

jednostka projektowa:

PHU BARTOSZ PESTA PROJEKTOWANIE BUDOWLANE

www.projektowaniepesta.pl / tel. 603401006 / email. biuro@projektowaniepesta.pl
adres. 87-300 Brodnica, ul. Wybickiego 19/57

projektant:

MICHAŁ KĘDZIA ARCHITEKT

www.imakearchitecture.pl / tel. 793015455 / email. architekt.kedzia@gmail.com
adres. 87-300 Brodnica, ul. Malickiego 3/2

projekt:

ROZBUDOWA BIOGAZOWNI ROLNICZEJ

- 1) BUDYNEK PRODUKCYJNY - HALA
- 2) ESTAKADY
- 3) BIOFILTR ZE ZŁOŻEM BIOLOGICZNYM I MUREM OPOROWYM
- 4) KONTENEROWA KOTŁOWNIA PAROWA
- 5) STACJA UZDATNIANIA GAZU
- 6) BUDOWA ODNAWIALNEGO ŹRÓDŁA ENERGII

adres inwestycji:

Starorypin Prywatny, dz. nr 85/16, 85/17
obręb: 0024 Starorypin Prywatny
jednostka ewid.: 041204_2 Rypin

inwestor:

BIOGAZOWNIA RYPIN Sp. z o.o.
Starorypin Prywatny 51, 87-500 Rypin

branża:

Element projektu budowlanego:

kategoria obiektu budowlanego:

SANITARNA

PROJEKT TECHNICZNY

XVIII

branża:

dane projektanta:

podpis:

Projektant

mgr inż. Paweł Tomaszewski
upr. nr KUP/0070/POOS/06
*upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych*

Sprawdzający

mgr inż. Marcin Behrendt
upr. nr KUP/0151/PWOS/10
*upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych*

Opracował

mgr inż. Kamil Graczyk

DATA

10.2024

egz. nr 1

SPIS TREŚCI

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. Podstawa, przedmiot i zakres opracowania..... | 5 |
| 1.1. Podstawa..... | 5 |
| 1.2. Przedmiot..... | 5 |
| 1.3. Zakres..... | 5 |
| 1.4. Zakresy wykonania zadania | 5 |
| 2. Obszar oddziaływania..... | 6 |
| 3. Geotechniczne warunki posadowienia..... | 6 |
| 4. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania źródeł odnawialnych..... | 6 |
| 5. Zakres I [PKC-02/24/BR(LS/KP)]...... | 7 |
| 5.1. Technologia kotłowni..... | 7 |
| 5.1.1. Opis ogólny..... | 7 |
| 5.2. Warunki ochrony ppoż..... | 7 |
| 5.2.1. Dane ogólne..... | 7 |
| 5.2.2. Kubatura budynku..... | 7 |
| 5.2.3. Wytyczne dla urządzeń i instalacji elektrycznej..... | 7 |
| 5.2.4. Główny wyłącznik prądu..... | 7 |
| 5.2.5. Wymagany stopień rozprzestrzeniania ognia dla poszczególnych elementów budynku.... | 7 |
| 5.2.6. Detekcja wycieku..... | 8 |
| 5.3. Instalacja prowa..... | 8 |
| 5.3.1. Technologia..... | 8 |
| 5.3.2. Podgrzew wtórny i odgazowanie kondensatu..... | 8 |
| 5.3.3. Odmulanie..... | 8 |
| 5.3.4. Armatura..... | 8 |
| 5.3.5. Rurociągi..... | 8 |
| 5.3.6. Izolacja instalacji parowej..... | 9 |
| 5.3.7. Próby ciśnieniowe..... | 9 |
| 6. Zakres II [PKC-01/24/BR(Rb)]...... | 9 |
| 6.1. Instalacje zewnętrzne wod-kan..... | 9 |
| 6.1.1. Strefa przemarzania gruntu..... | 9 |
| 6.1.2. Instalacja wodociągowa..... | 9 |
| 6.1.2.1. Rurociągi..... | 9 |
| 6.1.3. Kanalizacja..... | 10 |
| 6.1.3.1. Kanalizacja sanitarna i technologiczna..... | 10 |
| 6.1.3.2. Kanalizacja deszczowa..... | 10 |
| 6.1.3.3. Rurociągi..... | 10 |
| 6.1.3.4. Studnie kanalizacyjne betonowe..... | 10 |
| 6.1.3.5. Studnie kanalizacyjne PVC..... | 11 |
| 6.1.3.6. Rury osłonowe dwudzielne..... | 11 |
| 6.2. Prace wykonawcze..... | 11 |
| 6.2.1. Przygotowanie podłoża..... | 11 |
| 6.2.2. Roboty ziemne..... | 11 |
| 6.2.3. Montaż rurociągów..... | 12 |
| 6.2.4. Montaż rurociągów wodociągowych..... | 12 |
| 6.3. Montaż obiektów na przewody kanalizacyjne..... | 12 |
| 6.3.1. Wytyczne montażu studzienek..... | 12 |
| 6.3.1.1. Uwagi ogólne..... | 12 |
| 6.3.1.2. Posadowienie studzienki | 12 |
| 6.3.1.3. Łączenie elementów prefabrykowanych | 12 |
| 6.3.1.4. Osadzenie włazu kanałowego | 13 |
| 6.4. Technologia odtworzenia..... | 13 |
| 6.4.1. Technologia wykonania robót ziemnych..... | 13 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.4.2. Technologia odtwarzania poszczególnych warstw..... | 13 |
| 6.4.3. Zabezpieczenia miejsca robót wraz z organizacją ruchu..... | 14 |
| 6.5. Instalacja wod-kan..... | 14 |
| 6.5.1. Instalacja wody użytkowej..... | 14 |
| 6.5.1.1. Rurociągi instalacji wody użytkowej..... | 14 |
| 6.5.1.2. Rurociągi instalacji wody technologicznej..... | 14 |
| 6.5.1.3. Przygotowanie c.w.u..... | 15 |
| 6.5.1.4. Wpusty kanalizacyjne i zawory czepalne..... | 15 |
| 6.5.1.5. Zawory antyskażeniowe..... | 15 |
| 6.5.1.6. Bezpieczeństwo..... | 15 |
| 6.5.1.7. Izolacje termiczne..... | 15 |
| 6.5.2. Armatura..... | 16 |
| 6.5.3. Przybory sanitarne..... | 16 |
| 6.5.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej..... | 16 |
| 6.5.4.1. Rurociągi kanalizacji sanitarnej..... | 16 |
| 6.5.5. Badania odbiorcze..... | 17 |
| 6.6. Instalacji centralnego ogrzewania..... | 17 |
| 6.6.1. Opis ogólny..... | 17 |
| 6.6.2. Źródło ciepła..... | 17 |
| 6.6.3. Rurociągi..... | 17 |
| 6.6.4. Ogrzewanie podłogowe..... | 18 |
| 6.6.5. Sterowanie ogrzewaniem podłogowym..... | 18 |
| 6.6.6. Szafki rozdzielaczowe..... | 18 |
| 6.6.7. Nagrzewnice powietrza..... | 19 |
| 6.6.8. Armatura..... | 19 |
| 6.6.9. Izolacje termiczne..... | 19 |
| 6.6.10. Bezpieczeństwo..... | 19 |
| 6.6.11. Zład..... | 19 |
| 6.6.12. Badania odbiorcze..... | 19 |
| 6.7. Instalacja wentylacyjna..... | 20 |
| 6.7.1. Dane wejściowe..... | 20 |
| 6.7.1.1. Parametry powietrza zewnętrznego (wg PN-76/B-03420)..... | 20 |
| 6.7.1.2. Bilans powietrza..... | 20 |
| 6.7.2. Opis ogólny..... | 20 |
| 6.7.3. Wentylacja pomieszczeń technologicznych..... | 21 |
| 6.7.3.1. Wentylacja nawiewna | 21 |
| 6.7.3.2. Wentylacja wywiewna..... | 21 |
| 6.7.4. System NW1..... | 21 |
| 6.7.5. Wentylacja pomieszczeń sanitariatów..... | 21 |
| 6.7.6. Kanały wentylacyjne..... | 21 |
| 6.7.7. Zagadnienia antykorozyjne..... | 21 |
| 6.7.8. Izolacje kanałów wentylacyjnych..... | 21 |
| 6.7.9. Wytyczne branżowe | 22 |
| 6.7.10. Instalacja elektryczna | 22 |
| 6.7.11. Wykonanie instalacji | 22 |
| 7. Zakres III [PKC-03/24/BR(JK/P)]..... | 24 |
| 7.1. Jednostka CHP..... | 24 |
| 7.2. Stacja kondycjonowania biogazu | 24 |
| 7.2.1. Urządzenie chłodnicze – chiller + wymiennik ciepła | 24 |
| 7.2.2. Dmuchawa biogazu | 24 |
| 7.2.3. Filtr węglowy | 25 |
| 7.2.4. Instalacja biogazu..... | 25 |
| 7.2.5. Armatura AKPiA..... | 25 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.2.6. Instalacja kondensatu | 25 |
| 7.2.7. Rama wsporcza | 25 |
| 7.2.8. Ochrona ppoż. | 25 |
| 7.2.8.1. Charakterystyka pożarowa..... | 25 |
| 7.2.8.2. Parametry pożarowe występujących substancji palnych..... | 26 |
| 7.2.8.3. Oznaczenia zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.... | 27 |
| 7.2.8.4. Strefy zagrożenia wybuchem..... | 27 |
| 7.2.8.5. Oznakowanie strefy zagrożenia wybuchem..... | 27 |
| 7.2.8.6. Sposób zabezpieczenia ppoż. instalacji użytkowych..... | 28 |
| 7.3. Montaż i rozruch napowietrznej instalacji biogazu..... | 28 |
| 7.4. Podziemna instalacja biogazu..... | 28 |
| 7.5. Instalacja ciepła technologicznego..... | 29 |
| 8. Wytyczne elektryczne..... | 29 |
| 8.1. Zasilanie i zabezpieczenia..... | 29 |
| 8.2. Uziemienia..... | 29 |
| 8.3. Połączenia wyrównawcze..... | 30 |
| 8.4. Wytyczne dla kotłowni i pomieszczeń technicznych..... | 30 |
| 8.5. Główny wyłącznik prądu..... | 30 |
| 8.6. Automatyka..... | 30 |
| 8.7. Okablowanie..... | 30 |
| 9. Wymagania ppoż. dla instalacji..... | 31 |
| 10. Uwagi końcowe..... | 31 |
| 10.1. Uwagi ogólne..... | 31 |
| 10.2. Uwagi instalacje zewnętrzne..... | 32 |
| 10.3. Uwagi instalacja wod-kan..... | 32 |
| 10.4. Uwagi instalacja c.o..... | 32 |
| 10.5. Uwagi kotłownia..... | 33 |
| 10.6. Uwagi instalacja gazowa (gaz ziemny, metan)..... | 33 |
| 10.7. Uwagi instalacja parowa..... | 33 |
| 11. Informacja Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia..... | 34 |
| 11.1. Informacja..... | 34 |
| 11.2. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi..... | 34 |
| 11.3. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót..... | 34 |
| 11.4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania pracy..... | 34 |
| 11.5. Zalecenia ogólne..... | 35 |

Załączniki

- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego odnośnie spełnienia wymogów określonych w Rozporządzeniu Prawa Budowlanego Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2019 poz. 1186)
- Kserokopia uprawnień projektowych i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta i sprawdzającego
- Obliczenia instalacji wentylacyjnej
- Zestawienie materiałów i urządzeń w kotłowni
- Uzgodnienia pod względem wymagań higienicznych i zdrowotnych
- Uzgodnienie pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej

Rysunki

- Plan zagospodarowania terenu
 - Plan zagospodarowania terenu

rys. PZT-01 skala 1:500

| | | | |
|---------------------------------|------|-------|-------------|
| • Instalacja wod-kan | | | |
| ◦ Rzut przyziemia | rys. | WK-01 | skala 1:100 |
| • Instalacja c.o. | | | |
| ◦ Rzut przyziemia | rys. | CO-01 | skala 1:100 |
| • Instalacja wentylacyjna | | | |
| ◦ Rzut przyziemia | rys. | WE-01 | skala 1:100 |
| ◦ Przekroje | rys. | WE-02 | skala 1:100 |
| ◦ Elewacje | rys. | WE-03 | skala 1:100 |
| • Technologia kotłowni | | | |
| ◦ Schemat technologiczny | rys. | K-01 | bez skali |
| ◦ Rysunki kotłowni kontenerowej | rys. | K-02 | ???? |

1. Podstawa, przedmiot i zakres opracowania

1.1. Podstawa

Projekt wykonano na podstawie:

- ustaleń z Inwestorem,
- ustaleń ze zlecającym,
- literatury branżowej,
- aktualnych norm i przepisów branżowych.

1.2. Przedmiot

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny z branży sanitarnej dla budynku produkcyjnego wraz z kontenerową kotłownią parową i infrastrukturą towarzyszącą, w Starorypinie Prywatnym. Nazwa i adres budynku, nazwa i adres Inwestora znajdują się na stronie tytułowej dokumentacji.

1.3. Zakres

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt:

- zewnętrznej instalacji wodociągowej i technologicznej,
- zewnętrznej kanalizacji sanitarnej i technologicznej,
- zewnętrznej kanalizacji deszczowej,
- instalacji wewnętrznej wody użytkowej i technologicznej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej,
- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji wentylacyjnej,
- instalacji biogazu,
- technologii kotłowni.

Opracowanie swoim zakresem nieobejmuje:

- wykorzystania i opróżniania ścieków technologicznych,
- instalacji dotyczących urządzeń technologicznych,
- budowy biofiltra,
- stacji transformatorowej wraz z kablem przesyłowym,

1.4. Zakresy wykonania zadania

- **Zakres I (punkt 5, z podpunktami) „Dostawa linii do sterylizacji wraz z infrastrukturą dezodoryzacyjną oraz dedykowaną dla linii kotłownią parową” [PKC-02/24/BR(LS/KP)], zawierający elementy :**
 - kotłownia parowa kontenerowa o wydajności 2000 kg(pary)/h, p=10bar,
 - odcinek rury gazowej, od stacji uzdatniania gazu do kotłowni, prowadzona po estakadzie,
 - odcinek rury parowej i kondensatu, od kotłowni do rozdzielacza w budynku, prowadzony po estakadzie i ścianie zewnętrznej budynku,
 - rozdzielacz pary i kondensatu z wymiennikiem para-woda wraz z armaturą.
- **Zakres II (punkt 6, z podpunktami) „Budowa budynku dedykowanego pod linię sterylizacji wraz z zapleczem socjalnym” [PKC-01/24/BR(Rb)], zawierający elementy :**
 - instalacje zewnętrzne wod-kan,
 - instalacja wewnętrzna wod-kan,
 - instalacja c.o. wraz z węzłem niskotemperaturowym,

- instalacja wentylacji mechanicznej wraz z płuczką i wentylatorem wyciągowym i podłączeniem do biofiltru.
- **Zakres III (punkt 7, z podpunktami) „Dostawa jednostki kogeneracyjnej wraz z przyłączem jej do systemu energetycznego oraz odzysku ciepła” [PKC-03/24/BR(JK/P)], zawierający elementy :**
 - agregat kogeneracyjny kontenerowy,
 - instalacja biogazu wraz ze stacją uzdatniania,
 - instalacja ciepła technologicznego.

2. Obszar oddziaływania

Inwestycja oraz obszar oddziaływania ogranicza się do działki ewidencyjnej nr 85/16, 85/17, obręb 0024 Starorypin Prywatny.

Stwierdzam, że obszar oddziaływania projektowanej infrastruktury budynku (branży sanitarnej) nie wykracza poza działkę Inwestora i nie oddziałuje negatywnie na sąsiednie działki.

Podstawa prawna:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 26 września 2019 r. poz. 1839),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 4 czerwca 2013 r. poz. 640).

3. Geotechniczne warunki posadowienia

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r. poz. 463) ustala się warunki gruntowe na terenie inwestycji jako proste (§ 4 ust. 1 pkt 1) a projektowany obiekt budowlany zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej (§ 4 ust. 3 pkt 1).

4. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania źródeł odnawialnych

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości, wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło oparte na energii ze źródeł odnawialnych:

- Kotły na drewno: z uwagi na charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału – rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.
- Kotły na słomę: charakter obiektu, konieczność stałej obsługi oraz posiadania pomieszczenia składowania materiału jeszcze większego niż w przypadku kotłów opalanych drewnem dyskwalifikują tego typu rozwiązanie – rachunek ekonomiczny jest nie uzasadniony.
- Pasywne wykorzystanie energii słonecznej: brak możliwości zastosowania odpowiedniego układu strukturalno – materiałowego budynku.
- Energia wodna: brak warunków wykorzystania energii spadku wód.
- Elektrownie wiatrowe: brak odpowiednich warunków oraz możliwości lokalizacji.

5. Zakres I [PKC-02/24/BR(LS/KP)]

5.1. Technologia kotłowni

5.1.1. Opis ogólny

Projektowana kotłownia będzie wykonana jako prefabrykowana, kompletna kotłownia w postaci kontenera. Kotłownię oparto na kotle o wydajności pary 2000 kg/h przy ciśnieniu 10 bar. Rozwiązanie techniczne technologii kotłowni, całe wyposażenie poza zakresem opracowania – dostarcza producent kotła.

Podłączenie kotła do projektowanej instalacji technologicznej oraz instalacji c.o., należy wykonać wg instalacji parowej i projektu instalacji c.o..

Kontener kotłowni należy posadzić na żelbetowej płycie fundamentowej. Rozwiązanie techniczne płyty przedstawiono na oddzielnym opracowaniu.

5.2. Warunki ochrony ppoż.

5.2.1. Dane ogólne

Budynek kotłowni stanowi jedną strefę pożarową. Budynek zaliczany jest do budynku PM (produkcyjne i magazynowe) wg § 209 ust. 1 oraz do budynku N (niski) wg § 8 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

5.2.2. Kubatura budynku

W kotłowni opalanej gazem o łącznej mocy cieplnej powyżej 60 kW wyposażonej w kotły o zamkniętej komorze spalania kubatura kotłowni może zostać określona indywidualnie przy uwzględnieniu warunków technicznych, technologicznych i eksploatacyjnych (§ 175 ust. 7 wg Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015r. poz.1422 z późn. zm.). W związku z powyższym do palnika gazowego należy doprowadzić kanał wentylacyjny do czerpania powietrza przez palnik z zewnątrz pomieszczenia kotłowni.

5.2.3. Wytyczne dla urządzeń i instalacji elektrycznej

Urządzenia i instalacje elektryczne w pomieszczeniach kotłowni i pomieszczeniach technicznych powinny odpowiadać wymogom podanym w PBUE rozdz. 17. Instalacja elektryczna powinna być w wykonaniu hermetycznym. Należy zamontować główny wyłącznik prądu, przed drzwiami wejściowymi w miejscu łatwo dostępnym, nienarażonym na skutki pożaru. Wyłączniki oświetlenia i oświetlenie kotłowni należy wyposażyć w oprawy bryzgoszczelne.

5.2.4. Główny wyłącznik prądu

Na podstawie "Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 2000 r., Wydanie II (Rozdział 7.2.3. Wyposażenie kotłowni, Punkt 11) *Pomieszczenie kotłowni oraz pomieszczenia towarzyszące powinny mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną oraz powinny być wyposażone w dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni. Wyłącznik ten należy oznakować w sposób trwały i łatwo czytelny. Uruchomienie kotła lub kotłów, po włączeniu tego wyłącznika następuje w normalnej procedurze uruchomienia kotłowni, korzystając z włączników w kotłowni.*

5.2.5. Wymagany stopień rozprzestrzeniania ognia dla poszczególnych elementów budynku

Elementy budynków powinny być wykonane z materiałów nierozprzestrzeniających ognia.

5.2.6. Detekcja wycieku

W instalacji należy zamontować aktywny system detekcji wycieku gazu z automatycznym odcięciem dopływu gazu. System powinien składa się z minimum z jednego detektora wykrywającego gaz ziemny (metan) zamontowanego w pod stropem pomieszczenia nad instalacją gazową. Detektor należy podłączyć do modułu alarmowego, który w przypadku wykrycia wycieku gazu w pomieszczeniu będzie generował sygnał do elektromagnetycznego zaworu odcinającego zamontowanego w szafce gazowej na budynku oraz do sygnalizatora optyczno-akustycznego. Aktywny system bezpieczeństwa, uruchamiający sygnał akustyczny i jednocześnie odcinający dopływ gazu do kotłowni powinien zadziałać w przypadku wystąpienia stężenia gazu w kotłowni przekraczającego 10% dolnej granicy wybuchowości.

5.3. Instalacja prowa

5.3.1. Technologia

W kotle parowym będzie wytwarzana para o ciśnieniu 1,0 MPa. Para ta będzie kierowana do rozdzielacza pary przez układ redukcji ciśnienia z 1,0 do 0,6 MPa zweryfikować redukcję z dostawcą technologii. Następnie para z rozdzielacza kierowana będzie na różne obiegi:

- obieg technologii produkcji,
- obieg zasilania wężła ciepła instalacji c.o.,
- obieg pierwotnego podgrzewu kondensatu (w kotłowni kontenerowej),
- obieg wtórnego podgrzewu i odgazowania kondensatu (w kotłowni kontenerowej).

Ze względu na specyfikę technologii produkcji przewiduje się powrotu kondensatu w niewielkiej ilości w stosunku do wytworzonej pary.

5.3.2. Podgrzew wtórny i odgazowanie kondensatu

Woda oraz kondensat z rozdzielacza kondensatu będzie wprowadzony od odgazowywacza. W odgazowywaczu woda będzie podgrzewana do temp. 105 °C. Regulacja temperatury odbywać się będzie przez zawór regulacyjny zasilający barbotaż w odgazowywaczu. Układ regulacji poziomu w wody sterowany będzie przez automatykę otwierającą zawór dopuszczenia wody do zładu.

5.3.3. Odmulanie

Odmulanie odbywać się będzie automatycznie przez zawór sterowany czasowo przez automatykę.

5.3.4. Armatura

Na instalacji parowej i kondensatu należy zamontować armaturę parową, zestawienie zaprojektowanych urządzeń wg zestawienia materiałów i urządzeń. Na pozostałej części instalacji należy zastosować armaturę wysokiej jakości dedykowaną do instalacji c.o. o parametrach:

- zawory zaporowe mufowe kulowe dla PN10 przy T=100°C
- filtry siatkowe o gęstości min. 200 oczek/cm² dla PN10 przy T=100°C
- zawory zwrotne pionowe mufowe dla PN10 przy T=100°C
- wodomierze, manometry i termometry muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu typu wydaną przez Główny Urząd Miar
- wszystkie urządzenia, armatura i materiały muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez odpowiednie jednostki badawcze.
- Armaturę i przewody wykonać ze stali nierdzewnej lub dostosować do klasy C3.

5.3.5. Rurociągi

Instalację pary i kondensatu należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219. Rury należy łączyć przez spawanie i połączenia kołnierzowe. Instalację wody użytkowej cieplej i należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Po pozytywnym zakończeniu

prób przewody należy oczyścić do trzeciego stopnia czystości i pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną do klasy C3. Rodzaj armatury na instalacjach podano w zestawieniu materiałów.

5.3.6. Izolacja instalacji parowej

Przewody pary i kondensatu należy zaizolować otulinami z wełny mineralnej zabezpieczonej płaszczem zewnętrznym. Izolacja powinna spełnić wymagania temperaturowe instalacji, temperatura pracy do 200 °C. Grubość izolacji termicznej powinna odpowiadać średnicy nominalnej rurociągu.

5.3.7. Próby ciśnieniowe

Po wykonaniu instalacji pary należy przeprowadzić próbę na ciśnienie 2,0 MPa lub dostosować do ustalonego ciśnienia urządzeń. Dla instalacji c.o. próbę należy wykonać na ciśnienie 0,6 MPa, następnie należy przeprowadzić próbę na parametry robocze przez 72 godz..

6. Zakres II [PKC-01/24/BR(Rb)]

6.1. Instalacje zewnętrzne wod-kan

6.1.1. Strefa przemarzania gruntu

Projektowana inwestycja leży w II strefie przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 dla której głębokość przemarzania wynosi $H_z=1,0$ m.

6.1.2. Instalacja wodociągowa

Zasilanie projektowanego budynku i hydrantu HP80 nastąpi przez włączenie projektowanej instalacji wodociągowej PE90x8,2 do istniejącego wodociągu wo90 na terenie działki inwestora. Projektowane włączenie należy wykonać przez wybudowanie trójnika 90/90/90 z zasuwą odcinającą dn80.

Po trasie projektowanej instalacji wodociągowej należy wybudować trójnik PE90/90/90 z redukcją PE90/63 i zasuwą dn50. Rurą PE63x5,8 należy podejść pod kotłownię kontenerową i przejść z rury PE63 na rurę stalową ocynkowaną dn50. Rurą PE90x8,2 należy podejść do projektowanego hydrantu HP80, przed hydrantem należy wybudować trójnik PE90/63/90 i zasuwę dn50. Odejście rury PE63 zasilac będzie projektowany bydynek.

1,50 m przed budynkiem należy przejść z rury PE63 na rurę stalową ocynkowaną dn50, i wejść do budynku. W budynku projektowaną instalację wodociągową należy uzbroić z armaturą przyłączeniową wg projektu technologii kotłowni.

Projektowane zasuwy należy wyposażyć w obudowę teleskopową z kluczem. Klucz wyprowadzić w skrzynce żeliwnej wodociągowej. Skrzynkę wokół obetonować w promieniu ok. 30cm lub ułożyć prefabrykowaną płytę betonową.. Zasuwę należy oznakować tabliczką orientacyjną na słupku wg PN-86/B-09700.

UWAGA : W przypadku braku ciśnienia na sieci wodociągowej, należy przewidzieć zestaw hydroforowy dla podniesienia ciśnienia wymaganego do zabezpieczenia ppoż. obiektu.

6.1.2.1. Rurociągi

Projektowane rurociągi wykonać z rur do sieci wodociągowych wody pitnej:

- PE HD100 PN10 wg PN-EN 12201-2,
- stalowych o powłoce cynkowej A85 wg normy PN-EN 10240 – OC2 (grubość cynku min. 85µm).

Przewody wodociągowe należy układać w gotowym wykopie na głębokość ~1,80 m p.p.t. licząc od dna wykopu do terenu. Na ułożonym w wykopie przewodzie nie należy zasypywać połączeń rur do czasu wykonania próby ciśnieniowej. Pozostała część przewodów winna zostać zasypiana do wys. 20 cm ponad wierzch rury gruntem sytkim bez zawartości kamieni pochodzących z wykopu. Wykopy zabezpieczyć poprzez skarpowanie o nachyleniu skarp 1:0,6. Roboty ziemne

należy wykonać zgodnie z przepisami normy branżowej BN - 52/6836 - 02 „Roboty ziemne”. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania. Przejścia przez ściany należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych o 2 nominaty większe od średnicy przewodu.

Projektowaną instalację wodociągową należy wykonać z rury polietylenowej do wody pitnej PE63x5,8 i PE90x8,2 PN10 oraz z rury stalowej ocynkowanej dn50 i dn80. W instalacjach wodnych stalowych należy stosować rury ocynkowane z wymaganymi powłokami i okładzinami (powłoka cynkowa A85 wg normy PN-EN 10240 - OC2 , grubość cynku min. 85µm).

6.1.3. Kanalizacja

6.1.3.1. Kanalizacja sanitarna i technologiczna

Odprowadzanie ścieków z budynku nastąpi przez projektowaną kanalizację sanitarną do projektowanego zbiornika bezodpływowego na nieczystości ciekłe zlokalizowanego na terenie działki. Zaprojektowano zbiornik betonowy prefabrykowany, o poj. $V=10\text{ m}^3$, zlokalizowany poza strefą najazdową.

Do projektowanego zbiornika bezodpływowego odprowadzane będą ścieki z kotłowni parowej i węzła parowego, które będą doprowadzone do studni schładzającej rurami kamionkowymi. Przelew ze studni schładzającej będzie trafiał do zbiornika.

Projekt zewnętrznej kanalizacji technologicznej obejmuje odcinek grawitacyjny kanalizacji technologicznej, który będzie włączony do istniejącej kanalizacji technologicznej na terenie inwestycji, poprzez istniejącą studnię rewizyjną. Projektowana kanalizacja technologiczna odprowadzać będzie skropliny z biofiltra.

6.1.3.2. Kanalizacja deszczowa

Projektowany budynek kolidować będzie z istniejącą kanalizacją deszczową. Istniejącą kanalizację deszczową należy przebudować zgodnie z załącznikiem graficznym nr PZT-01.

Do odprowadzania wód deszczowych z dachu projektowanego budynku nastąpi poprzez system rynien i rur spustowych. Rury spustowe zostaną podłączone do projektowanej kanalizacji deszczowej.

Projektowana kanalizacja deszczowa włączona zostanie do przebudowywanej kanalizacji poprzez projektowane studnie rewizyjne dn1200.

6.1.3.3. Rurociągi

Na projektowane kolektory stosować rury PVC-U SN8 SDR34 do kanalizacji zewnętrznej wg PN-EN 1401-1 i PN-EN 1852-1 o średnicach i grubościach ścianek:

- 110x3,2 mm,
- 160x4,7 mm,
- 200x5,9 mm,

Przewody należy układać na podłożu z zagęszczonej podsypki piaskowej gr. 10 cm. Wykopy należy zabezpieczyć przed zasypaniem poprzez stosowanie szalunków skrzyniowych lub poprzez wykonanie skarpowania o nachyleniu skarp 1:0,6. Przejścia przez ściany komór wykonać szczelnie.

6.1.3.4. Studnie kanalizacyjne betonowe

Na trasie projektowanych kolektorów zaprojektowano betonowe studnie zbiorcze i rewizyjne. Nominalna średnica studni nie może być mniejsza od 1200 mm. Dla osadzenia pokrywy zamykającej dopuszcza się stosowanie płyt pokrywowych lub zwężek. Studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe wystające minimum 120 mm przed lico ścianki. Stopnie powinny być rozmieszczone w pionie w odległości od 250 do 350 mm, a w przypadku stopni pojedynczych w odległości od 270 do 300 mm.

Na kanalizacji sanitarnej na dnie studni należy wykonać betonową kinetę natomiast na

kanalizacji deszczowej wykonać osadnik o głębokości min. 0,50 m.

W przypadku dużej ilości otworów na rury, otworów dużej średnicy lub montażu studni na istniejącym kolektorze należy w dolnej części studni wykonać wymurówki z cegieł lub bloczków betonowych do wysokości ok. 0,50 m powyżej górnych ścianek rur kanalizacyjnych.

Dodatkowo zaprojektowano studnię schładzającą betonową dn1500 o głębokości 3,0 m. Dla osadzenia pokrywy zamykającej dopuszcza się stosowanie płyt pokrywowych lub zwęzek. Studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe wystające minimum 120 mm przed lico ścianki. Stopnie powinny być rozmieszczone w pionie w odległości od 250 do 350 mm, a w przypadku stopni pojedynczych w odległości od 270 do 300 mm. Rury doprowadzające skropliny z kotłowni i węzał w budynku, należy wykonać z rur żeliwnych odpornych na temperaturę do 100°C.

6.1.3.5. Studnie kanalizacyjne PVC

Na trasie projektowanych kolektorów zaprojektowano studnie rewizyjne PVC 425 z kinetą i teleskopową rurą trzonową. Zwieńczenia studzienek wykonać w klasie D400.

6.1.3.6. Rury osłonowe dwudzielne

Rury dwudzielne służą do zabezpieczania istniejącej infrastruktury w postaci przewodów lub rur. Dzięki wzdłużnemu dzieleniu można ją zabudować na działającej instalacji. Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Do wykonania przepustów na istniejące kable elektryczne i telekomunikacyjne należy zastosować rury osłonowe RHDPE o średnicy 110/6,3mm natomiast światłowody rury osłonowe dwudzielne A160PS. Rury powinny spełniać wymogi normy PN-80/89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

6.2. Prace wykonawcze

6.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Podłoża pod kanały wykonywać w suchym wykopie.

6.2.2. Roboty ziemne

Po trasie projektowanej sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej przewiduje się wykonanie wykopów sprzętem mechanicznym i ręcznie. Wykopy ręczne wykonać bezwzględnie na odcinku ułożenia kabli ziemnych energetycznych i telekomunikacyjnych.

Wykopy na otwartym terenie zabezpieczyć przez skarpowanie i szalowanie.

Zagrożenia stanowi skrzyżowanie z kablami energetycznymi, prace wykonać według warunków wydanych przez lokalny Zakład Energetyczny.

Zagrożenia stanowią także wykopy o głębokości poniżej 1,0 m, które należy zabezpieczyć przed zasypaniem pracowników pracujących w wykopie. Na przejścia przez wykopy stosować pomosty przejściowe. Prace prowadzić w kaskach ochronnych, stosować drabiny dla zejścia i opuszczenia wykopu. Po wykonaniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Zabezpieczenie wykopów poprzez skarpowanie o kącie nachylenia:

- w gruncie kat. III: 1:0,6
- w gruncie kat. II: 1:1

Podczas prowadzenia robót ziemnych i montażowych należy przestrzegać warunków technicznych podanych w:

- normie przedmiotowej PN – B-10736 oraz PN – EN1610 zawarte w wymaganiach technicznych „COBRTI INSTAL”,

- pracownicy wyznaczeni do wykonywania robót ziemnych i montażowych muszą posiadać przeszkolenie BHP.

6.2.3. Montaż rurociągów

Przed przystąpieniem do układania rur należy sprawdzić:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopów,
- stan deskowań wykopów,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów.

6.2.4. Montaż rurociągów wodociągowych

Zewnętrzne instalacje wody użytkowej należy układać na głębokości 1,60-2,00 poniżej poziomu terenu. Dno wykopu wyrównać, usuwając przedmioty twarde, ostre i materię organiczną. Rurociągi należy układać tylko w suchym wykopie. W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy ją wypompować pompą. Rurociągi należy ułożyć na podsypce z piasku gr. 10 cm. Należy zwrócić uwagę na to, aby w gruncie zasypki nie było kamieni lub innych zanieczyszczeń, które mogłyby uszkodzić przewód. Po próbie ciśnieniowej rurociągu oraz inwentaryzacji geodezyjnej należy rurę obsypać piaskiem na wysokość 10 cm ponad wierzch rury a następnie przysypać warstwą piasku gr. 30cm. Nad rurociągiem na wysokości ok. 30 cm ponad rurą należy ułożyć niebieską taśmę ostrzegawczą. Pozostałą część wykopu zasypać warstwami grubości 20cm z jednoczesnym ich zagęszczaniem wynoszącym min. $I_d=85-90\%$ a w pasie drogowym $I_d = 98-99\%$.

Całość robót wykonać i zabezpieczyć zgodnie z PN-B-10736:1998 "Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania". W pobliżu istniejącego uzbrojenia całość robót ziemnych wykonywać wyłącznie metodą ręczną, przy użyciu sprzętu ręcznego, a istniejące uzbrojenie po jego odkryciu starannie zabezpieczyć od uszkodzeń mechanicznych na czas trwania robót ziemnych i budowlano montażowych. Po zasypaniu wykopów teren doprowadzić do stanu pierwotnego (odbudowa chodników, wyrównanie skarp i trawników itp.).

6.3. Montaż obiektów na przewody kanalizacyjne

Obiekty na przewodach kanalizacyjnych wykonać zgodnie z dokumentacjami typowymi przy zachowaniu warunków podanych w wymaganiach technicznych montażu „COBRTI INSTAL”.

6.3.1. Wytyczne montażu studzienek

6.3.1.1. Uwagi ogólne

Do montażu podstaw studni, kręgów oraz zwężek należy stosować specjalistyczne zawiesia. Dzięki tym zawiesiom elementy prefabrykowane transportowane są w poziomie i równomiernie nasadzane na uszczelkę, co gwarantuje prawidłowe jej ułożenie w złączu.

6.3.1.2. Posadowienie studzienki

Sposób posadowienia studni zależy jest od warunków gruntowo-wodnych występujących na danym terenie i powinien być zaprojektowany indywidualnie. Niewłaściwe posadowienie studni może spowodować ich nadmierne osiadanie. Studnie można montować bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub na fundamencie. Grunt pod studnią powinien być dobrze zagęszczony i wyrównany do poziomu.

6.3.1.3. Łączenie elementów prefabrykowanych

Elementy betonowe (za wyjątkiem pierścieni wyrównawczych) łączone są za pomocą uszczeltek gumowych i warstwy wyrównawczej. Zadaniem uszczelki jest uszczelnienie złącza przed napływem wody gruntowej. Zastosowanie uszczelki zmniejsza również niekorzystny wpływ

sił bocznych na złącze. Uszczelki montowane są w specjalnie uformowanym felcu górnym i przed zamontowaniem następnego elementu muszą być pokryte smarem poślizgowym. Niezależnie od uszczelek, na zewnętrznej części felca górnego należy ułożyć warstwę wyrównawczą (np. zaprawę cementową) o grubości nie większej niż 10 mm. Warstwa wyrównawcza ma za zadanie równomierne przeniesienie sił pionowych z jednego elementu na drugi.

6.3.1.4. Osadzenie wjazdu kanałowego

Po ułożeniu kanałów i wykonaniu studni przelotowych i przyłączeniowych należy wykonać próbę szczelności poszczególnych odcinków wg PN – 84/B – 10735 (przed zasypaniem wykopów).

6.4. Technologia odtworzenia

6.4.1. Technologia wykonania robót ziemnych

Rury wodociągowe przyjęto układać metodą wykopów otwartych na posypce i obsypce piaskowej gr. 10cm. Wykopy powinny być wykonane w sposób umożliwiający swobodne wykonanie robót montażowych. Wykopy wykonać jako ciągłe z odkładem urobku obok wykopu w odległości minimum 0,5 m i częściowym wywozem nadmiaru ziemi oraz gruzu na składowisko. Składowany urobek nie może przekraczać wyznaczonej części zajętego pasa drogowego. Na czas budowy wykop zabezpieczyć zaporami z desek lub oznakować taśmą PE koloru biało-niebieskiego oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi a roboty prowadzone w jezdni prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu. W czasie trwania robót ziemnych i montażowych w pasach dróg należy ustawić odpowiednie oznakowania dla ruchu kołowego i pieszego. Na ciągach pieszych wykonać kładki i pomosty komunikacyjne.

6.4.2. Technologia odtwarzania poszczególnych warstw

Głębokość wykopów powinna być większa o 10 cm od zagłębienia spodu rury, w celu umożliwienia wykonania podsypki piaskowej. Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach o granulacji 0÷8 mm. Grubość warstwy podsypki powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Warstwę tą należy zagęścić przez ubicie ręczne. Co najmniej 10 cm nad powierzchnię rury wykonać zasypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach.

W terenach zielonych zasypkę wykopu do powierzchni terenu wykonać warstwami gr. 30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, gruntem rodzimym – spełniającym wymagania PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”- do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

W części dróg warstwę bezpośrednio nad rurą zagęścić do $I_s=0,98$, a następnie pozostałą część wykopu do poziomu tłucznia $I_s=1,0$. Warstwy w jezdniach odtworzyć zgodnie z technologią stanu istniejącego, pod ścisłym nadzorem właściciela drogi.

W obszarze chodników z kostki betonowej i płyt chodnikowych wykop zagęścić do $I_s=0,98$, a kostkę ułożyć na podsypce cementowo-piaskowej, podbudowa zgodnie ze stanem istniejącym. Grunt użyty do zasypiania wykopu musi umożliwiać wykonanie zagęszczenia do podanych wartości.

Zasypianie wykopów należy wykonać po zakończeniu robót montażowych, przeprowadzeniu badania spoin i wykonaniu prób szczelności. Warstwę należy zasypać gruntem rodzimym, starannie ubitym, pozbawionym większych brył i materiałów organicznych, materiałem takim samym jak podsypka. W miejscach wykonywania połączeń wykopy należy odpowiednio pogłębić i poszerzyć (około. 30-40 cm). Nad przewodem (około 40cm) należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

6.4.3. Zabezpieczenia miejsca robót wraz z organizacją ruchu

W ramach przewidzianych prac projektuje się wykonanie wykopów. Dla głębokości powyżej 1,0m wykopy należy zabezpieczyć zaporami drogowymi w dwu rzędach umieszczonych jeden za drugim (jeden 1,2 m, drugi 0,6 m od poziomu terenu). Bardzo głębokie wykopy należy zabezpieczyć ogrodzeniem szczelnym. Nad wykopem dla dostępu do budynku należy zastosować kładkę dla pieszych z poręczami.

6.5. Instalacja wod-kan

6.5.1. Instalacja wody użytkowej

Zasilanie projektowanego budynku w wodę zimną nastąpi z projektowanej instalacji wodociągowej dn50 (wg projektu zewnętrznych instalacji wod-kan). Projektowaną instalację należy wprowadzić do budynku i podzielić na wodę użytkową i technologiczną. Rozdział wody użytkowej i technologicznej zabezpieczyć zaworami antyskażeniowymi typu EA i BA wg części rysunkowej opracowania.

6.5.1.1. Rurociągi instalacji wody użytkowej

Przewody instalacji wody użytkowej należy wykonać z rur polipropylenowych (PP) SDR7,4 (S3,2) stabilizowanych włóknem szklanym, w których grubość warstwy zbrojonej (środkowej) wynosi 40% całkowitej grubości ścianki rury. Zbrojenie warstwy powinno stanowić włókno szklane o średnicy 0,2 mm, w ilości $16 \pm 2\%$ wagowo. Warstwy wewnętrzna, zewnętrzna i środkowa, powinny być rozłożone równomiernie w przekroju poprzecznym. Rurociągi prowadzić w brzdach posadzkowych i ściennych.

W instalacjach wodnych stalowych należy stosować rury ocynkowane z wymaganymi powłokami i okładzinami (powłoka cynkowa A85 wg normy PN-EN 10240 - OC2 , grubość cynku min. 85µm).

Przewody układane pod posadzką budynku należy wykonać z rur PE HD100 PN10 wg PN-EN 12201-2.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych. Przewody prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji. Stosować kolorystykę malowania przewodów zgodną z obowiązującą w ciepłownictwie. Oznaczyć strzałkami kierunki przepływu.

6.5.1.2. Rurociągi instalacji wody technologicznej

Przewody instalacji wody technologicznej należy wykonać z rur polipropylenowych (PP) SDR7,4 (S3,2) stabilizowanych włóknem szklanym, w których grubość warstwy zbrojonej (środkowej) wynosi 40% całkowitej grubości ścianki rury. Zbrojenie warstwy powinno stanowić włókno szklane o średnicy 0,2 mm, w ilości $16 \pm 2\%$ wagowo. Warstwy wewnętrzna, zewnętrzna i środkowa, powinny być rozłożone równomiernie w przekroju poprzecznym. Rurociągi prowadzić w brzdach posadzkowych i ściennych.

Przewody układane pod posadzką budynku należy wykonać z rur PE HD100 PN10 wg PN-EN 12201-2.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych. Przewody prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji. Stosować kolorystykę malowania przewodów zgodną z obowiązującą w ciepłownictwie. Oznaczyć strzałkami kierunki przepływu.

6.5.1.3. Przygotowanie c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w elektrycznym pojemnościowym ogrzewaczu wody. Okresowo projektuje się przegrzew wody użytkowej w instalacji ciepłej wody do temperatury w zakresie od 70 do 80°C w celu zabezpieczenia przed powstawaniem bakterii Legionelli. W warunkach normalnej eksploatacji temperatura ciepłej wody będzie wynosić ok. 55 do 60°C. Przegrzew c.w.u. realizowany będzie ręcznie, przez zmianę nastaw na automatyce.

6.5.1.4. Wpusty kanalizacyjne i zawory czerpalne

Lokalizację wpustów kanalizacyjnych i zaworów czerpalnych określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami):

- § 85 ust. 2 pkt 6: *W ustępach ogólnodostępnych należy stosować (...) wpusty kanalizacyjne podłogowe z syfonem oraz armaturę czepalną za złączką do węża w pomieszczeniach z pisuarem lub mających więcej niż 4 kabiny ustępowe*
- § 87 ust. 5: *W ustępie publicznym należy zainstalować co najmniej jeden wpust kanalizacyjny podłogowy z syfonem oraz armaturę czepalną ze złączką do węża*

Wpust kanalizacyjny podłogowy z syfonem oraz armaturę czepalną ze złączką do węża należy również zamontować w pomieszczeniach higienicznosanitarnych dla osób niepełnosprawnych.

6.5.1.5. Zawory antyskażeniowe

W instalacji wodnej budynku należy stosować następujące klasy zaworów antyskażeniowych w zależności od miejsca montażu :

- główne przyłącze wodociągowe: EA,
- instalacja ppoż.: EA,
- podłączenia podgrzewaczy c.w.u.: EA,
- kotłownie (zład nie posiada inhibitorów): CA,
- kotłownie (zład posiada inhibitory): BA,
- linie technologiczne: BA,
- zawory czepalne ze złączką do węża: HA.

W myśl Art. 62 ustawy Prawo budowlane, w czasie użytkowania obiektu budowlanego, na jego właścicielu lub zarządcy spoczywa obowiązek przeprowadzania: (...) *kontroli okresowej, co najmniej raz w roku, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego elementów (...) instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania (...).* Dodatkowym dokumentem prawnym związanym z kontrolą zaworów antyskażeniowych jest Norma PN-EN 806-5:2012 „Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 5: Działanie i konserwacja”.

6.5.1.6. Bezpieczeństwo

W celu zabezpieczenia przed temperaturowym wzrostem objętości czynnika w instalacji projektowany układ jest zabezpieczony naczyniem przeponowym i zaworem bezpieczeństwa.

6.5.1.7. Izolacje termiczne

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), powinny spełniać wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

| Lp. | Rodzaj przewodu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/m ² K) ¹⁾ |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22mm | 20mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm | 30mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Średnica wewnętrzna ponad 100mm | 100mm |
| 5 | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań z poz. 1-4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami równych użytkowników | ½ wymagań z poz. 1-4 |
| 7 | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze | 6mm |

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

Zastosować kolorystykę i oznaczenia zgodnie z PN obowiązującą w ciepłownictwie.

6.5.2. Armatura

Armatura na przewodach instalacyjnych:

- zawory zaporowe muflowe kulowe dla PN10 przy T=100°C,
- filtry siatkowe o gęstości min. 200 oczek/cm² dla PN10 przy T=100°C,
- zawory zwrotne dla PN10 przy T=100°C,
- wodomierze, manometry i termometry muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu typu wydaną przez Główny Urząd Miar.

Wszystkie urządzenia, armatura i materiały muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie i do użytku z wodą pitną wydaną przez odpowiednie jednostki badawcze.

Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe montować jako stojące, połączone z instalacją za pomocą połączeń elastycznych i zaworów kulowych odcinających kątowych. Podejścia pod pojedynczą baterię wykonać z rur PP 20x2,8 lub Cu 15x1,0 lub stal ocynk. dn15.

6.5.3. Przybory sanitarne

W pomieszczeniach łazienek należy zamontować przybory sanitarne w kolorze białym w standardzie średnim. Wysokości i odległości montażu przyborów sanitarnych zachować zgodnie z przepisami oraz zalecaniami producenta urządzeń.

6.5.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej wykonana będzie w postaci kolektorów kanalizacyjnych prowadzonych pod posadzką budynku. Wyjście kanalizacji sanitarnej z budynku należy włączyć do zbiornika bezodpływowego (wg projektu instalacji zewnętrznych wod-kan).

Projektowana kanalizacja technologiczna wykonana będzie w postaci kolektorów kanalizacyjnych prowadzonych pod posadzką budynku. Podłączenia do urządzeń wykonać wg wytycznych technicznych i DTR urządzeń.

6.5.4.1. Rurociągi kanalizacji sanitarnej

Główne kolektory kanalizacyjne są wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC (polichlorek winylu utwardzany) o średnicach 0,10 i 0,15. Pozostałe podłączenia oraz piony wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC lub PP (polipropylen), w zakresie średnic 0,05 ÷ 0,10. Montaż rurociągów poprzez połączenia wciskowe z uszczelką.

Przewody są ułożone w bruzdach posadzkowych, ściennych i warstwie styropianu lub jako

podwieszane.

Na wyposażeniu instalacji zamontowane:

- rewizje, wyczystki,
- wywiewki,
- zawory napowietrzające.

6.5.5. Badania odbiorcze

Badania odbiorcze należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” wydanych przez COBRTI INSTAL, należy przeprowadzić następujące badania odbiorcze:

- szczelności
- zabezpieczenia instalacji przed możliwością przepływów zwrotnych

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć.

Wymagane ciśnienie próbne wody zimnej i ciepłej powinno wynosić 1,5x najwyższego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar. W czasie trwania próby (0,5 h) ciśnienie na manometrze nie może spaść o więcej niż 2% ciśnienia próbnego. W przypadku wystąpienia nieszczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

6.6. Instalacji centralnego ogrzewania

6.6.1. Opis ogólny

Instalacja c.o. zasilana będzie z kotłowni gazowej parowej. Instalacja oparta będzie na grzejnikach podłogowych i nagrzewnicach powietrza. Rozprowadzenie czynnika odbywać się będzie przez pompę obiegową, na nagrzewnice powietrza/ rozdzielacze w szafkach i następnie grzejniki. Instalacja c.o. podzielona będzie na dwa obiegi grzewcze:

- obieg A: zasilanie ogrzewania podłogowego,
- obieg B: zasilanie nagrzewnic powietrza.

Instalacja pracować będzie na układzie zamkniętym w systemie trójnikowym i rozdzielaczowym. Czynnikiem grzewczym w instalacji jest woda o parametrach 90/70 do 40/32 °C.

6.6.2. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie kotłownia gazowa parowa (wg technologii kotłowni).

6.6.3. Rurociągi

Rurociąg instalacji c.o. należy wykonać z rur:

- stalowych, czarnych, przewodowych przeznaczonych do instalacji grzewczych wg PN-82/H-74219 (bez szwu) i wg PN-H-74244 (ze szwem) łączonych przez spawanie, połączenia kołnierзовые i gwintowane, malowanych do klasy C3,

Rozdzielcze rurociągi (rozdzielacze/grzejniki) należy wykonać z rur PEX 17x2,0.

Główne rurociągi należy prowadzić w izolacji termicznej posadzki (warstwie styropianu) oraz po ścianach jak podwieszane do elementów konstrukcyjnych budynku. Rurociągi należy prowadzić w izolacji termicznej posadzki (warstwie styropianu). Szczegóły prowadzenia i podłączenia na rzutach instalacji. Przewody prowadzić z uwzględnieniem zasad kompensacji. Przy przejściach przez ściany i stropy przewody prowadzić w stalowych tulejach ochronnych. Montaż i rozwiązania systemowe wykonać według wytycznych producenta.

6.6.4. Ogrzewanie podłogowe

Przy wykonywaniu ogrzewania podłogowego należy bezwzględnie pamiętać o umieszczeniu taśmy brzegowej oraz taśm dylatacyjnych oddzielających poszczególne płyty na całej wysokości przekroju.

Szczeliny dylatacyjne wykonujemy:

- w progach drzwiowych,
- jeżeli powierzchnia płyty jastrychu przekracza 40 m^2 ,
- jeżeli długość krawędzi płyty jest dłuższa niż 8 m,
- stosunek długości płyty jest większy niż 1/2,
- pomieszczenie ma kształt złożony.

Rozstaw rur grzejnych został tak zaprojektowany, aby moc cieplna grzejnika podłogowego pokryła zapotrzebowanie ciepła oraz żeby nie została przekroczona temperatura graniczna podłogi: 29°C w pokojach, 34°C w łazienkach oraz 35°C w strefie brzegowej.

Należy pamiętać, że fugi płytek ceramicznych powinny pokrywać się z szczelinami dylatacyjnymi (w przeciwnym razie mogą popękać).

Przy wykonywaniu ogrzewania podłogowego należy uwzględnić dodatkowe materiały:

- 30 L plastifikatora (dodatku do betonu) na każde 100 m^2 ,
- spinki do rur 4 szt./mb. rury,
- taśma przyścienna,
- adapter.

6.6.5. Sterowanie ogrzewaniem podłogowym

Do sterowanie ogrzewaniem podłogowym zaprojektowano system oparty na termostatach pomieszczeniowych i siłownikach.

Zaprojektowano termostaty pomieszczeniowe. Termostaty należy zamontować w pomieszczeniach, w miejscach odzwierciedlających temperaturę powietrza. Lokalizację termostatów przedstawiono na rysunkach instalacji. Jeden termostat może sterować kilkoma siłownikami.

W szafkach rozdzielaczowych na sterowanych pętlach ogrzewania podłogowego należy zamontować zawory z siłownikami termicznymi typu MT4-230-NC (230VAC, 4mm).

Podczas wykonywania robót elektrycznych w obiekcie należy ułożyć przewody elektryczne na potrzeby sterowania ogrzewaniem podłogowym:

- przewód zasilania elektrycznego 230 VAC szafki rozdzielaczowej c.o.: $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$,
- kotłownia / czujnik temperatury zewnętrznej: $3 \times 1,0 \text{ mm}^2$ (czujnik zamontować na elewacji od strony północnej w miejscu zacienionym),
- przewód między termostatem pomieszczeniowym "T" a szafką rozdzielaczową c.o.: $3 \times 1,0 \text{ mm}^2$ (przewody podłączyć do odpowiednich szafek, jak termostat obsługuje dane pomieszczenie to kabel musi być poprowadzony do szafki która ogrzewa to pomieszczenie).

6.6.6. Szafki rozdzielaczowe

W budynku zaprojektowano szafki rozdzielaczowe podtynkowe typu SGP i natynkowe typu SGN. Szafki wewnątrz należy wyposażać w belki rozdzielacza i długości dostosowanej do ilości odbiorników. Belki rozdzielacza należy wyposażać w:

- zawory odcinające na wejściu dn25: 2 szt.,
- odpowietrzniki: 2 szt.,
- zawory odcinające na wyjściu dn15: ilość wg obiegów,
- adaptery podłączeniowe dn15/PEX 16 lub 17: ilość wg obiegów.

Obwody poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego należy wyposażać dodatkowo w rotametry z możliwością regulacji przepływu czynnika na poszczególnym obwodzie.

6.6.7. Nagrzewnice powietrza

Zaprojektowano wodne nagrzewnice powietrza z wymiennikiem ciepła 3-rzędowym i silnikiem EC.

6.6.8. Armatura

Armatura na przewodach instalacyjnych:

- zawory zaporowe mufowe kulowe dla PN10 przy $T=100^{\circ}\text{C}$,
- filtry siatkowe o gęstości min. 200 oczek/ cm^2 dla PN10 przy $T=100^{\circ}\text{C}$,
- zawory zwrotne dla PN10 przy $T=100^{\circ}\text{C}$,
- zawory odpowietrzające,
- wodomierze, manometry i termometry muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu typu wydaną przez Główny Urząd Miar.

Wszystkie urządzenia, armatura i materiały muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez odpowiednie jednostki badawcze.

6.6.9. Izolacje termiczne

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), powinny spełniać wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

| Lp. | Rodzaj przewodu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035\text{W/m}\cdot\text{K}$) ¹⁾ |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22mm | 20mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm | 30mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm | Równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Średnica wewnętrzna ponad 100mm | 100mm |
| 5 | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań z poz. 1-4 |
| 6 | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami równych użytkowników | ½ wymagań z poz. 1-4 |
| 7 | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze | 6mm |

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

Zastosować kolorystykę i oznaczenia zgodnie z PN obowiązującą w ciepłownictwie.

6.6.10. Bezpieczeństwo

W celu zabezpieczenia przed temperaturowym wzrostem objętości czynnika w instalacji projektowany układ zabezpieczony jest naczyniem wzbiórczym (B120) i zaworem bezpieczeństwa (B19).

Zabezpieczenie przed temperaturowym wzrostem objętości czynnika w instalacji wg technologii kotłowni.

6.6.11. Zład

Napełnianie i uzupełnianie wody przewidziano (złączką przy naczyniu wzbiórczym) z instalacji wody technologicznej przez stację uzdatniania wody (B121).

6.6.12. Badania odbiorcze

Badania należy przeprowadzić wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji

ogrzewczych” wydanych przez „Cobrti Instal”.

Po wykonaniu instalacji grzewczej należy przeprowadzić badania odbiorcze:

- szczelności,
- odpowietrzenia,
- zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.

Instalację po zmontowaniu przepłukać tak, aby woda płuczająca nie wykazywała żadnych zanieczyszczeń. Minimalna prędkość płukania 2m/sek..

Instalację poddać próbie:

- na zimno na ciśnienie 0,4 MPa,
- na gorąco przy ciśnieniu 1,5x ciśnienie robocze.

Po pomyślnie dokonanych próbach na ciśnienie należy dokonać rozruchu z regulacją na nastawach zaworów grzejnikowych. Z przeprowadzonego rozruchu oraz badań odbiorczych należy sporządzić protokół zatwierdzony przez Inwestora wraz z wprowadzonymi nastawami do regulatorów i pomiarami parametrów uzyskiwanych przez instalację.

6.7. Instalacja wentylacyjna

6.7.1. Dane wejściowe

6.7.1.1. Parametry powietrza zewnętrznego (wg PN-76/B-03420)

| | | |
|--------------------------|--------------|------------|
| Warunki klimatyczne | zima | lato |
| Strefa | III | II |
| Temp termometru suchego | -20°C | +30°C |
| Temp. termometru mokrego | -20°C | +21°C |
| Wilgotność względna | 100% | 45% |
| Zawartość wilgoci | 0,8 g/kg | 11.9 g/kg |
| Entalpia | -18,42 kJ/kg | 60,7 kJ/kg |

6.7.1.2. Bilans powietrza

Bilans powietrza został sporządzony dla wentylacji ogólnej w oparciu o wytyczne technologiczne i wymaganą przepisami jakość powietrza, usuwanie emisji zanieczyszczeń, usuwanie zysków ciepła oraz w oparciu o wymogi przepisów odrębnych.

6.7.2. Opis ogólny

Przeznaczeniem projektowanej instalacji wentylacji jest zapewnienie czystości powietrza wewnętrznego i komfortu poprzez wymianę zanieczyszczonego powietrza wewnętrznego na świeże. Wentylacja oparta będzie na układach :

- wyciągowych z pomieszczeń technologicznych (wentylator + płuczka wodna), układ działa w podciśnieniu. Ma za zadanie usuwać i likwidować odór. Powietrze będzie podczyszczane przez płuczki i biofiltr,
- systemie nawiewno-wywiewnym (NW1) oraz systemie wyciągowym z pomieszczeń sanitariatów (WC1 WC2).

Nawiew do pomieszczeń technologicznych odbywać się będzie poprzez kanały nawiewne umieszczone na ścianie zewnętrznej nad nagrzewnicami powietrza.

6.7.3. Wentylacja pomieszczeń technologicznych

6.7.3.1. Wentylacja nawiewna

Nawiew będzie realizowany przez kanały nawiewne umieszczone na ścianach zewnętrznych, nad nagrzewnicami powietrza. Kanały wykonać ze stali AISI 304 / 1.4301.

6.7.3.2. Wentylacja wywiewna

Wywiew będzie realizowany przez układ kanałów wyciągowych, poprowadzonych pod stropem pomieszczeń i wyposażonych w kratki wentylacyjne z przepustnicami. Kanały wentylacyjne podłączone będą do płuczki wodnej. Z płuczki wodnej powietrze wciągane będzie przez wentylator wyciągowy. Z wentylator powietrze trafiać będzie do biofiltra (biofiltr wg oddzielnego opracowania). Podłączenie należy wykonać wg technologii i DTR urządzeń.

6.7.4. System NW1

System NW1 opraty będzie na podwieszanej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej o wydajności : nawiew 530 m³/h, wywiew 350 m³/h, sprężu 250 Pa. Centreała wyposażona będzie w wymiennik okrętowy i elektryczną nagrzewnicę powietrza.

Nawiew będzie realizowany przez centrale. Powietrze czerpane będzie z zewnątrz przez czepnię umieszczoną na ścianie zewnętrznej budynku. Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywać będzie się przez kanał poprowadzony pod stropem pomieszczeni i zawory nawiewne.

Wywiew realizowany będzie przez centrale. Powietrze wyrzucane będzie na zewnątrz przez wyrzutnię dachową. Wywiew powietrza z pomieszczeń odbywać będzie się przez kanał poprowadzony pod stropem pomieszczeni i zawory wywiewne.

6.7.5. Wentylacja pomieszczeń sanitariatów

Nawiew do pomieszczeń sanitariatów odbywać się będzie poprzez kratki wentylacyjne w drzwiach lub kratki transferowe. Wywiew odbywać się będzie poprzez wentylator dachowy wyciągowy, podłączony pod kanały wentylacyjne wyposażone w zawory wywiewne.

6.7.6. Kanały wentylacyjne

Do rozprowadzania powietrza zaprojektowano kanały wentylacyjne o przekroju prostokątnym i okrągłym. Kanały wykonać z blachy stalowej ocynkowanej łączone przez połączenia kołnierzowe (ramki) i i połączenia wciskane (dla kanałów okrągłych).

Kanały wentylacyjne prowadzone w przestrzeni pomieszczeń technologicznych lub wyciągające to powietrze wykonać ze stali AISI 304 / 1.4301.

6.7.7. Zagadnienia antykorozyjne

Dotyczy korozji (tam gdzie ryzyko np środowisko agresywne, wilgoć itp.).

Wg normy PN-/H-04651 instalacja wentylacji hali znajduje się w środowisku agresywnym. W związku z powyższym przyjmuje się wykonanie kanałów i kształtek z blachy stalowej AISI 304 / 1.4301 jako zabezpieczenie wystarczające oraz stosowanie typowych elementów podwieszeń i mocowań fabrycznie zabezpieczonych powłokami ochronnymi. Urządzenia lokalizowane na dachu znajdują się w środowisku o lekkim działaniu korozyjnym dla których wystarczającym jest zabezpieczenie producenta. Jeżeli na etapie wykonawstwa pojawią się inne informacje dotyczące antykorozyjności to należy zmienić materiał rur.

6.7.8. Izolacje kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne prowadzone od czepni świeżego powietrza (powietrza o parametrach zewnętrznych) do centrali wentylacyjnej oraz kanały wyrzutowe powietrza prowadzone od centrali do wyrzutni należy izolować matami z wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej. Kanały należy wyposażyć w rewizję umożliwiającą ich czyszczenie. Zwraca się szczególną uwagę na fragment kanału czerpnego pomiędzy centralą a ścianą zewnętrzną. Te kanały muszą być zaizolowane izolacją paroszczelną z kauczuku syntetycznego klejonego np. izolacja Armaflex.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone, do/z centrali (powietrza nawiewane po obróbce termicznej, powietrze wywiewane prowadzone na odzysk ciepła) należy izolować matami z wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej. Kanały należy wyposażyć w rewizję umożliwiającą ich czyszczenie. Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz należy obudować płaszczem z blachy ocynkowanej. Kanały należy wyposażyć w rewizję umożliwiającą ich czyszczenie.

Przyjęte izolacje :

- kanały wentylacyjne zewnętrzne (czerpnia powietrza) : brak izolacji,
- kanały wentylacyjne zewnętrzne (wyrzutnia powietrza) : 40 mm,
- kanały wentylacyjne zewnętrzne (nawiewne i wywiewne) : 80 mm,
- kanały wentylacyjne wewnętrzne (czerpnia i wyrzutnia) : 40 mm,
- kanały wentylacyjne wewnętrzne (wywiewne) : brak izolacji,
- kanały wentylacyjne wewnętrzne (nawiewne) : 40 mm,
- kanały wentylacyjne wewnętrzne nawiewne i wywiewne dla central grzewczo – chłodzących : 40 mm (izolacja kauczukowa).

6.7.9. Wytyczne branżowe

Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów instalacji wentylacji. Przed przystąpieniem do wykonania dużych przebić przez przegrody budowlane należy uzyskać opinię konstruktora o możliwości wykonania danego przebiccia (zwłaszcza dotyczy to ścian konstrukcyjnych). W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach o +5 cm większych (z każdej strony) od wymiaru przewodu. W miejscach, które wymagają zastosowania nadproży z należy je zastosować. Należy przewidzieć możliwość dostępu do przepustnic powietrza i elementów konserwacyjnych. Przewody wewnątrz pomieszczeń należy obudować płytami kartonowo-gipsowymi.

Dodatkowo:

- pod przejścia dachowe wykonać „wymiany”,
- dla większych przejść przez ściany wykonać wzmocnienia konstrukcji np. przez „ceownik”,
- elementy na dachu oprzeć na mocowaniach do muru ogniowego i stopach systemowych,
- dla przejść przez wydzielenia ppoż. należy stosować wypełnienia zapewniające ciągłość wydzielenia.

6.7.10. Instalacja elektryczna

Instalację elektryczną należy wykonać wg obowiązujących przepisów i norm. Instalację powinni wykonać osoby posiadające stosowne uprawnienia elektryczne.

Instalacja wentylacji mechanicznej powinna być zabezpieczona przed gromadzeniem się ładunków elektryczności statycznej.

Podczas wykonywania instalacji należy:

- poprowadzić przewód elektryczny do wentylatorów dachowych i centrali wentylacyjnej, sterowanie wydajnością wentylatorów i centralą,
- całość instalacji stosownie opisać i oznaczyć,
- ściśle przestrzegać wytycznych producenta, instrukcji montażu oraz schematów elektrycznych,
- przewidzieć przebudowę instalacji odgromowej (roboty po za zakresem opracowania).

6.7.11. Wykonanie instalacji

- Montaż prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym, DTR urządzeń i opracowaniem Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych . cz.II. Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych. Rozdz.12.

- Prace rozruchowe wykonać wg PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” -część II.
- Przed rozpoczęciem robót dokonać rozpoznania w zakresie warunków prowadzenia robót, oraz przygotowania placu budowy do rozpoczęcia prac instalacyjnych.
- Przed montażem dokładnie sprawdzić jakość elementów i urządzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń, wymienić na nowe bez wad, lub dokonać napraw w taki sposób, aby zagwarantować właściwą jakość montażu i żywotność elementów. Sporządzić protokół usterek elementów.
- W pierwszej kolejności montować urządzenia podstawowe, a w dalszej kolejności instalację podstawową. Kształtki przejściowe zamawiać po założeniu urządzeń i ustaleniu wysokości prowadzenia kanałów wentylacyjnych.
- Należy się liczyć z koniecznością dopasowania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie montażu,
- Wieszaki i podpory wykonać z elementów ocynkowanych i ze stali AISI 304 z elementami wibroizolacji,
- Zawiesia i poprzeczki ocynkowane lub ze stali AISI 304.
- Kanały prowadzone pod stropem należy mocować do stropu za pomocą łączników (rozmieszczenie łączników co 1-2 m),
- Kanały muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie,
- Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu,
- W celu wyrównania potencjałów elektrycznych i odprowadzenia ładunku kołnierze kanałów łączyć poprzez mostkowanie,
- Elementy przejściowe muszą mieć odpowiednie kąty w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnym) wyposażać w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100mm. tr. 27,
- Kanały o dużych przekrojach powinny posiadać usztywnienia. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia i profile wzmacniające,
- Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi,
- W kanałach wentylacyjnych o przekrojach od 500x500mm należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie kanałów,
- Otwory należy lokalizować w miejscach łatwo dostępnych w odległości nie mniejszej niż co 8-10m. Wybór kształtki do wykonania otworu powinien uwzględniać możliwość swobodnego dostępu do kanału. Niniejsze otwory rewizyjne należy wykonywać analogicznie jak otwory rewizyjne, tak aby zapewnić odpowiednią szczelność kanałów wentylacyjnych.
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ściany lubi stropu.
- Połączenia wyrównawcze odcinków instalacji wykonać starannie z zachowaniem pewności połączenia.
- Po montażu dokonać prób rozruchowych, pomiarów skuteczności ochrony i działania zabezpieczeń elektrycznych.
- Odbiór robót może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów),

- Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robót z zatwierdzoną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami,
- We wszystkich instalacjach wentylacyjnych powinna być przeprowadzona regulacja montażowa (ustawienie przepustnic i anemostatów) przy użyciu anemometru w celu uzyskania przepływów powietrza zgodnych z projektem, z dokładnością wg normy PN-78/B-10440. Protokół odbioru sporządzić po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiaru.
- Należy przewidzieć możliwość dostępu do elementów regulacyjnych (przepustnice powietrza) i konserwacyjnych (trójniki wyczystne).
- Jeżeli zdaniem wykonawcy, inwestora lub zlecającego w dostarczonej dokumentacji nie ujęto wszystkich koniecznych elementów w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych koniecznych do prawidłowego wykonania zgodnie z aktualnymi przepisami to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta bez uwag do realizacji.

7. Zakres III [PKC-03/24/BR(JK/P)]

7.1. Jednostka CHP

Agregat kogeneracyjny to jednostka kogeneracyjna stanowić będzie jeden silnik gazowy o wysokowydajnym zapłonie i elektronicznie regulowanym przygotowaniu mieszanki. Agregat zbudowany w wersji kompaktowej tj. silnik i generator połączone są ze sobą kołnierzem i łożyskowane w sposób elastyczny na ramie modułu. Parametry jednostki:

- moc elektryczna: 510 kW el.
- moc cieplna: 584 kW t.

Wartości emisji: $\text{NO}_x < 500 \text{ mg/Nm}^3$ (5% O₂) | $< 190 \text{ mg/Nm}^3$ (15% O₂).

Urządzenie dostarczane jako gotowe, posadowione będzie na dedykowanej płycie żelbetowej. Urządzenie wyposażone w emitor pionowy do odprowadzania zanieczyszczeń. Na wylocie z komina z tłumikiem spalin zapewniającym redukcję hałasu aby zapewnić odpowiedni poziom mocy akustycznej wylotu. Dodatkowo kontener wyposażony w wentylatory chłodnic.

7.2. Stacja kondycjonowania biogazu

Wykonana stacja kondycjonowania biogazu będzie odpowiedzialna za osuszenie, sprężenie i filtrację biogazu przed wprowadzeniem do układu kogeneracyjnego.

7.2.1. Urządzenie chłodnicze – chiller + wymiennik ciepła

Biogaz jest transportowany rurociągami z komór fermentacyjnych i trafia w pierwszej kolejności do osuszacza chłodniczego (tzw. „chiller” z wymiennikiem ciepła), gdzie jego temperatura będzie obniżana do ok. 10°C. Wraz z obniżeniem temperatury z przepływającego gazu będzie się wykraplać kondensat, który w osuszaczu będzie ujmowany i kierowany do instalacji kondensatu. Wymiennik ciepła gaz-ciecz jest wymiennikiem krzyżowo-przeciwprądowym, przy czym gaz procesowy (biogaz) przepływa przez rury opłukiwane przez zimną solankę. Strumień przepływa w układzie gazowym oraz wody/glikolu w sposób ciągły.

W celu poprawnej wymiany ciepła w wymienniku rurowym dobrano urządzenie typu chiller. Jest to monoblokowa jednostka skraplająca powietrze wyposażona w: sprężarki hermetyczne, grupę hydrauliczną złożoną z parownik, zbiornika akumulacyjnego, pompy obiegowej oraz skraplacza i wentylatory osiowe. Jednostka wykorzystuje czynnik R410A.

Każdy chiller wyposażony jest w sterowanie mikroprocesorowe, które zarządza głównymi funkcjami urządzenia takimi jak regulacja, alarmy i interfejs użytkownika.

Chiller został dobrany do wymiennika ciepła przez dostawcę wymiennika.

7.2.2. Dmuchawa biogazu

Gaz po opuszczeniu osuszacza trafia do dmuchawy. Ciśnienie pracy dmuchawy waha się w przedziale 0-400mbar. Na zakładany poziomie przepływu biogazu tj. 300m³/h ciśnienie, do którego zostanie sprężony gaz oscylować powinno w granicach 200-250mbar.

W procesie sprężania temperatura gazu wzrośnie, co pozwoli obniżyć wilgotność względną gazu i odsunąć jego parametry od parametrów punktu rosy. Sterowanie pracą dmuchawy odbywać się będzie poprzez falownik w dedykowanej skrzynce elektrycznej.

7.2.3. Filtr węglowy

W dalszej kolejności gaz skierowany jest do zbiornika walcowatego zakończonego od góry lejem przyłączeniowym.

Zamontowany filtr węglowy będzie odpowiedzialny za filtrację biogazu przed wprowadzeniem do układu kogeneracyjnego. W filtrze wiązane będą siloksany z gazu.

Filtr wykonany jest w formie zbiornika cylindrycznego z polietylenu o dużej gęstości HDPE. Montowanie filtra tworzywowego ma za zadanie oczyszczanie wytwarzanego biogazu ze związków agresywnych chemicznie.

7.2.4. Instalacja biogazu

Napowietrzną instalację gazową w zabudowie stacji SUB wykonano z rur ze stali kwasoodpornej (SS316) o średnicy Ø114,3x3,0mm, Ø168,3x3,0mm oraz Ø219,1x3,0mm. Zmiany rzędnych realizowano poprzez kolana 90° i/lub trójniki równoprzelotowe oraz redukcyjne.

W celu dopasowania średnicy przyłączeniowych do filtra biogazu oraz urządzenia chłodniczego należy za dmuchową zastosować odpowiednią redukcję stalową.

Wszystkie elementy (armaturę) instalacji połączono poprzez kołnierze. Wszystkie elementy podpór/podwieszeń są w wykonaniu nierdzewnym.

Obsługa naziemnej instalacji biogazu będzie realizowana za pomocą przepustnic ręcznych przeznaczonych do gazu. Miejsce ich zamontowania jak i materiał z jakiego mają być wykonane pokazane są w części graficznej opracowania.

7.2.5. Armatura AKPiA

Na kolektorze SUB zamontowano termometry, manometry i czujnik ciśnienia w miejscach zgodnie ze Schematem Technologicznym SUB.

W obrębie stacji zastosowano armaturę przystosowaną do temperatury, ciśnienia i własności tłoczonego medium. Wszystkie elementy armatury stykające się z medium ze stali nierdzewnej, uszczelnienia z NBR.

7.2.6. Instalacja kondensatu

Odprowadzenie kondensatu z urządzenia chłodniczego odbywać się będzie poprzez fabryczny syfon odprowadzonym z wymiennika ciepła.

Przewody kondensatu wykonano z rur stalowych (S316) łączonych przez spawanie. Rurociągi należy zaizolować wełną mineralną o gr. min. 40mm oraz zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Odprowadzenie kondensatu z filtra biogazu należy realizować za pomocą króćca spustowego z zaworem odcinającym gwintowanym zlokalizowanym bezpośrednio na filtrze węglowym.

7.2.7. Rama wsporcza

Stacja kondycjonowania biogazu posadowiona jest na konstrukcji wsporczej stalowej wykonanej ze stali konstrukcyjnej odpowiednio zabezpieczonej korozyjnie.

Rama zbudowana jest z ceowników o wymiarach zgodnie z częścią graficzną opracowania. Obejmy w wykonaniu nierdzewnym przytwierdzono bezpośrednio do ramy.

7.2.8. Ochrona ppoż.

7.2.8.1. Charakterystyka pożarowa

Ochrona przeciwpożarowa dotyczy urządzenia stacji kondycjonowania biogazu, stanowiącego element ścieżki gazowej.

Podstawa prawna oceny ochrony przeciwpożarowej:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- PN-EN IEC 60079-10-1:2021-09 Część 10-1: Klasyfikacja przestrzeni - Gazowe atmosfery wybuchowe,

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej,
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 stycznia 2023 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie.

Wokół stacji kondycjonowania biogazu występują strefy zagrożenia wybuchem.

7.2.8.2. Parametry pożarowe występujących substancji palnych

Na istniejącej biogazowni dochodzi do produkcji biogazu rolniczego wskutek procesu fermentacji. Gaz ten spalany jest w silniku gazowym zwanym układem kogeneracyjnym. Przed trafieniem do istniejącego układu CHP będzie oczyszczany i sprężany w stacji.

Podstawowe parametry produkowanego biogazu rolniczego:

- Zawartość metanu w biogazie 50 - 60 %
- Ilość biogazu < 500 Nm³/h (<12000 Nm³/d)
- Całkowita zawartość Siarkowodoru H₂S: < 150 ppm/10kWh
- Całkowita wielkość związków siarki (S) < 300mg/10kWh
- Całkowita zawartość O₂: < 0,8 %
- Wilgotność < 70%

Informacje na temat podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych metanu CH₄:

- wygląd: gaz, bezbarwny
- zapach: uzdatniony gaz nie ma zapachu
- próg zapachu: nie dotyczy
- pH: nie dotyczy
- temperatura topnienia/krzepnięcia: -183°C
- początkowa temperatura wrzenia -161°C dla metanu
- temperatura zapłonu: -188°C
- szybkość parowania: brak danych
- palność (ciała stałego, gazu): skrajnie łatwo palny gaz
- górna/dolna granica palności lub górna/dolna granica wybuchowości: dolna granica 4,4-5,3% obj. dla metanu górna granica 14,8 % obj. dla metanu
- prężność par: –
- gęstość par: 0,72÷0,76 kg/m³ (warunki normalne)
- gęstość względna w stosunku do powietrza: około 0,5-0,7 - gaz lżejszy od powietrza
- Rozpuszczalność: w wodzie poniżej 3,5% obj. - rozpuszczalny w rozpuszczalnikach organicznych (np. w benzenie, tetrachlorku węgla, chloroformie)
- temperatura samozapłonu: od około 480°C do około 630°C
- właściwości wybuchowe: produkt nie jest wybuchowy – natomiast wybuchowe mogą być jego mieszaniny z powietrzem (patrz granice stężeń wybuchowych)

Informacje na temat podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych siarkowodoru H₂S:

- Temperatura topnienia: -85.7 °C
- Temperatura wrzenia: -60.2 °C
- Gęstość (w 20°C, jeśli nie podano inaczej): 0,0015359 (0°C) g/cm³
- Jonizacja: 10.457 ± 0.012 eV
- Temperatura samozapłonu: 270 °C
- Prężność par (w 20°C, jeśli nie podano inaczej): 18190 hPa
- Dolna granica wybuchowości: 3,9 Vol.-%

7.2.8.3. Oznaczenia zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Zgodnie z §43 ustęp 1. i 2. Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 stycznia 2023 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie w budowlach rolniczych, w których występują materiały mogące wytworzyć mieszaniny wybuchowe, i na terenach przyległych do tych budowli ocenia się zagrożenie wybuchem zgodnie z przepisami o ochronie przeciwpożarowej, a wymiary tych stref są określone w załączniku do Rozporządzenia.

Pod pojęciem strefy zagrożenia wybuchem rozumie się przestrzeń, w której może występować mieszanina substancji palnej z powietrzem lub innymi utleniaczami o stężeniu zawartym między dolną i górną granicą wybuchowości. Strefy zagrożenia wybuchem określa się klasyfikując je na podstawie prawdopodobieństwa i czasu występowania atmosfery wybuchowej, w przypadku stacji, jako strefa 2 czyli przestrzeń, w której atmosfera wybuchowa zawierająca mieszaninę z powietrzem substancji palnych w postaci gazów, par, mgieł, nie występuje w trakcie normalnego działania, a w przypadku wystąpienia, utrzymuje się przez krótki okres.

Atmosfera wybuchowa może tworzyć się wówczas, gdy w powietrzu występuje gaz palny lub para palna. Źródłami emisji, z których gazy lub pary mogą przedostawać się do atmosfery są połączenia kołnierzone elementów urządzeń (dmuchawy, wymiennika ciepła) i armatury instalacyjnej a także przyłącza kołnierzone filtra węglowego. Stalowe rurociągi spawane nie są rozważane jako źródło emisji.

Jak ustalono część elementów stacji może emitować gaz palny / parę palną do atmosfery. Przez ustalenie prawdopodobnej częstości i czasu trwania emisji dla stacji wyznaczono drugi stopień emisji tj. emisja, której występowania w warunkach normalnej pracy nie można spodziewać się, a jeżeli pojawi się ona rzeczywiście, to może tak się stać tylko rzadko i tylko na krótkie okresy.

Należy nadmienić, że stacja kondycjonowania biogazu zaliczona jest do przestrzeni „O” tj. otwarte, czyli przestrzenie ograniczone dachem, podłogą, pozbawione ścian.

7.2.8.4. Strefy zagrożenia wybuchem

Zgodnie z Załącznikiem do rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 stycznia 2023r. wymiary stref zagrożenia wybuchem dla budowli rolniczych i urządzeń budowlanych z nimi związanych obowiązują również dla stacji kondycjonowania biogazu jako urządzenia budowlanego ściśle skorelowanego z budowlą rolniczą jaką jest biogazownia rolnicza.

Wspomniany załącznik wskazuje, że wokół połączeń kołnierзовych gwintowanych i ściskanych rurociągów gazowych, dławic i gniazd zaworów przy ciśnieniach ponad 2 bary obowiązuje strefa 2 a zasięg tej strefy wynosi 0,5m (obrys kuli o promieniu 0,5m).

Na stacji obowiązują dwa poziomy ciśnienia biogazu:

- przed dmuchawą: do max 10mbar;
- za dmuchawą: max 300mbar.

Mimo, że ciśnienie panujące w rurociągach gazowych stacji nie przekracza 2 barów, ze względów bezpieczeństwa zakłada się występowanie strefy zagrożenia wybuchem 2 o zasięgu 0,5m w każdym kierunku od połączeń kołnierзовych występujących na nowopowstałej stacji!

7.2.8.5. Oznakowanie strefy zagrożenia wybuchem

Stację kondycjonowania biogazu, w których występują strefy zagrożenia wybuchem należy właściwie oznakować w sposób zapewniający dostarczenie informacji o zagrożeniach związanych z możliwością wystąpienia wybuchu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 08.07.2010 r. poprzez umieszczenie znaku ostrzegawczego w miejscach wstępu do przestrzeni, w których wyznaczono strefy zagrożenia wybuchem.

Cechy charakterystyczne znaku ostrzegawczego:

- kształt trójkątny,
- czarne litery EX na żółtym tle z czarnym obramowaniem,

- żółte tło stanowi co najmniej 50 % powierzchni znaku.

Przykładowy wzór graficzny znaku ostrzegawczego:



Dopuszcza się umieszczanie poza znakiem dodatkowych opisów, w szczególności dotyczących oznaczenia stref.

7.2.8.6. Sposób zabezpieczenia ppoż. instalacji użytkowych

Instalacja elektryczna

Aby urządzenia mogły pracować w niebezpiecznych warunkach, jak strefy zagrożone wybuchem powinny spełniać wymagania dyrektywy ATEX 2014/34/UE obejmującej wymagania z zakresu projektowania i budowy urządzeń przeznaczonych do stref wybuchowych, procedury oceny zgodności, zakresu dokumentacji technicznej, sposobu znakowania systemów ochronnych i urządzeń przeznaczonych do użytku w strefach zagrożonych wybuchem.

Wszelkie zastosowane urządzenia bądź elementy armatury AKPiA (czujnik ciśnienia) w swej dokumentacji techniczno ruchowej powinny posiadać dedykowany opis elementów „EX” zgodny z ATEX.

Instalacja uziemiająca

Zakładaną stację należy uziemić poprzez indywidualne złącze kontrolne do instalacji uziemienia otokowego istniejących obiektów na biogazowni typu B bednarką Fe/Zn 30x4.

7.3. Montaż i rozruch napowietrznej instalacji biogazu

Gaz wytworzony w zbiornikach fermentacyjnych i pofermentacyjnym doprowadzony jest częściowo przewodami gazowymi naziemnymi do stacji kondycjonowania biogazu. Wykonana zewnętrzna instalacja biogazu w części nadziemnej służy za połączenie obiektów w celu zachowania poprawności procesu technologicznego.

Instalacja biogazu

Napowietrzną instalację gazową międzyobiekтовую wykonano z rur ze stali kwasoodpornej (SS316) o średnicy Ø139,7x3,0mm, Ø168,3x3,0mm oraz Ø219,1x3,0mm. Zmiany rzędnych realizowano poprzez kolana 90° i/lub trójniki równoprzelotowe oraz redukcyjne. W celu dopasowania średnicy przyłączeniowych do podejścia przy stacji SUB, kogeneratorze CHP oraz kotle gazowym należy za dmuchową zastosować odpowiednią redukcję stalową.

7.4. Podziemna instalacja biogazu

Gaz wytworzony w zbiornikach fermentacyjnych i pofermentacyjnym doprowadzony jest częściowo przewodami gazowymi do stacji kondycjonowania biogazu.

Pomiędzy rurociągiem zbiorczym biogazu ze zbiorników fermentacyjnych a stacją uzdatniania biogazu wykonana została podziemna instalacja biogazu, stanowiąca zasilanie stacji SUB surowym biogazem.

Instalację biogazu prowadzoną w ziemi wykonano z rur PE100 SDR17 PN6 (do gazu) 200x11,9mm. Zmiana kierunków oraz łączenie odcinków rur wykonano za pomocą kształtek elektrooporowych.

Montaż – instalacja podziemna

Na dnie wykopu przygotowano warstwę podsypki o grubości ok. 10 cm z nie zmrożonego materiału o ziarnistości poniżej 20 mm oraz niezawierającego ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Na podsypce ułożono rurociąg główny. Obsypkę rury wykonano warstwami o grubości

10-30 cm do wysokości co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury. Do obsypki i podsypki zastosowano grunt rodzimy, który spełniał wymagania materiałowe.

7.5. Instalacja ciepła technologicznego

Podziemna instalacja ciepła technologicznego

Pomiędzy kontenerem agregatu prądotwórczego a istniejącym budynkiem technicznym z głównym węzłem ciepła wykonana została podziemna instalacja ciepła technologicznego, stanowiąca zasilanie obiegu pierwotnego.

Instalację ciepła technologicznego prowadzoną w ziemi wykonano z rur preizolowanych HEATPEX DELTA UNO D110/200. Zmiany kierunków trasy zrealizowano za pomocą odpowiednich promieni gięcia rury przesyłowej oraz kształtek hydraulicznych wybranego producenta rur.

Napowietrzna instalacja ciepła technologicznego

Instalację ciepła technologicznego prowadzoną ponad gruntem (podłączenie króćców przy układzie CHP) wykonano z rur stalowych bezszwowych ze stali czarnej DN80 (88,9 x 3,0mm) łączonych przez spawanie.

Montaż – instalacja podziemna

Rurociągi preizolowane ułożono na warstwie wyrównawczej grubości ok. 10 cm z piasku średniego - zastosowano grunt rodzimy, który spełniał wymagania materiałowe. Rurociągi zasilania i powrotu ułożono względem siebie w odległości około 20 cm. Obsypkę piaskową wykonano w dwóch warstwach – pierwszą warstwę ułożono do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzeń między nimi, a następnie między rurociągiem a wykopem. Drugą warstwę ułożono i zagęszczono podobnie jak pierwszą do poziomu ok. 10 cm powyżej krawędzi rurociągu.

8. Wytyczne elektryczne

8.1. Zasilanie i zabezpieczenia

Podczas wykonywania instalacji elektrycznych w obiekcie lub podczas montażu urządzeń z branży sanitarnej należy doprowadzić zasilanie elektryczne wraz uziemieniem do urządzeń. Obwody zasilające urządzenia wyposażać w odpowiednie zabezpieczenia nadprądowe i przeciwporażeniowe. Urządzenia które należy podłączyć do instalacji elektrycznej (wg projektu, jeżeli dotyczy):

- wentylatory ściennie, sufitowe i kanałowe,
- wentylatory dachowe,
- wentylatory trójfazowe, dodatkowo ustalić lokalizację falownika,
- automatyka sterująca kotłownią lub węzłem ciepła,
- pompy obiegowe instalacji c.o.,
- przepompownia ścieków,
- klimatyzatory,
- centrale alarmowe systemu detekcji wycieku gazu,
- szafki rozdzielaczowe, w przypadku ogrzewania podłogowego sterowanego termostatami.

8.2. Uziemienia

Wszystkie główne urządzenia należy uziemić, uziemieniu bezwzględnie podlegają:

- silniki elektryczne,
- instalacje elektryczne,
- instalacja odgromowa komina,

- przewody instalacyjne, paliwowe, kocioł,
- komin odprowadzający spaliny bezwzględnie osłonić instalacją piorunochronną, zgodnie z aktualnymi przepisami.

8.3. Połączenia wyrównawcze

Instalację grzewczą i wody użytkowej a także armaturę należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

8.4. Wytyczne dla kotłowni i pomieszczeń technicznych

Wymagania dla instalacji elektrycznej w pomieszczeniu kotłowni:

- zamontować gniazda narzędziowe 230V,
- zamontować gniazda narzędziowe 400V,
- instalacja powinna być w wykonaniu hermetycznym zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-44,
- wyłączniki oświetlenia i gniazda zgodne z wymaganiami stopnia ochrony IP-44
- przed drzwiami wejściowymi do kotłowni w miejscu łatwo dostępnym, nienarażonym na skutki pożaru należy zamontować główny wyłącznik prądu,
- w kotłowni opalanej gazem o łącznej mocy cieplnej powyżej 60 kW należy zamontować oświetlenie sztuczne zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65 (pkt. 2.3.10 wg PN-B-02431-1).

8.5. Główny wyłącznik prądu

Na podstawie "Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 2000 r., Wydanie II (Rozdział 7.2.3. Wyposażenie kotłowni, Punkt 11) *Pomieszczenie kotłowni oraz pomieszczenia towarzyszące powinny mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną oraz powinny być wyposażone w dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni. Wyłącznik ten należy oznakować w sposób trwały i łatwo czytelny. Uruchomienie kotła lub kotłów, po włączeniu tego wyłącznika następuje w normalnej procedurze uruchomienia kotłowni, korzystając z włączników w kotłowni. W rozdzielni należy przewidzieć gniazdo dla oświetlenia na napięcie bezpieczne i gniazdko narzędziowe 220 V.*

8.6. Automatyka

Przewidzieć sterownicze przewody elektryczne między urządzeniami sterującymi (regulatorami, sterownikami) a elementami wykonawczymi dla:

- termostatów przylgowych, kapilarnych, zanurzeniowych,
- termostatów pomieszczeniowych,
- czujników temperatury zewnętrznej,
- zaworów elektromagnetycznych odcinających,
- zewnętrznych i wewnętrznymi sygnalizatorów optyczno-akustycznych.

8.7. Okablowanie

Podczas wykonywania robót elektrycznych w obiekcie należy ułożyć przewody elektryczne na potrzeby instalacji sanitarnych, m.in.:

- termostat pomieszczeniowy "T" / szafka rozdzielaczowa c.o.: 3x1,0 mm² (przewody podłączyć do odpowiednich szafek, jak termostat obsługuje dane pomieszczenie to kabel musi być do szafki która ogrzewa to pomieszczenie),
- zasilanie elektryczne 230 V szafki rozdzielaczowej c.o.: 3x1,5 mm²,
- zasilania elektryczne urządzeń,
- przewód do rozdzielni elektrycznej kotłowni (zaznaczonej na rzucie) doprowadzić zasilanie elektryczne na potrzeby całej technologii kotłowni, podłączenie elektryczne urządzeń

technologicznych kotłowni po stronie wykonawcy kotłowni, przekrój przewodu wg zapotrzebowania na moc elektryczną,

- przewód kotłownia – czujnik temperatury zewnętrznej: 3x1,0 mm² (czujnik zamontować na elewacji od strony północnej w miejscu zacienionym),
- przewód rozdzielnia kotłowni – zawór elektromagnetyczny (w szafce gazowej): 2x2x2,5 mm²,
- przewód rozdzielnia kotłowni – sygnalizator optyczno-akustyczny wycieku gazu (przy szafce gazowej): 4x1,0 mm².

9. Wymagania ppoż. dla instalacji

Budynek w 1-strefie ppoż. - Brak przepustów pożarowych.

10. Uwagi końcowe

10.1. Uwagi ogólne

- Urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się stosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości, parametrów i możliwości współpracy zamienników.
- Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych oraz wytycznymi i instrukcją obsługi producenta materiałów i urządzeń.
- Całość powinna być wykonywana zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi na dzień wykonywania robót.
- Podczas wykonywania robót i uruchamiania instalacji należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż..
- Wykonywać montaż i uruchomienie urządzeń zgodnie z ich DTR wyłącznie przez personel posiadający przeszkolenie producenta urządzeń.
- Instalacja powinna być wykonana przez uprawnionych monterów i spawaczy.
- Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydane przez stosowane instytucje badawczo – wdrożeniowe.
- Przed rozpoczęciem robót dokonać rozpoznania w zakresie warunków prowadzenia robót, oraz przygotowania placu budowy do rozpoczęcia prac instalacyjnych.
- Przed montażem dokładnie sprawdzić jakość elementów i urządzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń, wymienić na nowe bez wad, lub dokonać napraw w taki sposób, aby zagwarantować właściwą jakość montażu i żywotność elementów. Sporządzić protokół usterek elementów.
- Prace rozpocząć po oględzinach miejsc montażu i wytyczeniu tras. Sprawdzić przygotowanie i jakość konstrukcji.
- Po stronie wykonawcy są: roboty, dostawy i usługi, wymienione w specyfikacjach i mające swoje określenie w projektach, nawet jeśli nie zostały wyszczególnione w opisach, specyfikacjach i projektach ale są one konieczne do prawidłowego wykonania oferowanego zakresu tak aby mógł być on wykonany, uruchomiony i odebrany przez Inwestora oraz Nadzór Budowlany.
- Zaleca się, aby Wykonawca zdobył wszelkie informacje (np. dokonał wizji lokalnej na terenie budowy), które mogą być konieczne do przygotowania oferty ostatecznej oraz podpisania umowy.
- Zakres prac powinien obejmować całość zamówienia (w tym koszt uzyskania, dostępu, zorganizowania i utrzymania placu budowy, koszty mediów (woda, energia elektryczna, kanalizacja) koszty ochrony placu budowy, koszty opłat administracyjnych takich jak utylizacja odpadów czy zajęcie pasa drogowego).
- Wykonawca powinien określić warunki gwarancji, warunki serwisu w okresie gwarancji i

warunki serwisu pogwarancyjnego na wbudowane / dostarczone urządzenia.

- Jeżeli zdaniem oferenta, inwestora lub wykonawcy, w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów zarówno w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych to przed przystąpieniem do robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta do realizacji bez uwag. Po wykonaniu wszystkich prac, przed odbiorem robót wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą oraz instrukcję obsługi.

10.2. Uwagi instalacje zewnętrzne

- Całość prac wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi w zeszycie nr 3 i 9 COBRTI INSTAL oraz warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610.
- Przed rozpoczęciem robót zapoznać się z treścią uzgodnień jednostek opiniujących.
- Przed rozpoczęciem robót w terenie powiadomić właściwe instytucje.
- Należy wykonać przekopy próbne w celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia.
- Należy bezwzględnie chronić istniejący drzewostan, przy zachowaniu niezbędnych minimalnych odległości oraz stosowanie stref ochronnych, w których nie należy wprowadzać ciężkiego sprzętu oraz składować materiałów.
- W przypadkach kolizyjnych należy wprowadzić ewentualne zmiany przy udziale nadzoru autorskiego.
- Wykopy należy zabezpieczyć przez ogrodzenie i oznakowanie dla ruchu pieszego i kołowego.
- Przed zasypianiem wykopów przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.
- Projektowane sieci podlegają odbiorowi z udziałem przyszłego użytkownika.
- Zabezpieczyć napotkane w czasie wykopów uzbrojenie podziemne.
- W pierwszej kolejności układać sieć ułożoną niżej.
- Zmiany uzgadniać z biurem autorskim.
- Na trasie prowadzenia instalacji może wystąpić niezainwentaryzowana infrastruktura podziemna, która nie jest naniesiona na mapach do celów projektowych.

10.3. Uwagi instalacja wod-kan

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych.
- Rurociągi prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji.
- Ułożenie kanalizacji podposadzkowej wykonać przed robotami posadzkowymi.
- Dla projektowanych zaworów napowietrzających montować kontrolki rewizyjne przykryte kratką wywiewną 14x20 cm.
- Podejścia i rurociągi kanalizacyjne układać jako przyległe do ścian, przewody wystające nad posadzkę obudować.

10.4. Uwagi instalacja c.o.

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w stalowych tulejach ochronnych.
- Rurociągi prowadzić zgodnie z zasadami kompensacji.
- Obliczenie strat ciepłych pomieszczeń budynku dołączono do projektu.
- Średnice przewodów, zawory regulacyjne i ich nastawy, typy grzejników i ich moce cieplne są ściśle dopasowane do strat ciepłych budynku, każde odstępstwo od projektu należy uzgodnić z projektantem.

10.5. Uwagi kotłownia

- Kotłownia ze względu na automatykę sterującą kotła nie wymaga stałej obsługi.
- Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia opisanego sprzętu gaśniczego oraz do wyposażenia kotłowni w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic.
- Wymienniki c.w.u., naczynia wzbiorcze, kotły, itd. muszą posiadać decyzję dopuszczenia do obrotu wydaną przez UDT.
- Podejścia pod spusty wody oraz podłączenie studni schładzającej do instalacji kanalizacji sanitarnej (przelew) zasyfonować.
- Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w stalowych tulejach ochronnych.
- Przejścia rurociągów przez przegrody wydzielające strefy pożarowe zabezpieczyć do klasy odporności pożarowej tych przegród.
- W najwyższych punktach instalacji, w miejscach gdzie może zbierać się powietrze należy zamontować odpowietrzniki.

10.6. Uwagi instalacja gazowa (gaz ziemny, metan)

- Odległość szafki gazowej od okien i drzwi powinna wynosić min. 0,50 m, montaż min. 0,50 m nad poziomem terenu.
- Poziome odcinki instalacji gazowej należy prowadzić pod stropem pomieszczeń w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych.
- Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02 m.
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w stalowych tulejach ochronnych i wykonać w sposób gazoszczelny oraz zabezpieczony ppoż. do odporności ogniowej przegrody przez którą przechodzi (o ile jest to granica strefy pożarowej).

10.7. Uwagi instalacja parowa

- Odpowietrzenia pary i wyjścia zaworów bezpieczeństwa zabezpieczyć przed możliwością oparzenia użytkowników i osób trzecich.
- Rurociągi pary i kondensatu układać ze spadkiem w kierunku przepływu, unikając syfonów i "schodów" na instalacji.

11. Informacja Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

11.1. Informacja

Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na podstawie Art. 20 ust. 1 pkt. 1b Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późn.zm.) dotyczy projektu budowlanego z branży sanitarnej na zadanie inwestycyjne:

OBIEKT / INWESTYCJA: **Rozbudowa Biogazowni Rolniczej**

- 1) **Budynek produkcyjny – hala**
- 2) **Estakady**
- 3) **Biofiltr ze złożem biologicznym i murem oporowym**
- 4) **Kontenertowa kotłownia parowa**
- 5) **Stacja uzdatniania gazu**
- 6) **Budowa odnawialnego źródła energii**

ADRES OBIEKTU: **Starorypin Prywatny, dz. nr 85/16, 85/17**
obręb: 0024 Starorypin Prywatny
jednostka ewid.: 041204_2 Rypin

INWESTOR: **BIOGAZOWNIA Rypin Sp. z o.o.**
Starorypin Prywatny 51, 87-500 Rypin

11.2. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Realizacja inwestycji rozpocznie się od wytyczenia tras projektowanych instalacji, a następnie robót związanych z prowadzeniem głównych rurociągów instalacyjnych.

Podczas robót instalacyjnych należy zwrócić uwagę na zagrożenia wynikające z prowadzenia robót: wykonywanie wykopów, odwiertów oraz roboty montażowe elementów prefabrykowanych. Przy pracach montażowych stosować kaski ochronne, a w przypadku montażu elementów o ostrych krawędziach rękawice ochronne. Przy pracach gdzie występują różnego rodzaju odpryski (wiercenie, kucie, cięcie) stosować okulary ochronne.

Zagrożenie stanowią także wykopy o głębokości powyżej 1,0 m które należy zabezpieczyć przed zasypaniem osób pracujących jak i postronnych. Zabezpieczenie wykonać poprzez wykonanie odeskowania. Wykopy należy zabezpieczyć przed wpadnięciem osób postronnych. W miejscach wykopu gdzie występuje komunikacja piesza należy stosować pomosty dla ruchu pieszego zabezpieczone barierkami ochronnymi. Podczas pracy w wykopach stosować drabiny dla potrzeb bezpiecznego wchodzenia i opuszczenia wykopu.

11.3. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót

Do pracy winni być dopuszczeni pracownicy posiadający aktualne badania lekarskie oraz odpowiednie kwalifikacje zawodowe. Powinien być prowadzony stały nadzór nad prowadzonymi pracami. Przeszkolenia pracowników w zakresie BHP należy przeprowadzać w następujących czasookresach:

- szkolenie wstępne przed dopuszczeniem pracowników do pracy na budowie,
- szkolenie okresowe przeprowadzone 1 raz na kwartał,
- na stanowisku pracy przed przystąpieniem do każdej nowo wykonywanej pracy oraz przed każdą zmianą stanowiska pracy.

11.4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania pracy

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania pracy:

- oznaczenie budowy tablica informacyjna,
- łączność telefoniczna budowy z instytucjami alarmowymi (straż, pogotowie, policja, zakład gazowniczy, itp.),
- stały nadzór osób funkcyjnych,
- szkolenie pracowników w zakresie BHP,
- stosowanie przez pracowników odzieży roboczej, ochronnej i sprzętu ochrony osobistej,
- stosowanie zabezpieczeń terenu i prowadzonych prac,
- oznakowanie robót wykonywanych w pasie drogowym i na terenie zabudowanym,
- prowadzenie i wykonywanie robót przez osoby przeszkolone, posiadające wymagane kwalifikacji,
- stosowanie do prac narzędzi, sprzętu, urządzeń, maszyn posiadających wymagane przepisami świadectwa.

11.5. Zalecenia ogólne

- W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu teren budowy należy ogrodzić lub wyraźnie oznakować, a wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót odpowiednio oznakować.
- Roboty w pobliżu budynków, drenaży, rurociągów oraz innych budowli i urządzeń muszą być prowadzone szczególnie ostrożnie.
- Roboty należy wykonywać przy zapewnieniu ochrony przed uszkodzeniami zainwentaryzowanych budowli i urządzeń technicznych.
- Wszystkie roboty muszą być wykonywane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Wszystkie zastosowane materiały budowlane muszą odpowiadać ustaleniom Art. 10 Prawa Budowlanego (Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane): *Wyroby wytworzone w celu zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, o właściwościach użytkowych, umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1, można stosować przy wykonywaniu robót budowlanych wyłącznie, jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami odrębnymi.*
- Podczas wykonywania robót należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż. Pracowników zatrudnionych przy pracach ziemnych i montażowych należy przeszkolić pod względem BHP
- Wykonywać montaż i uruchomienie urządzeń zgodnie z ich DTR wyłącznie przez przeszkolony personel posiadający aktualne uprawnienia energetyczne i przeszkolenie producenta urządzeń.
- Przyłącza winny być wykonywane przez uprawnionych monterów.
- Całość winna być wykonywana zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi na dzień wykonywania robót.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymogami określonymi w Art. 34 pkt. 3d ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (jednolity tekst Dz. U. 2024, poz. 725 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że projekt techniczny:

OBIEKT / INWESTYCJA: **Rozbudowa Biogazowni Rolniczej**
7) **Budynek produkcyjny – hala**
8) **Estakady**
9) **Biofiltr ze złożem biologicznym i murem oporowym**
10) **Kontenertowa kotłownia parowa**
11) **Stacja uzdatniania gazu**
12) **Budowa odnawialnego źródła energii**

ADRES OBIEKTU: **Starorypin Prywatny, dz. nr 85/16, 85/17**
obręb: 0024 Starorypin Prywatny
jednostka ewid.: 041204_2 Rypin

INWESTOR: **BIOGAZOWNIA Rypin Sp. z o.o.**
Starorypin Prywatny 51, 87-500 Rypin

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej w branży sanitarnej.

Nazwa i adres obiektu budowlanego, nazwa inwestora, imię i nazwisko projektanta znajdują się na stronie tytułowej projektu.

Projektant:
mgr inż. Paweł Tomaszewski
nr upr. KUP/0070/POOS/06

Sprawdzający:
mgr inż. Marcin Behrendt
nr upr. KUP/0070/PWOS/10

Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych o odpowiedniej specjalności projektanta



Sygn. akt: KUPOIB/KK-0054-0029/06

Bydgoszcz, dnia 26 czerwca 2006 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 w związku z § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 83, poz. 578) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

nadaje

Panu Pawłowi Kazimierzowi Tomaszewskiemu
magistrowi inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska
urodzonego dnia 13 grudnia 1978 r. w Tczewie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0070/POOS/06

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**
w rozumieniu przepisów obowiązujących do 30 maja 2006 r. – podstawa prawna: § 28 ust. 1 rozporządzenia
Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817)

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Otrzymują:

1. Pan Paweł Kazimierz Tomaszewski
ul. Witosa 22/9
87-300 Brodnica
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Mańkowski

inż. Franciszek Szypliński

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, stosownie do § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan Paweł Kazimierz Tomaszewski** jest uprawniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** do:

- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
 - sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane,
- bez ograniczeń.**

Na podstawie § 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej obejmującej sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu - obejmujących budynki.

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI Kwalifikacyjnej
KUPOIB w BYDGOSZCZY

mgr inż. Witold Przybylski



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
KUP-MNR-M5T-AXM *

Pan Paweł Tomaszewski o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0311/06
adres zamieszkania ul. Hiacyntowa 11, 87-300 Karbowo
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-08-05 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

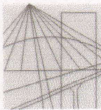
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych o odpowiedniej specjalności projektanta sprawdzającego



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0060/10
KUPOIIB/KK-0055-0150/10

Bydgoszcz, dnia 22 grudnia 2010 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e**
Panu Marcinowi Marianowi Behrendt
magistrowi inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska
urodzonemu dnia 15 lutego 1980 r. w Brodnicy

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny KUP/0151/PWOS/10
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.


Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Jacek Kołodziej
inż. Wojciech Klatecki
inż. Franciszek Szypliński

Otrzymują:
1. Pan Marcin Marian Behrendt
ul. Wyspiańskiego 16/4
87-300 Brodnica
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, Pan Marcin Marian Behrendt jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane,
- bez ograniczeń.**

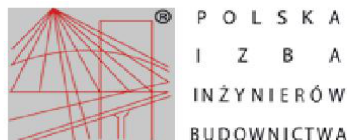
Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do:

- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,
- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu,

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

PRZEWODNICZĄCY
KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Jacek Kołodziej

Kopia zaświadczenie o przynależności do Kujawsko-Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta sprawdzającego



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
KUP-GMR-MKT-6P8 *

Pan Marcin Behrendt o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0072/11
adres zamieszkania ul. Hiacyntowa 13, 87-300 Brodnica
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-05-27 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Obliczenia instalacji wentylacyjnej

| nr pom. | nazwa pom. | powierzchnia [m2] | wysokość [m] | kubatura [m3] | nawiew | | | | | wywiew | | | | |
|---------|--------------------------------------|-------------------|--------------|---------------|--------------|----------------|----------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|--------------|----------------|----------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| | | | | | ilość wymian | wydatek [m3/h] | proj. wydatek [m3/h] | proj. wydatek z pozostałych pom. [m3/h] | opis | ilość wymian | wydatek [m3/h] | proj. wydatek [m3/h] | proj. wydatek do pozostałych pom. [m3/h] | opis |
| 1/01 | Sterylizownia | 171,90 | 6,50 | 1117,35 | 4,00 | 4 469,4 | 4 600 | | kratki nawiewne w ścianie zew. | 4,00 | 4 469,4 | 4 600 | | wentylator wyciągowy + płuczka wodna |
| 1/06 | Przyjęcie surowca | 307,10 | 10,50 | 3224,55 | 9,00 | 29 021,0 | 30 000 | | kratki nawiewne w ścianie zew. | 9,00 | 29 021,0 | 30 000 | | wentylator wyciągowy + płuczka wodna |
| 1/04 | Scrubber | 43,20 | 6,50 | 280,80 | 1,00 | 280,8 | 300 | | kratki nawiewne w ścianie zew. | 1,00 | 280,8 | 300 | | wentylator wyciągowy + płuczka wodna |
| 1/03 | WC | 1,80 | 3,00 | 5,40 | 9,00 | 48,6 | | 60 | pośredni z pozostałych pom | 9,00 | 48,6 | 50 | | wentylator ścienny wyciągowy WC2 |
| 1/05 | Sterownia | 9,30 | 3,00 | 27,90 | 2,00 | 55,8 | 60 | | 2x nawiewnik okienny | 2,00 | 55,8 | 60 | | wentylator ścienny wyciągowy WS1 |
| 1/08 | Szatnia czysta | 13,20 | 3,00 | 39,60 | 4,00 | 158,4 | 160 | | centrala wentylacyjna NW1 | 4,00 | 158,4 | 100 | 60 | centrala wentylacyjna NW1 / pośrednio do pozostałych pom. |
| 1/09 | Umywalnia | 10,60 | 3,00 | 31,80 | 1,00 | 31,8 | | 130 | pośredni z pozostałych pom | 1,00 | 31,8 | 130 | | wentylator dachowy wyciągowy WC1 |
| 1/10 | Szatnia brudna | 13,90 | 3,00 | 41,70 | 4,00 | 166,8 | 170 | | centrala wentylacyjna NW1 | 4,00 | 166,8 | 100 | 70 | centrala wentylacyjna NW1 / pośrednio do pozostałych pom. |
| 1/12 | Pomieszczenie techniczne | 6,50 | 3,00 | 19,50 | 2,00 | 39,0 | 40 | | centrala wentylacyjna NW1 | 2,00 | 39,0 | 40 | | centrala wentylacyjna NW1 |
| 1/13 | WC | 3,30 | 3,00 | 9,90 | 5,00 | 49,5 | 50 | | centrala wentylacyjna NW1 | 5,00 | 49,5 | 50 | | wentylator dachowy wyciągowy WC1 |
| 1/14 | Pomieszczenie gospodarczo-techniczne | 18,20 | 3,00 | 54,60 | 2,00 | 109,2 | 110 | | centrala wentylacyjna NW1 | 2,00 | 109,2 | 110 | | centrala wentylacyjna NW1 |
| | | | | | | | 30890 | 190 m3/h | | | | 30940 | 130 m3/h | |
| | | | | | | | | 31080 m3/h | | | | | 31070 m3/h | |

Zestawienie materiałów i urządzeń

| Nr | Nazwa | Typ | Uwagi | il. | j.m. |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----|------|
| A | kotłownia kontenerowa 2MW (3,2 t/h, 16bar) – dostawa, wyposażenie, kompletna dokumentacja, dostarcza producent kotłowni | | | | |
| | A1 | kocioł parowy | 2000 kg/h, p=10 bar | 1 | szt. |
| | A1a | palnik modułowany | na biogaz | 1 | szt. |
| | A2 | sonda niskiego poziomu wody | | 2 | szt. |
| | A2a | ogranicznik niskiego poziomu wody | | 1 | szt. |
| | A3 | elektroda kompaktowa | | 1 | szt. |
| | A4 | zawór odmulający z siłownikiem | dn25, PN40 | 1 | szt. |
| | A4a | zawór elektromagnetyczny | złącze 1/4" | 1 | szt. |
| | A5 | zawór odcinający | dn20, PN40 | 1 | szt. |
| | A6 | czujnik przewodności | | 1 | szt. |
| | A6a | zawór odsalający | | 1 | szt. |
| | A7 | zawór odcinający | dn25, PN40 | 2 | szt. |
| | A8 | zawór odcinający | dn80, PN16 | 1 | szt. |
| | A9 | zbiornik zasilający poziom | V=1,5 m3 | 1 | szt. |
| | A10 | zawór odcinający | dn25, PN16 | 1 | szt. |
| | A11 | schładzacz (rozprężacz) odmulin | V=0,2 m3 | 1 | szt. |
| | A12 | chłodnicza próbek | | 1 | szt. |
| | A13 | osadnik zanieczyszczeń | dn25, PN16, siatka o perf. 0,5 mm | 1 | szt. |
| | A14 | zawór regulacyjny | dn25, PN25, siłownik 230V | 1 | szt. |
| | A15 | suchobieg pomp | | 1 | szt. |
| | A16 | przetwornik ciśnienia | 0-200 mbar | 1 | szt. |
| | A17 | manometr | 0-16 bar | 1 | szt. |
| | A18 | zawór zwrotny | dn25, PN40 | 1 | szt. |
| | A19 | szafa sterownicza | | 1 | szt. |
| | A20 | pompa zasilająca kocioł | 1,0 t/h | 2 | szt. |
| | A21 | zawór zwrotny pływakowy | dn32, PN40 | 2 | szt. |
| | A22 | zawór odcinający | dn32, PN16 | 2 | szt. |
| | A23 | zasuwa klapowa | dn40, PN16 | 3 | szt. |
| | A24 | osadnik zanieczyszczeń | dn40, PN16, siatka o perf. 0,5 mm | 2 | szt. |
| | A25 | zawór odcinający | dn32, PN40 | 1 | szt. |
| | A26 | zawór zwrotny | dn32, PN40 | 1 | szt. |
| | A27 | zawór bezpieczeństwa | dn32, PN40 | 1 | szt. |
| | A28 | zawór regulacyjny wody | dn25, PN16, siłownik 230V | 1 | szt. |
| | A29 | termometr | 0-120 st. C, G1/2" | 1 | szt. |
| | A30 | termometr | 0-120 st. C, G1/2" | 1 | szt. |
| | A31 | zawór zwrotny | dn20, PN16 | 1 | szt. |
| | A32 | zawór odcinający | dn20, PN16 | 1 | szt. |
| | A33 | osadnik zanieczyszczeń | 3/4" | 1 | szt. |
| | A34 | zawór zwrotny | 3/4" | 1 | szt. |
| | A35 | zawór kulowy | 3/4" | 2 | szt. |
| | A36 | termostat | | 2 | szt. |
| | A37 | zawór elektromagnetyczny | 1/2" | 1 | szt. |
| | A38 | zawór kulowy | DN25 PN16 | 1 | szt. |
| | A39 | zawór zwrotny | dn25 PN40 | 1 | szt. |
| | A40 | czujnik temperatury | 0-150 st. C | 1 | szt. |
| | A41 | wodowskaz | L=1000 mm | 1 | szt. |
| | A42 | zawór kulowy do gazu | dn100 PN16 | 1 | szt. |
| | A43 | zawór szybkozamykający | dn100 PN16 | 1 | szt. |
| | A44 | czujnik biogazu | | 1 | szt. |
| | A45 | moduł alarmowy | | 1 | szt. |
| | A46 | sygnałizator optyczno-akustyczny | | 1 | szt. |
| | A47 | filtr wstępny | | 5 | szt. |
| | A48 | zmiękcacz jonowymienny | | 3 | szt. |
| | A49 | filtr dokładny | | 1 | szt. |
| | A50 | dozownik reduktora chloru | | 1 | szt. |
| | A51 | dozownik antyskalanta | | 1 | szt. |
| | A52 | filtr antykoloidowy | | 1 | szt. |
| | A53 | filtr odwróconej osmozy | | 1 | szt. |
| | A54 | zbiornik wody zdemineralizowanej | | 1 | szt. |
| | A55 | zawór obejściowy osmozy | | 1 | szt. |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|---|------|
| A56 | pompa wody DEMI | | | 1 | szt. |
| B węzeł c.o. 400kW | | | | | |
| zespół wymiennika ciepła – wg projektu technologii | | | | | |
| B1 | wymiennik ciepła | | | 1 | szt. |
| B2 | zawór kulowy | R1/2" | | 1 | szt. |
| B3 | przerwywacz podciśnienia | R1/2" | | 1 | szt. |
| B4 | zawór z siłownikiem elektrycznym | DN25 PN16 | | 1 | szt. |
| B5 | osadnik zanieczyszczeń | dn32, PN16 | | 1 | szt. |
| B6 | zawór odcinający | dn32, PN16 | | 1 | szt. |
| B7 | manometr | 0-10 bar, R1/2" | | 1 | szt. |
| B8 | kieszka odwadniająca | DN65, PN16 | | 1 | szt. |
| B9 | zawór odcinający | dn15, PN16 | | 3 | szt. |
| B10 | filtr siatkowy | dn15, PN16 | | 1 | szt. |
| B11 | odwadniacz pływakowy | DN15 PN16, 10 bar | | 1 | szt. |
| B12 | zawór zwrotny | dn15, PN40 | | 1 | szt. |
| B13 | zawór odcinający | dn40, PN16 | | 2 | szt. |
| B14 | zawór zwrotny | dn40, PN40 | | 1 | szt. |
| B15 | odwadniacz pływakowy | DN40 PN16, 10 bar | | 1 | szt. |
| B16 | osadnik zanieczyszczeń | dn40, PN16 | | 1 | szt. |
| B17 | mufa rezerwowa | R1/2" | | 1 | szt. |
| B18 | regulator temperatury | 30-90 st. C, R1/2" | | 1 | szt. |
| B19 | zawór bezpieczeństwa | DN40x65, po=6 bary | | 1 | szt. |
| B20 | czujnik temperatury | R1/2", 0-150 st. C | | 1 | szt. |
| B21 | klapa odcinająca | DN65 PN16 | | 2 | szt. |
| B22 | presostat ciśnienia | R1/2" | | 1 | szt. |
| B23 | zawór odcinający | dn20, PN16 | | 2 | szt. |
| B24 | zawór zwrotny | dn20, PN16 | | 1 | szt. |
| B25 | odwadniacz pływakowy | DN20 PN16, 10 bar | | 1 | szt. |
| B26 | osadnik zanieczyszczeń | dn20, PN40 | | 1 | szt. |
| rozdzielacz instalacji c.o. | | | | | |
| B110 | pompa obiegowa | Elektroniczna 65-100 F | obieg B | 1 | szt. |
| B100 | pompa obiegowa | Elektroniczna 25-60 | obieg A | 1 | szt. |
| B101 | 3-drogowy zawór mieszający | dn25 | obieg A | 1 | szt. |
| B102 | siłownik | | obieg A | 1 | szt. |
| B120 | zamknięte naczynie wzbiorcze | V=100 L | | 1 | szt. |
| B121 | stacja uzdatniania wody | | | 1 | szt. |
| B123 | sterownik obiegami grzewczymi | | | 1 | kpl. |
| doprowadzenie pary z kotła do rozdzielacza | | | | | |
| B201 | separator | DN80 DN25 | | 1 | szt. |
| B202 | zawór odcinający z dławnicą mieszkową | DN80 PN16 | | 1 | szt. |
| B203 | filtr kołnierzyowy | DN80 PN40 100 mesh | | 1 | szt. |
| B204 | manometr | 0-16 bar R 3/8", tarcza 100mm | | 1 | szt. |
| | kurek monometryczny | R 3/8" | | 1 | szt. |
| | U-rurka separująca | R 3/8" | | 1 | szt. |
| B205 | zawór bezpieczeństwa | DN80x125 PN25 6,0-7,4 bar ciśnienie początku otwarcia: 13,0 bar | | 1 | szt. |
| B206 | zawór regulacyjny | DN80 PN25 Kvs 63 | | 1 | szt. |
| | siłownik pneumatyczny | 30 mm zakr. Sprężyn. 2,0-4,0 bar; 340 cm2 | | 1 | szt. |
| | pozycjoner cyfrowy | do siłowników pneumatycznych, liniowych z dwoma manometrami 0-7,0 bar | | 1 | szt. |
| | manometr do spręż. pow. | 0-7,0 bar; tarcza 40 mm | | 1 | szt. |
| | pierścień mocujący | | | 1 | szt. |
| | uchwyt | | | 1 | szt. |
| | pneumatyczny blok zasilający | 0,7-9,0 bar; gęstość siatki 0,01 mikrona | | 1 | szt. |
| B207 | zawór kulowy | 1/2" stal węglowa | | 1 | szt. |
| B208 | przerwywacz podciśnienia | R 1/2" mosiądz | | 1 | szt. |
| B209 | przetwornik ciśnienia | zakres 0-16 bar | | 1 | szt. |
| B210 | kurek | 1/4" do 21 bar | | 1 | szt. |
| B211 | U-rurka separująca | 1/4" do 21 bar | | 1 | szt. |
| B212 | regulator PID | 230V AC we/wy programowalne | | 1 | szt. |

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|---|------|
| B213 | zawór odcinający z dławnicą mieszkową | dn25 PN40 | | 2 | szt. |
| B214 | filtr | dn25 PN40 | | 1 | szt. |
| B215 | odwadniacz pływakowy | DN25 PN16 | | 1 | szt. |
| B216 | zawór zwrotny płytkowy międzykołnierzowy | dn25 PN40 | | 1 | szt. |
| C przyłącze wodociągowe | | | | | |
| C1 | zawór antyskażeniowy | EA; dn25 | <i>woda bytowa</i> | 1 | szt. |
| C2 | zawór antyskażeniowy | BA; dn32 | <i>woda technologiczna</i> | 1 | szt. |
| D wyposażenie dodatkowe | | | | | |
| D1 | manometr | (0÷4 bar) | <i>ilość wg rysunków</i> | 1 | kpl. |
| D2 | manometr | (0÷10 bar) | <i>ilość wg rysunków</i> | 1 | kpl. |
| D3 | termometr | (0÷100 °C) | <i>ilość wg rysunków</i> | 1 | kpl. |
| D4 | termomanometr | (0÷4 bar; 0÷100 °C) | <i>ilość wg rysunków</i> | 1 | kpl. |
| D5 | inhibitor korozji | | | 1 | kpl. |
| D6 | zawory odcinające, zwrotne, filtry, odpowietrzniki itp. | | <i>ilość wg rysunków</i> | 1 | kpl. |
| D7 | spusty wody | | | 1 | kpl. |
| D8 | kanalizacja pomieszczenia | | | 1 | kpl. |
| E roboty branża elektryczna | | | | | |
| E1 | zasilanie elektryczne kotłowni z rozdzielni głównej w budynku, zasilanie z prądu administracyjnego, | | <i>wg projektu branży elektrycznej</i> | 1 | szt. |
| E2 | licznik energii elektrycznej dla kotłowni | | <i>wg projektu branży elektrycznej</i> | 1 | szt. |
| E3 | szafa elektryczna kotłowni z zabezpieczeniami elektrycznymi | | <i>wg projektu branży elektrycznej</i> | 1 | kpl. |
| E4 | oświetlenie z wyłącznikami | | <i>wg projektu branży elektrycznej</i> | 1 | kpl. |
| E5 | gniazda elektryczne | | <i>wg projektu branży elektrycznej</i> | 1 | kpl. |
| <p>Uwagi: należy dodatkowo uwzględnić pozostałą armaturę i urządzenia wynikające z rysunków, nierdzewnym lub dostosowaną do klasy C3</p> <p style="text-align: right;">- Do zestawienia - Armatura w wykonaniu</p> | | | | | |