciu o wytyczne zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych Cobrti Instal – zeszyt nr 5. Do klap rewizyjnych instalacji W4 należy zapewnić dostęp od strony korytarzy i pomieszczeń poprzez zdejmowane płyty inspekcyjne zlokalizowane w suficie podwieszanym.

Linia wentylacyjna wywiewna W5

Linia wywiewna W5 została zaprojektowana celem usunięcia zanieczyszczonego powietrza z pomieszczenia sanitarnego nr 23.

Zaprojektowane zostały kanały okrągłe typu Spiro oraz kanały elastyczne typu Flex. Kanały należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego pomieszczenia. Jako element wywiewny zaprojektowano zawór wentylacyjny z regulowaną szczeliną montowany bezpośrednio w suficie podwieszanym pomieszczenia. Kompensację wywiewu stanowi kratka transferowa 400x100 osadzona w drzwiach.

Jako urządzenia wywiewne został zaprojektowany wentylator kanałowy W5 wyposażony w regulator prędkości obrotowej. Zaprojektowano wentylator o wydajności $V_w=50\text{m}^3/\text{h}$.

Wentylator należy zamontować w przestrzeni sufitu podwieszanego pomieszczenia. Wyrzut powietrza należy zakończyć wyrzutnią dachową okrągłą typu C zamontowaną na podstawie dachowej okrągłej typu C na wysokości $h_{\text{spodu}}=0,5\text{m}$ ponad płaszczyznę dachu.

Załączanie wentylatora W5 należy sprzęgnąć z załączaniem oświetlenia z opóźnieniem czasowych $t=10$ minut.

Instalację należy wykonać w klasie szczelności B. W instalacji W5 należy przewidzieć możliwość czyszczenia wnętrza kanałów poprzez zdejmowane zaślepki, trójniki z zaślepkami lub otwory rewizyjne w oparciu o wytyczne zawarte w Warunkach

Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych Cobrti Instal – zeszyt nr 5. Do klap rewizyjnych instalacji W5 należy zapewnić dostęp od strony korytarzy i pomieszczeń poprzez zdejmowane płyty inspekcyjne zlokalizowane w suficie podwieszanym.

Linia wentylacyjna wywiewna W6

Linia wywiewna W6 została zaprojektowana celem usunięcia zanieczyszczonego powietrza z pomieszczenia sanitarnego nr 9.

Zaprojektowane zostały kanały okrągłe typu Spiro oraz kanały elastyczne typu Flex. Kanały należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego pomieszczenia. Jako element wywiewny zaprojektowano zawór wentylacyjny z regulowaną szczeliną montowany bezpośrednio w suficie podwieszanym pomieszczenia. Kompensację wywiewu stanowi kratka transferowa 400x100 osadzona w drzwiach.

Jako urządzenia wywiewne został zaprojektowany wentylator kanałowy W6 wyposażony w regulator prędkości obrotowej. Zaprojektowano wentylator o wydajności $V_w=50\text{m}^3/\text{h}$.

Wentylator należy zamontować w przestrzeni sufitu podwieszanego pomieszczenia. Wyrzut powietrza należy zakończyć wyrzutnią dachową okrągłą typu C zamontowaną na podstawie dachowej okrągłej typu C na wysokości $h_{\text{spodu}}=0,5\text{m}$ ponad płaszczyznę dachu.

Załączanie wentylatora W6 należy sprzęgnąć z załączaniem oświetlenia z opóźnieniem czasowych $t=10$ minut.

Instalację należy wykonać w klasie szczelności B. W instalacji W6 należy przewidzieć możliwość czyszczenia wnętrza kanałów poprzez zdejmowane zaślepki, trójniki z zaślepkami lub otwory rewizyjne w oparciu o wytyczne zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych Cobrti Instal – zeszyt nr 5. Do klap rewizyjnych instalacji W6 należy zapewnić dostęp od strony korytarzy i pomieszczeń poprzez zdejmowane płyty inspekcyjne zlokalizowane w suficie podwieszanym.

Kanały, izolacje termiczne, klapy p-poż

Kanały wentylacyjne wykonać należy z blachy stalowej ocynkowanej: kanały prostokątne typu A/I, okrągłe typu SPIRO, kanały elastyczne typu Flex, kanały elastyczne typu Flex z izolacją termiczną 25mm. Kanały typu Spiro łączone na uszczelkę.

Podwieszenia kanałów na prętach gwintowanych z podkładkami gumowymi (wieszaki z przekładkami z gumy). Mocowania kanałów do konstrukcji wsporczych z przekładkami z gumy. Obciążenia całkowite nie mogą przekraczać zaprojektowanych wartości obciążeń wg P.T. Konstrukcji.

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości $g=50\text{mm}$. W miejscach ciasnego krzyżowania się kanałów wentylacyjnych prowadzonych wewnątrz budynku należy zastosować izolację ze spienionego kauczuku o grubości $g=20\text{mm}$. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną o grubości $g=100\text{mm}$ zabezpieczoną z zewnątrz płaszczem z blachy aluminiowej. Łączenia izolacji termicznej należy wykonać bardzo starannie używając dobrej jakości taśm klejących, tak, aby były niewidoczne.

Po zakończeniu montażu dokonać regulacji hydraulicznej instalacji w celu uzyskania przepływów zgodnych z obliczeniowymi.

Wytyczne dla branży elektrycznej:

Zasilanie elektryczne należy doprowadzić do rozdzielnic automatyki central wentylacyjnych zamontowanych na płytach osłonowych central na dachu budynku.

Centrala N1W1

Wentylator nawiewny $N_{el}=3,0kW$ $U=3x400V$

Wentylator wywiewny $N_{el}=2,2kW$ $U=3x400V$

Wentylator wywiewny dachowy W2

$N_{el}=54W$, $U=230V$

Wentylator wywiewny dachowy W3

$N_{el}=54W$, $U=230V$

Wentylator wywiewny kanałowy W4

$N_{el}=28W$, $U=230V$

Wentylator wywiewny kanałowy W5

$N_{el}=28W$, $U=230V$

Wentylator wywiewny kanałowy W6

$N_{el}=28W$, $U=230V$

Uwagi końcowe

Całość robót instalacyjnych i montażowych wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt nr 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. Montaż urządzeń przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy bezwzględnie sprawdzić wszystkie trasy prowadzenia kanałów i zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie budynku nie zaznaczone w dokumentacji.

Wszelkie zmiany dotyczące zaprojektowanej należy instalacji na etapie realizacji konsultować z projektantem instalacji.

Centrala wentylacyjna posiadają zespoły wentylatorowe zamontowane na własnych wibroizolatorach nie przenoszących drgań na konstrukcję urządzenia. Centralę wentylacyjną i agregaty sprężarkowo-skrapłające należy zamontować na stalowej konstrukcji wsporczej, spód ramy na wysokości $h=0,4m$ nad płaszczyznę dachu. Centrala posiada własną samonośną ramę każdej sekcji. Kanały wentylacyjne należy wykonać w klasie szczelności B.

Badanie szczelności instalacji należy wykonać dla kanałów okrągłych wg PN-EN-12237:2005, dla kanałów prostokątnych PN-EN-1507:2007.

7. INSTALACJA CHŁODZENIA POWIETRZA

We wskazanych w SIWZ pomieszczeniach zaprojektowano freonową instalację chłodzenia powietrza realizowaną przez parowniki kasetonowe oraz dwa skraplacze umieszczone na dachu budynku.

Bilans głównych zysków ciepła został wyznaczony z uwzględnieniem:

- Zyski ciepła jawnego od ludzi
- Zyski ciepła utajonego od ludzi
- Zyski ciepła przez przegrody przeszklone
- Zyski ciepła przez przegrody nieprzezroczyste
- Oświetlenie i wyposażenie biur

W projekcie wentylacji założono schłodzenie powietrza w centrali do temperatury neutralnej i tak aby nie wprowadzać nagranego powietrza zewnętrznego do pomieszczenia.

W pomieszczeniu nr 17 z uwagi na dużą krotność wymiany powietrza ($n=10$) nie jest wymagane stosowanie instalacji freonowej.

Temperatura powietrza nawiewanego w okresie letnim $t=22\text{ }^{\circ}\text{C}$

Oddzielny układ chłodzenia zaprojektowano dla chłodnicy dwusekcyjnej w centrali wentylacyjnej.

Instalację chłodzenia należy wykonać z rur miedzianych łączonych przez lut twardy z wykorzystaniem systemowych łączników producenta urządzeń.

Instalacje należy izolować termicznie kauczukiem syntetycznym o grubości dobranej zgodnie z WT. Instalacje na dachu i w terenie zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej.

Od parowników odprowadzić kondensat do najbliższego pionu ks. Wpięcie do instalacji ks wykonać za pomocą syfonu dedykowanego dla instalacji klimatyzacyjnych.

Skraplacze zamontować na wspornikach typu BIG FOOT.

8. Znakowanie instalacji

Po zaizolowaniu trasy instalacji należy oznakować za pomocą taśm samoprzylepnych z wskazaniem kierunku przepływu czynnika:

- Woda zimna: strzałka biała na zielonym tle z dopiskiem WODA ZIMNA
- Woda ciepła: strzałka biała na zielonym tle z dopiskiem WODA CIEPŁA
- Woda cyrkulacyjna: strzałka biała na zielonym tle z dopiskiem CYRKULACJA CW
- Instalacja co: strzałka biała na czarnym tle z dopiskiem ZASILANIE CO
- Instalacja co: strzałka biała na czarnym tle z dopiskiem POWRÓT CO
- Instalacja ct: strzałka biała na czarnym tle z dopiskiem ZASILANIE CT
- Instalacja ct: strzałka biała na czarnym tle z dopiskiem POWRÓT CT
- Instalacja wentylacji: strzałka biała na niebieskim tle z dopiskiem N1
- Instalacja wentylacji: strzałka biała na niebieskim tle z dopiskiem N1 CZERPNIĄ
- Instalacja wentylacji: strzałka biała na niebieskim tle z dopiskiem W1
- Instalacja wentylacji: strzałka biała na niebieskim tle z dopiskiem W1 WYRZUTNIA
- Instalacja wentylacji: strzałka biała na niebieskim tle z dopiskiem W2, itd
- Instalacja gazowa: strzałka biała na żółtym tle z dopiskiem GAZ

9. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

9.1. *Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej*

Przedmiot i zakres opracowania:

Przedmiotem opracowania jest:

Projekt budowlano-wykonawczy zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej z budynku przedszkola służącej do odprowadzenia ścieków bytowych. Projektuje się instalację wykonaną z rur PVC-U SDR34 SN8 jednolitych w przekroju. Odprowadzenie ścieków projektuje się do pompowni ścieków. Pompownia tłoczy ścieki przez studnię rozprężną do przyłącza wybudowanego do granicy działki.

Zakres opracowania obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej o łącznej długości:

„L“ = 57 m

Prowadzenie sieci i przyłącza:

Przyłącze prowadzone jest w terenie uzbrojonym.

Rurociąg układany będzie bezpośrednio w gruncie w obsypce piaskowej. Układanie rurociągu w wykopie otwartym. Na trasie projektowanej instalacji występuje inne projektowane uzbrojenie podziemne w tym: kable energetyczne, wodociąg oraz istniejący nieczynny kabel energetyczny. Skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym należy sprawdzić podczas robót zgodnie z planem sieci.

Projektowana instalacja uzbrojona zostanie w:

- Studnie kanalizacyjne, rewizyjną oraz rozprężną, d600 tworzywową z włazem klasy B125 z wypełnieniem betonowym
- Pompownię ścieków sanitarnych o wydajności nominalnej 3,84 l/s

Wykopy i układanie rurociągu

Przyłącze oraz instalacja zewnętrzna prowadzone będzie w terenie o małej gęstości uzbrojenia podziemnego. Na trasie projektowanej instalacji występuje inne projektowane uzbrojenie podziemne w tym: kable energetyczne, wodociąg oraz istniejący nieczynny kabel energetyczny. Skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym należy sprawdzić podczas robót zgodnie z planem sieci.

Rzedną dna rurociągu dobrano tak, aby zachować odpowiednie spadki.

Układanie i łączenie rurociągów należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta zastosowanych rur.

PODSYPKA POD RUROCIAG

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm;
- materiał nie może być zmrożony;
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,15m. Jeżeli na dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 0,05m.

OBSYPKA RUROCIAGU

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał na odbsypkę powinien być taki sam jak na podsypkę.

Podsypkę i zasypkę zagęścić do współczynnika 0,98 w scali Proctora.

ZASYPKA RUROCIAGU

Zasypkę można wykonać gruntem rodzimym nie zawierającym dużych kamieni i głazów narzutowych.

Po ułożeniu rurociągu całość należy zinwentaryzować geodezyjnie i nanieść na aktualne plany sytuacyjno- wysokościowe.

Pod pompownię należy wykonać wylewkę z betonu chudego o grubości 10cm i średnicy większej od średnicy urządzenia o 0,2m.

9.2. Zewnętrzna instalacja wody

Przedmiotem opracowania jest

Instalację zewnętrzną wody zaprojektowano od zaworu głównego umieszczonego w studni wodomierzowej, z rozdziałem na instalację wody bytowej i hydrantowej do projektowanego budynku żłobka miejskiego.

Przewidywany zakres opracowania obejmuje budowę instalacji o łącznej długości:

„L” = 16m instalacja wody bytowej
z rur PE100 SDR17 DZ63

„L” = 16m instalacja wody hydrantowej
z rur PE100 SDR17 DZ50

Przewody doprowadzone są do pomieszczenia wózkarni, w którym zaprojektowano dodatkowe zawory odcinające.

Pomiar zużycia wody

Pomiar zużycia wody będzie realizowany za pomocą wodomierza zamontowanego w studni wodomierzowej.

Dobór wodomierza wody użytkowej:

- Przepływ obliczeniowy instalacji $1,571 \text{ l/s} = 5,65 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano wodomierz np.: JS 10 NK dn25 o stracie ciśnienia 16kPa

Dobór wodomierza wody pożarowej:

- Przepływ obliczeniowy instalacji $1,0 \text{ l/s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano wodomierz np.: JS 10 NK dn25 o stracie ciśnienia 8kPa

Wodomierze dobrano z uwzględnieniem ciśnienia w sieci wodociągowej i koniecznością zapewnienia normatywnych warunków poboru wody pożarowej.

Za wodomierzem zainstalować zawór antyskażeniowy zgodnie z przedstawionym schematem

Mocowanie elementów podejścia wodomierzowego.

Rurociąg dopływowy i odpływowy musi być odpowiednio umocowany, aby żaden z jego elementów nie uległ przemieszczeniu.

Prowadzenie rurociągu:

Przebieg instalacji przedstawiono na planie sytuacyjno – wysokościowym w skali 1:500.

Trasa przewodu przebiegać będzie:

Od zaworu odcinającego za zestawem wodomierzowym do budynku przedszkola.

Rurociąg układany będzie bezpośrednio w gruncie z przykryciem minimalnym 1,3m w obsypce piaskowej.

Bezpośrednio na rurociągu ułożyć drut miedziany. Drut należy wyprowadzić pod skrzynkę uliczną do zasuw i przymocować do obudowy. Nad rurociągiem, na zasypce 30cm należy zastosować taśmę ostrzegawczą.

Prace prowadzone będą w wykopie otwartym.

Instalacja została tak zaprojektowana aby uniknąć większych kolizji z istniejącym uzbrojeniem. Przyłącze prowadzone w terenie o dużej gęstości uzbrojenia podziemnego.

Zmiany kierunku prowadzenia wykonać poprzez zastosowanie rozwiązań systemowych producenta rur lub przez gięcie przewodu z zachowaniem promienia gięcia określonego przez producenta przewodu.

Na mapie do celów projektowych nie wskazano jednoznacznie rzędnej posadowienia sieci. W projekcie przyjęto normatywne zagłębienie przewodu, które należy potwierdzić na etapie wykonawstwa. W przypadku znaczącej różnicy rzędnej posadowienia w stosunku do wartości projektowanej należy sprawdzić czy przyjęte rozwiązanie jest poprawne.

Kształtki żeliwne

Należy stosować kształtki zgodne z wymaganiami gestora sieci.

Kształtki żeliwa sferoidalnego muszą być zabezpieczone fabrycznie powłoką zewnętrzną i wewnętrzną:

kształtki do DN 300 mm - wewnętrzna i zewnętrzna powłoka z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, o grubości min. 250 µm,

Rurociąg

Stosuje się rury ciśnieniowe do wody pitnej z PE100 SDR17 dz63, dz50

Wykopy i układanie rurociągu

Przewody prowadzone w terenie o małej gęstości uzbrojenia podziemnego. Na trasie instalacji lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie wykazano instalację kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej oraz nieczynny kabel energetyczny.

Zaleca się prowadzenie prace w wykopie otwartym.

Rzedną osi rurociągu dobrano tak, aby zachować przykrycie ziemią ca 150 cm i zmniejszyć do minimum ilość kolizji.

W miejscach kolizji z innym uzbrojeniem wykop należy wykonywać ręcznie zachowując szczególną ostrożność.

Rzędne innego uzbrojenia przyjęto zgodnie z materiałami geodezyjnymi, z normatywnymi głębokościami ich przykrycia lub na podstawie projektów branżowych. Jeżeli rzeczne uzbrojenia będą inne niż podane w projekcie, wówczas należy kierować się poniższymi zasadami:

- Zgłosić ten fakt do gestora sieci oraz projektanta;
- zachować spadek przyłącza wodociągowego zgodnie z profilem;
- zachować przykrycie przyłącza minimum 150 cm,
- przebudowę innego uzbrojenia wykonać w uzgodnieniu z projektantem oraz jednostką eksploatującą.

Układanie i łączenie rurociągów należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta.

PODSYPKA POD RUROCIĄG

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm;
- materiał nie może być zmrożony;
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziom podłoże musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,15m. Jeżeli na dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 0,05m.

OBSYPKA RUROCIĄGU

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości

warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał na odbsypkę powinien być taki sam jak na podsypkę.

Podsypkę i zasypkę zagęścić do współczynnika 0,98 w skali Proctora.

ZASYPKA RUROCIĄGU

Zasypkę można wykonać gruntem rodzimym nie zawierającym dużych kamieni i głazów narzutowych.

Po ułożeniu rurociągu całość należy zinwentaryzować geodezyjnie i nanieść na aktualne plany sytuacyjno- wysokościowe.

Rury układać na 15cm warstwie podsypki piaskowej i zasypać 30cm warstwą piasku, na której należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego. Na przewodzie układać drut miedziany ϕ min 1,0mm². Drut należy wyprowadzić pod skrzynkę uliczną do zasuw i przymocować do obudowy.

Uwagi, wykonawstwo robót

W kwestiach nie ujętych w powyższym opracowaniu mają zastosowanie:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – część II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- Obowiązujące normy i przepisy;
- Katalogi producentów zastosowanych materiałów
- Warunki techniczne podłączenia do miejskiej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej

9.3. Kanalizacja deszczowa

Zgodnie z wytycznymi inwestora, wody opadowe z dachu będą magazynowane do dalszego wykorzystywania do podlewania zieleni.

Projektuje się instalację KD wykonaną z rur PVC-U SDR34 SN8 o łącznej długości $L=51$ m. Wody opadowe będą magazynowane w zbiorniku prefabrykowanym, betonowym o pojemności 20m³ i wykorzystywane do podlewania zieleni. Po wypełnieniu zbiornika wodę należy odpompować wozem asenizacyjnym.

Bilans wody deszczowej

Zgodnie z bilansem powierzchni przedstawionym w części graficznej, ilości powstających ścieków deszczowych wygląda następująco:

Obliczenie ilości powstających wód opadowych

Wody opadowe czyste z dachu:

Zgodnie z PN-92/B-01707 pkt. 3.2.2 oraz tabelą nr 4 i

- natężeniu deszczu miarodajnego $I=135$ l/sha
- współczynnika spływu 1,0

ilość wód opadowych wynosi:

$$Q = 810 \times 0,8 \times 135 / 10\,000$$

$$Q = 8,75 \text{ l/s}$$

Obliczanie pojemności zbiornika retencyjnego

Z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej nie jest możliwe wprowadzenie wody deszczowej do gruntu. Projektuje się układ retencyjny.

Założenia:

- Miarodajne natężenie deszczu $Q_d = 135$ l/s
- Czas trwania deszczu $t=15$ min o częstotliwości występowania $c=5$ $p=20\%$
- Maksymalny odpływ ścieków 0,0 l/s
- Podstawa obliczenia – arkusz ATV, A117

Pojemność zbiornika:

$$V = B \times Q_{15} / 1000 \text{ [m}^3\text{]}$$

B – współczynnik obliczeniowy wyznaczony w oparciu o tabele 1-9 w „Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków” Imhoff. oraz po wyliczeniu zależności

$$n = Q_d / Q_{15}$$

Stąd:

$$n = 0 / 51,44 = 0$$

dla $n=0$ współczynnik $B = 1440$

Minimalna pojemność zbiornika retencyjnego:

$$V = 1440 \times 8,75 / 1000 = \mathbf{12,6 \text{ m}^3}$$

Dobrano zbiornik prefabrykowany o pojemności 20m³, z uwzględnieniem przynajmniej 50% rezerwy wymaganej pojemności.

Projekt zbiornika wg. Projektu architektury i konstrukcji.

Posadowienie zbiornika należy wykonać z uwzględnieniem warunków gruntowo – wodnych oraz możliwego wyporu.

10. Wytyczne do prowadzenia robót ziemnych

W projekcie przyjęto układanie instalacji zewnętrznych w wykopach otwartych. Wykopy należy wykonać zgodnie z PN-B-10736 i PN-EN 1610.

W obrębie prac ziemnych występują głównie nasypy o strukturze piasku drobnego i humusu. Poniżej stwierdzono występowanie drobnych piasków pylastych z domieszką części organicznych. Zwierciadło wody występuje na głębokości 1,3 – 1,5m ppt. Przyjmuje się, że zwierciadło wody może okresowo ulec zmianom przynajmniej w wysokości +/- 0,5m.

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z dokumentacją geotechniczną wykonaną przez Panią Grażynę Maciołek „Geologia i Geotechnika”

W trakcie prowadzenia prac ziemnych i układania rurociągów należy przyjąć minimalną szerokość wykopu w zależności od głębokości jego układania:

- Dla głębokości do 1,0m – szerokość wykopu 0,8 lub średnica rury + 0,3m od skrajni rury do krawędzi wykopu
- Dla głębokości 1,0 – 1,75 – szerokość wykopu 0,8m
- Dla głębokości 1,75 – 4,0 – szerokość wykopu 0,9m

W przypadku prowadzenia prac w gruntach nawodnionych szerokość wykopu należy zwiększyć minimum o 0,1m z każdej strony rurociągu.

Szerokość wykopu liczona pomiędzy obudowami wykopu.

Z uwagi na możliwość prowadzenia robót w gruntach nawodnionych prace należy prowadzić:

- w wykopach nieumocnionych do głębokości 1,0m pod warunkiem, że zwierciadło wody będzie poniżej dna wykopu i zastosowania skarp o nachyleniu 1,5 – 2,0
- w wykopach o większej głębokości należy stosować ściany umocnione stosując deskowanie szczelne wykopu z rozpórkami umieszczonymi co 1,5m lub umocnienie systemowe, tunelowe ze ścianki metalowymi.

Przewody należy układać w wykopach suchych. W przypadku pojawienia się wody gruntowej, wykop należy osuszyć za pomocą igłofiltrów.

W przypadku wystąpienia gruntów niebudowlanych na trasie instalacji zewnętrznych, wymagane jest zastosowanie w miejscu posadowienia rurociągu wymiany gruntu na piasek lub żwir nadający się do wykonywania zasypki.

11. Zestawienie podstawowych materiałów

KOTŁOWNIA GAZOWA Q=70kW				
Lp.	ELEMENT	Jedn.	Ilość.	Producent
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 70kW wraz z automatyką pogodową wg. schematu	kpl	1	Parametry wg. opisu technicznego
2.	Membranowy zawór bezpieczeństwa 3/4", p=3,0bar	szt.	1	j.w.
3.	Kulowy zawór odcinający ze srubunkiem DN50 t=120°C, mosiądz DZR	szt.	3	-
4.	Kulowy zawór odcinający ze srubunkiem DN32 t=120°C, mosiądz DZR	szt.	3	-
5.	Kulowy zawór odcinający ze srubunkiem DN25 t=120°C, mosiądz DZR	szt.	3	-
6.	Kulowy zawór odcinający ze srubunkiem DN40 t=120°C, mosiądz DZR	szt.	3	-
7.	Zawór zwrotny do instalacji CO dn25, ciśnienie nominalne 10bar, temperatura pracy ciągłej +80°C, chwilowej +100°C, strata ciśnienia 3kPa	szt.	1	-
8.	Zawór zwrotny do instalacji CO dn20, ciśnienie nominalne 10bar, temperatura pracy ciągłej +80°C, chwilowej +100°C, strata ciśnienia 3kPa	szt.	1	-
9.	Zawór zwrotny do instalacji CO dn32, ciśnienie nominalne 10bar, temperatura pracy ciągłej +80°C, chwilowej +100°C, strata ciśnienia 4kPa	szt.	1	-
10.	Filtr siatkowy DN32, PN10, T=120°C, kvs=20, siatka 230 o/cm2	szt.	1	-
11.	Filtr siatkowy DN25, PN10, T=120°C, kvs=12,5, siatka 230 o/cm2	szt.	1	-
12.	Filtr siatkowy DN40, PN10, T=120°C, kvs=32, siatka 230 o/cm2	szt.	1	-
13.	Zawór regulacyjny z króćcami pomiarowymi samouszczelniającymi, skalą nastawy, wykonany z ze stopu odpornego na odcynkowanie, wykonanie t=120°C, klasa ciśnieniowa PN25, średnica dn25, kv=8,59 pełne otwarcie	szt.	1	-
14.	Zawór regulacyjny z króćcami pomiarowymi samouszczelniającymi, skalą nastawy, wykonany z ze stopu odpornego na odcynkowanie, wykonanie t=120°C, klasa ciśnieniowa PN25, średnica dn20, kv=5,39 pełne otwarcie	szt.	1	-
15.	Zawór regulacyjny z króćcami pomiarowymi samouszczelniającymi, skalą nastawy, wykonany z ze stopu odpornego na odcynkowanie, wykonanie t=120°C, klasa ciśnieniowa PN25, średnica dn32, kv=14,2 pełne otwarcie	szt.	1	-
16.	Pompa obiegowa o wydajności q=1,7m3/h, wysokości podnoszenia H=4,95m, 230V, N=50W	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
17.	Pompa obiegowa o wydajności q=1,24m3/h, wysokości podnoszenia obliczeniowej H=4,4m, 230V, N=34W	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
18.	Pompa obiegowa o wydajności q=3,9m3/h, wysokości podnoszenia obliczeniowej H=3,85m, 230V, N=84W	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
19.	Zawór trójdrogowy z siłownikiem dn25	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego

20.	Naczynie przeponowe instalacji CO o pojemności całkowitej 100L	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
21.	Zawór ze złączka do węża dn20, wykonanie t=120°C, mosiądz odporny na odcynkowanie	szt.	4	-
22.	Sprzęgło hydrauliczne z funkcją odpowietrzenia i odmulania z przyłączami DN65, PN16 i średnicy zbiornika DN150 wraz z podporami i izolacją termiczną	kpl	1	-
23.	Odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym wykonanie t=120°C	szt.	1	-
24.	Podgrzewacz wody pojemność całkowita 400L, moc 62kW	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
25.	Naczynie przeponowe instalacji wody użytkowej, przepływowe, o pojemności 25L	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
26.	Membranowy zawór bezpieczeństwa cwu 3/4", p=6,0bar	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
27.	Manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym 0-6bar do wody pitnej, średnica tarczy minimum 100mm	szt.	1	-
28.	Zawór odcinający do wody pitnej DN40, T= -20 / +150°C, p=2,5MPa	szt.	1	-
29.	Zawór zwrotny do wody pitnej dn40, ciśnienie nominalne 10bar, temperatura pracy ciągłej +80°C, strata ciśnienia 4kPa	szt.	1	-
30.	Zawór ze złączka do węża dn15 i zaworem antyskażeniowym typu HA	szt.	1	-
31.	Kulowy zawór odcinający ze srubunkiem do wody pitnej DN15 t=120°C	szt.	2	-
32.	Filtr siatkowy do wody pitnej DN15, PN10, T=120°C, kvs=7, siatka 230 o/cm2	szt.	1	-
33.	Pompa cyrkulacyjna o wydajności q=0,06m3/h i wysokości podnoszenia H=1,2m, 230V, N=7W	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
34.	Zawór zwrotny do wody pitnej dn15, ciśnienie nominalne 10bar, temperatura pracy ciągłej +80°C, strata ciśnienia 4kPa	szt.	1	-
35.	Zawór odcinający do wody pitnej DN40, T= -20 / +150°C, p=2,5MPa	szt.	1	-
36.	Pompa obiegowa o wydajności q=4,0m3/h, wysokości podnoszenia obliczeniowej H=3,45m, 230V, N=84W	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
37.	Zawór zwrotny do instalacji CO dn32, ciśnienie nominalne 10bar, temperatura pracy ciągłej +80°C, chwilowej +100°C, strata ciśnienia 5kPa	szt.	1	-
38.	Zabezpieczenie stanu wody w kotle z blokadą pracy kotła. Ciśnienie maksymalne 10bar. Temperatura maksymalna 120°C	szt.	1	-
ZT	Zawór termostatyczny, mieszający CWU dn32, z regulacją temperatury w zakresie 30-60°C, korpus ze stali niklowanej, wbudowany termometr	szt.	1	-
PI	Manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym 0-6bar, maksymalna temperatura robocza 120°C, średnica tarczy minimum 80mm	szt.	10	-
TI	Termometr tarczowy 0-120°C	szt.	11	-

INSTALACJA POWIETRZNO SPALINOWA				
1.	Kanał nawiewny d100	kpl	1	-
2.	Komin powietrzno spalinyowy SPS 110/160	kpl	1	Parametry wg. opisu technicznego
STACJA ZMIĘK CZANIA WODY				
1U	Zmiękcacz wody o wydajności 1,2m3/h z regeneracją automatyczną	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
2U	Filtr mechaniczny dn25	szt.	1	-
3U	Wodomierz JS20	szt.	1	-
4U	Zawór odcinający dn 32	szt.	3	-
5U	Zawór antyskażeniowy typ BA DN25	szt.	1	-
6U	Zawór kulowy gwintowany DN32	szt.	1	-
INSTALACJA GAZOWA				
1	Szafka naścienna do zabudowy zaworu odcinającego 500x500x250	szt.	1	-
2	Szafka naścienna do zabudowy zaworu odcinającego 600x600x250	szt.	1	-
3	Zawór kulowy gwintowany dn20	szt.	1	-
4	Zawór kulowy gwintowany dn40	szt.	1	-
5	Rura PE100 SDR17 dz50	mb	60	-
6	Rura PE100 SDR17 dz25	mb	3	-
7	Przejście PE dz50 / Stal dn40	szt.	2	-
8	Przejście PE dz25 / Stal dn20	szt.	1	-
9	Rura stalowa bs dn20	mb	3	-
10	Rura stalowa bs dn40	mb	4	-
11	System detekcji gazu dla kotłowni: - zawór dn40 z głowicą szybkozamykającą - centralka sterująca - detektor dwuprogowy metanu - sygnalizator akustyczny - optyczny	kpl	1	-
INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO				
CT1	Kulowy zawór odcinający ze srubunkiem DN25 t=120°C, mosiądz DZR	szt.	2	-
CT2	Wymiennik ciepła, płytowy woda / woda+glikol etylenowy 35%, moc Q=29kW, starty ciśnienia po stronie wysokiej maksymalnie 15kPa, po stronie niskiej maksymalnie 16kPa, izolacja, podstawa montażowa	kpl	1	Parametry wg. opisu technicznego
CT3	Membranowy zawór bezpieczeństwa 1/2", p=3,0bar, średnica przelotu 12mm, współczynnik wypływu dla cieczy 0,27, dla gazów 0,42. Pozostałe parametry materiałowe jak dla zaworów zastosowanych w kotłowni	szt.	1	j.w.
CT4	Pompa obiegowa o wydajności q=2,49m3/h, wysokości podnoszenia obliczeniowej H=4,51m, 230V, N=116W	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
CT5	Zawór zwrotny do instalacji CO dn32, ciśnienie nominalne 10bar, temperatura pracy ciągłej +80°C, chwilowej +100°C, strata ciśnienia 5kPa	szt.	1	-
CT6	Filtr siatkowy DN40, PN10, T=120°C, kvs=32, siatka 230 o/cm2	szt.	1	-
CT7	Termomanometr tarczowy p=0-6bar, T=0-120°C	szt.	2	-
CT8	Naczynie przeponowe instalacji wodno-glikolowej o pojemności całkowitej 33L	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
CT9	Kulowy zawór odcinający ze srubunkiem DN40 t=120°C, mosiądz DZR	szt.	4	-

CT10	Pompa obiegowa o wydajności $q=2,7\text{m}^3/\text{h}$, wysokości podnoszenia obliczeniowej $H=3,6\text{m}$, 230V, $N=84\text{W}$	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
CT11	Zawór mieszający trójdrogowy z siłownikiem do instalacji glikolowej DN25, $kvs=10$	szt.	1	-
CT12	Zawór regulacyjny DN40 $kvs = 19,3$ pełne otwarcie	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
CT13	Zawór regulacyjny DN50 $kvs = 32,3$ pełne otwarcie	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
-	Rurociąg stalowy do łączenia na kształtki zaprasowane DN40	mb	70	Parametry wg. opisu technicznego
-	Otulina z pianki PE dla przewody DN40 grubości 40mm	mb	70	-
-	Wełna mineralna grubości 80mm	m2	6	-
-	Płaszcz z blachy stalowej ocynkowanej	m2	6	-

Lp	Element	Jedn.	Ilość	Producent
INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ I ZMIĘKCZONEJ				
1	Rura wielowarstwowa PE-RT z wkładką aluminiową 16x2,0	mb	250	Parametry wg. opisu technicznego
2	20x2,25	mb	25	jw.
3	25x2,5	mb	60	jw.
4	32x3,0	mb	90	jw.
5	40x4,0	mb	50	jw.
6	50x4,5	mb	50	jw.
7	63x6,0	mb	55	jw.
8	<p>Otuliny izolacyjne z pianki polietylenowej (PE) w kolorze szarym, laminowane z zewnątrz mocną folią polietylenową w kolorze czerwonym stanowiąca zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dostarczane są w odcinkach prostych o długości 2 m (S) lub zwojach o długości 10 m (S 10). do rur $d_z=17\text{mm}$ gr. 9mm</p> <p>o parametrach:</p> <p>Współczynnik przewodzenia ciepła: $\lambda_{40} = 0,038$ ($\lambda_{10}=0,035$) W/mK</p> <p>Temperatura stosowania: od -80 do $+95^\circ\text{C}$</p> <p>Skórcz termiczny: $<3,5\%$ na długości</p> <p>długość otuliny: 2 m (S), 10m (S 10)</p> <p>oraz zgodny z:</p> <p>Aprobata techniczna COBRTI Instal AT/99-02-0657-01</p> <p>Atest Higieniczny HK/B1112/02/98</p> <p>Klasyfikacja ogniowa: nie rozprzestrzeniający ognia</p>	mb	250	Parametry wg. opisu technicznego
9	j.w. do rur $d_z=21\text{mm}$ gr. 9mm	mb	25	jw.
10	jw do rur $d_z=26\text{mm}$ gr. 9mm	mb	60	jw.
11	jw do rur $d_z=32\text{mm}$ gr. 9mm	mb	90	jw.

12	jw rur dz=40mm gr. 9-13mm	mb	50	
13	jw rur dz=50mm gr. 9-13mm	mb	50	jw.
14	jw do rur dz=63mm gr. 9-13mm	mb	55	jw.
15	Rura stalowa ocynkowana DN25	mb	2	-
16	Rura stalowa ocynkowana DN40	mb	2	-
17	Rura stalowa ocynkowana DN50	mb	2	-
18	Zawór pierwszeństwa dn50, kv=43, z manometrem, z regulacją ciśnienia po stronie wyjściowej, wykonany z żeliwa GGG40, przyłącza kołnierzowe, PN16	szt	1	Parametry wg. opisu technicznego
19	Zawór ze złączką do węża i z zaworem zwrotnym typ HA dn15	szt.	12	-
20	Zawór równoważący instalacje cyrkulacji dn15 z funkcją dezynfekcji wykonany w standardzie	szt.	2	Parametry wg. opisu technicznego
21	Zawór termostatyczny mieszający instalacji cw dn15 kv=1,5 zakres regulacji 20-43°C	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
22	Zawór termostatyczny mieszający instalacji cw dn15 kv=1,2 zakres regulacji 20-43°C	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
23	Zawór termostatyczny mieszający instalacji cw dn20 kv=1,6 zakres regulacji 20-43°C	szt.	2	Parametry wg. opisu technicznego
24	Zawór kulowy gwintowany PN16, Tmax=120°C dn15	szt.	1	Parametry wg. opisu technicznego
25	Zawór kulowy gwintowany PN16, Tmax=120°C dn20, DO WODY PITNEJ	szt.	12	-
26	Zawór kulowy gwintowany PN16, Tmax=120°C dn40, DO WODY PITNEJ	szt.	2	-
27	Zawór zwrotny do wody pitnej dn15	szt.	4	-
T	Termometr do instalacji wody o zakresie wskazań 0-120°C, tarczowy z króćcem tylnym	szt.	4	-
INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĘTRZNEJ				
1	Rura kanalizacyjna PVC-U 160	mb	110	-
2	Rura kanalizacyjna niskosumowa 110	mb	80	-
3	Rura kanalizacyjna niskosumowa d70	mb	25	-
4	Rura kanalizacyjna niskosumowa d50	mb	45	-
5	Rewizje dla kanału d110.	szt.	8	-
6	Rura wywiewna PVC 160/110.	szt.	4	-
7	Drzwiczki rewizyjne	szt.	8	-
8	Wpusty - 1cz DN100 H 200x200 syfon AISI304 Rusztzy - krata aślizg 168x168x25 AISI304 kosz osadczy wpust 157 1.4301	kpl	2	-
9	Rura do skropli PCV klejone d32	mb	39	-
10	Syfon do instalacji klimatyzacyjnych	szt.	5	-

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie elementów OP				
Zwoje				
	Rura PE-RT	16 x 2,0, Zwój 240 m	480	m
	Rura PE-RT	16 x 2,0, Zwój 640 m	5120	m
Kształtki				
	złączka zaciskowa PEX 16		128	szt.
Rozdzielacze				
	rozd. z przepływom. FM	5 wyj.	1	szt.
	rozd. z przepływom. FM	7 wyj.	3	szt.
	rozd. z przepływom. FM	8 wyj.	2	szt.
	rozd. z przepływom. FM	11 wyj.	2	szt.
Szafki rozdzielaczy				
	szafka IW	IW 850x730x110mm	6	szt.
	szafka IW	IW 1000x730x110mm	2	szt.
Płyty izolacyjne				
	Płyta styropianowa (lambda 0,035)	100 EPS 035 DEO	698	m ²
	folia	0.2 mm	767	m ²
Automatyka ogrzewania płaszczyznowego - Uponor Home Comfort				
	programator I-147 Bus		1	szt.
	kabel Bus A-145		5	szt.
	moduł rozszerz. M-140 Bus		3	szt.
	sterownik X-147 Bus		8	szt.
	Siłowniki 24	24V S	64	
	Termostat	termostat D+RH Style T-149 Bus	20	
	Termostat publiczny	termostat public T-143 Bus	4	szt.
Zestawy pompowo mieszające				
	zestaw mieszający - parametry wg. opisu		8	szt.
Akcesoria				
	folia 0.2 mm		767	m ²
	opaska kablowa		10901	szt.
	plastikowy łuk prowadzący 14-17		128	szt.
	plastifikator		120	l
	taśma brzegowa z folią		537	m
	taśma samoprzylepna		11	szt.
	zestaw pomiarowy		28	kpl.
Zestawienie rur i kształtek instalacji CO				
Rury				
	Rura PE-RT	40 x 4,0	40	m
Rury - UPONOR S-Press PLUS PPSU				
	Rura PE-RT	16 x 2,0	40	m
	Rura PE-RT	20 x 2,25	10	m
	Rura PE-RT	25 x 2,5	70	m
	Rura PE-RT	32 x 3,0	40	m
Zestawienie izolacji				
Katalog izolacji standardowych				
Otuliny - Katalog izolacji standardowych				

	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	40	m
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	10	m
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	25 mm	70	m
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	40 mm	40	m
	Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	40 mm	40	m
Zestawienie zaworów i armatury				
Zawory zawory termostatyczne i podpionowe				
	Zawór odcinający powrotny kątowy	15	2	szt.
	Głowica termostatyczna	-	2	szt.
	Zawór termostatyczny kątowy	15	2	szt.
Równoważenie i regulacja				
Zawory równoważenie i regulacja				
	zawór równoważący gwintowany - standard wykonania określony w opisie technicznym	15	8	szt.
Grzejniki				
	Grzejnik łazienkowy, drablnkowy o wymiarach 700/500	700/500	2	szt.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
**(Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r.
w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia)**

1. Nazwa i adres obiektu budowlanego

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji sanitarnych dla budynku żłobka miejskiego w Białogardzie.

2. Nazwa inwestora oraz jego adres

Urząd Miasta Białogard

Ul. 1 Maja 18

78-200

3. Opracował

mgr inż. Andrzej Borowczyk WKP/0244/POOS/05

4. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych dla budynku żłobka miejskiego. Opracowanie obejmuje:

- Instalację wod-kan
- Instalację wentylacji mechanicznej i chłodzenia powietrza
- Instalację ogrzewania
- Kotłownię wodną wraz z instalacją gazu wewnętrzną i zewnętrzną
- Instalacje zewnętrzne kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej i wody

Kolejność realizacji przedsięwzięcia:

- Wytyczenie tras instalacji zewnętrznych oraz przyłączy wod-kan
- Roboty ziemne oraz odwodnienie wykopów
- Posadowienie studni kanalizacyjnych, zbiornika na deszczówkę oraz pompowni ścieków
- Montaż instalacji zewnętrznych oraz przyłączy
- Odbiór techniczny
- Zasypanie instalacji
- Wniesienie i montaż urządzeń wentylacyjnych dach budynku
- Montaż instalacji wentylacyjnej: kanałów, elementów regulacyjnych i odcinających, montaż kratki nawiewnych i wywiewnych
- Uruchomienie instalacji
- Regulacja instalacji
- Montaż parowników i skraplaczy instalacji chłodniczych
- Montaż instalacji freonowej
- Próba szczelności i uruchomienie instalacji
- Montaż instalacji wewnętrznej CO
- Montaż grzejników oraz pętli ogrzewania podłogowego
- Montaż automatyki
- Próba ciśnieniowa i regulacja instalacji
- Odbiór instalacji co
- Montaż pionów kanalizacji sanitarnej
- Montaż podejść kanalizacyjnych pod przybory sanitarne
- Wykonanie podejścia kanalizacji zewnętrznej
- Wykonanie przewodów zasilających cw i cyrkulacji z kotłowni
- Wykonanie przewodów zasilających zimnej wody do budynku
- Montaż instalacji hydrantowej
- Montaż instalacji wody
- Wniesienie urządzeń kotłowni do budynku
- Montaż technologii kotłowni
- Montaż wewnętrznej i zewnętrznej instalacji gazu
- Próba szczelności instalacji
- Odbiór techniczny
- Odbiór końcowy instalacji sanitarnych

5. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W pasie prowadzonych robót występują

- Zewnętrzna instalacja gazu

- Zewnętrzna instalacji wody, kanalizacji szanitarnej i deszczowej
- Zewnętrzna instalacja eNN,

6. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stwarzać następujące elementy:

- wykopy na głębokości większej niż 1,5m;
- montaż przewodów w wykopach,
- montaż studni kanalizacyjnych,
- montaż wentylatorów wyciągowych oraz czerpni i wyrzutni dachowych
- Montaż pod stropem kondygnacji kanałów wentylacji wraz z osprzętem
- Spawanie instalacji zasilającej co, lutowanie twarde instalacji freonowej
- Napełnianie instalacji czynnikiem chłodniczym
- Wykonywanie przekuć instalacyjnych
- Podłączenie elektryczne urządzeń wentylacyjnych

7. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

Podczas realizacji robót budowlanych występują następujące zagrożenia:

- przysypanie ziemią podczas wykonywania robót ziemnych;
- obsunięcie bali rozporowych;
- upadek do wykopu w czasie prowadzenia robót;
- przypadkowe zsunięcie elementów, materiałów budowlanych do wykopu
- uszkodzenie istn. uzbrojenia podziemnego.
- Upadek podczas prowadzenia robót na wysokości
- Porażenie prądem podczas wykonywania instalacji zasilającej urządzenia wentylacyjne
- Poparzenie lub uszkodzenie wzroku podczas prac spawalniczych

8. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót w zakresie bhp na budowie oraz na temat prowadzonych technologii robót należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Zasady postępowania na wypadek powstania zagrożenia powinny być określone w trakcie przeszkolenia prowadzonego wśród wszystkich zatrudnionych pracowników (generalnego wykonawcy i podwykonawców z wpisem listy imiennej do księgi bhp i złożeniem podpisów).

Każdy pracownik, niezależnie od odpowiedniego przeszkolenia bhp powinien zostać przeszkolony na poszczególnych stanowiskach pracy. Powyższe nadzoruje koordynator, będący jednocześnie kierownikiem budowy.

Zachodzi konieczność stosowania przez pracowników środków indywidualnej ochrony zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń tj. kaski, odzież i buty ochronne, aparaty bezpieczeństwa, liny asekuracyjne, szelki bezpieczeństwa i inne niezbędne dla bezpiecznego wykonywania robót.

Nadzorują to kierownicy poszczególnych zakresów robót i kierownik budowy

9. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Wszelkie środki zapobiegające niebezpieczeństwom podczas prowadzenia robót branży budowlanej muszą być zgodne z właściwymi przepisami w tym zakresie. Nie przewiduje się odstępstwa od tych przepisów ani nie ustala się niniejszym specjalnych wymagań nie objętych przepisami