

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami) oświadczam, iż niniejsza dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

SPIS TREŚCI

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Dane ogólne | 7 |
| 1.1. | Zakres opracowania | 7 |
| 1.2. | Podstawa opracowania | 7 |
| 2. | Charakterystyka stanu istniejącego | 8 |
| 3. | Charakterystyka ciepłno – technologiczna agregatu kogeneracyjnego | 8 |
| 3.1. | Dane techniczne pojedynczego agregatu kogeneracyjnego | 9 |
| 3.2. | Lokalizacja urządzeń | 9 |
| 3.3. | Wymagany nośnik ciepła | 9 |
| 3.4. | Urządzenia do stabilizacji ciśnienia w obiegach chłodniczych, odzysku ciepła | 9 |
| 3.5. | Uzupełnianie, spust zładu | 10 |
| 3.6. | Zabezpieczenie obiegu chłodniczego, odzysku ciepła agregatu przed wzrostem ciśnienia i temperatury | 10 |
| 3.7. | Odprowadzenie spalin z agregatu | 10 |
| 3.8. | Kondensat i neutralizacja | 10 |
| 3.9. | Układ sterowania | 11 |
| 3.10. | Wentylacja, klimatyzacja | 11 |
| 3.11. | Zapotrzebowanie na wodę i ciepło obudowy agregatu kogeneracyjnego | 12 |
| 3.12. | Wymogi ppoż. | 12 |
| 3.13. | Zagadnienia BHP | 12 |
| 3.14. | Obciążenie cieplne pomieszczenia agregatu kogeneracyjnego (silnika gazowego) | 13 |
| 3.15. | Warunki techniczne wykonania i montażu | 13 |
| 3.16. | Warunki montażu | 15 |
| 4. | Wytyczne branżowe | 16 |
| 4.1. | Budowlane | 16 |
| 4.2. | Instalacje elektryczne | 16 |
| 5. | Kotłownia Gazowa | 17 |

| | | |
|------|---|----|
| 5.1. | Rozwiązania projektowe | 17 |
| 5.2. | Źródło ciepła..... | 17 |
| 5.3. | Wymagania dla pomieszczenia kotłowni..... | 17 |
| 5.4. | Paliwo gazowe dla agregatów oraz kotła | 18 |
| 6. | Instalacja ciepła technologicznego | 20 |
| 6.1. | Moc cieplna, obliczeniowe parametry czynnika grzewczego | 20 |
| 6.2. | Rozwiązania projektowe | 20 |
| 6.3. | Zawór regulacyjny z siłownikiem | 20 |
| 6.4. | Pompy | 20 |
| 6.5. | Zabezpieczenie instalacji | 21 |
| 6.6. | Armatura | 21 |
| 6.7. | Montaż urządzeń..... | 21 |
| 6.8. | Rurociągi..... | 21 |
| 6.9. | Izolacja termiczna | 22 |
| 7. | Instalacja zewnętrznej kanalizacji sanitarnej | 23 |
| 7.1. | Rozwiązania projektowe | 23 |
| 8. | Instalacja kanalizacji deszczowej | 25 |
| 8.1. | Pomieszczenie agregatu kogeneracyjnego i kotłowni | 25 |
| 8.2. | Stacja transformatorowa | 25 |
| 9. | Instalacja Gazu - zewnętrzna | 26 |
| 9.1. | Zewnętrzna instalacja gazowa | 26 |
| 9.2. | Materiał | 26 |
| 9.3. | Ułożenie przewodu gazowego | 27 |
| 9.4. | Odwodnienie wykopów | 27 |
| 9.5. | Wytyczne montażu rur polietylenowych | 28 |
| 9.6. | Próby szczelności | 28 |
| 9.7. | Zieleń | 29 |

| | | |
|-------|--|----|
| 9.8. | Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem | 29 |
| 9.9. | Oznakowanie trasy..... | 29 |
| 9.10. | Zabezpieczenie antykorozyjne..... | 29 |
| 9.11. | Obszar oddziaływania, ochrona środowiska | 29 |
| 9.12. | Zagadnienia BHP | 29 |
| 10. | Instalacja Gazu - wewnętrzna | 30 |
| 10.1. | Urządzenia zasilane gazem | 30 |
| 10.2. | System bezpieczeństwa gazowego | 31 |
| 10.3. | Wykonanie instalacji gazowej | 31 |
| 10.4. | Zabezpieczenie antykorozyjne..... | 31 |
| 10.5. | Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej..... | 32 |
| 10.6. | Uwagi końcowe | 32 |
| 11. | Uwagi końcowe | 33 |

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Zał.1. Informacja BIOZ
- Zał.2. Uprawnienia Projektanta i Sprawdzającego

SPIS RYSUNKÓW

- Rys.1. Schemat technologiczny
- Rys.2. Rzut parteru
- Rys.3. Rzut dachu
- Rys.4. Przekrój

1. DANE OGÓLNE

1.1. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt budowlany instalacji sanitarnych tj.:

- Gazowej
- Technologicznej
- Kanalizacyjnej
- Chłodniczej
- Wentylacyjnej

Dla zadania pn.: "Opracowanie dokumentacji zawierającą projekty budowlane dla zadania pod nazwą: „Modernizacja systemu ciepłowniczego miasta Żywiec – modernizacja źródła ciepła z zastosowaniem wysokosprawnej kogeneracji” dla lokalizacji na terenie kotłowni rejonowej „Pod Grapą” i Śrubena-Unii w Żywcu

Niniejsze opracowanie dotyczy lokalizacji zakładu przemysłowego Śrubena-Unia w Żywcu

UWAGA:

Przed przystąpieniem do realizacji zadania należy sporządzić projekty wykonawcze instalacji zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzenia gazowego, jednostki kogeneracyjnej.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem,
- inwentaryzacja dla potrzeb projektu,
- obowiązujące normy i przepisy,
- uzgodnienia z inwestorem.

ZASTRZEŻENIE

Uwaga! Wszelkie nazwy producentów i marek materiałów budowlanych, produktów oraz sprzętu lub ewentualnie inne informacje dotyczące znaków towarowych, patentów lub innych cech charakteryzujących produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, widniejące w niniejszym projekcie zostały podane jedynie w celu uszczegółowienia opisu zastosowanych technologii w zakresie właściwości i sposobu działania poszczególnych elementów. Nazwy te zostały podane więc wyłącznie w celu precyzyjnego i zrozumiałego opisu zastosowanych technologii. Podanie tych nazw absolutnie nie może być interpretowane jako zamiar uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów. W pełni dopuszcza się zastosowanie wszelkich materiałów i produktów budowlanych oraz sprzętu, których cechy i sposób działania są równoważne do tych, które zostały przywołane w projekcie.

2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

Teren którego dotyczy niniejsza dokumentacja zlokalizowany jest na działce o numerze ewidencyjnym 6453/7, położonych w Żywcu w gminie Żywiec w powiecie Żywieckim w województwie śląskim przy ul. Grunwaldzkiej 5 na terenie zakładu przemysłowego Śrubena Unia Sp. z o. o.

W obszarze opracowania zlokalizowano następujące sieci, obiekty infrastruktury technicznej:

- sieci ciepła
- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja deszczowa
- wodociąg
- kable elektroenergetyczne eN, eNAc
- kable teletechniczne t, tD
- napowietrzna sieć ciepła.

3. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNO – TECHNOLOGICZNA AGREGATU KOGENERACYJNEGO

Projektuje się montaż dwóch nowoprojektowanych jednostek kogeneracyjnych w nowoprojektowanym budynku zlokalizowanym na terenie istniejącego zakładu przemysłowego Śrubena-Unia w Żywcu, na działce 6453/7. Lokalizację przedstawiono w części graficznej opracowania.

Agregat zasilany będzie gazem ziemnym niskiego.

Uwaga:

Projekt przyłącza gazowego wg odrębnego opracowania.

Jednostki kogeneracyjne stanowiące technologiczną całość tzn. w zakresie dostawy jest m.in. instalacja:

- instalacja wentylacji, czerpnie i wyrzutnie powietrza wentylacyjnego
- odprowadzania spalin wraz z tłumikiem spalin, wymiennikiem spalin, neutralizatorem kondensatu
- ścieżka gazowa (zawór kulowy, manometr, filtr gazu, czujnik ciśnienia, regulator ciśnienia, zawór elektromagnetyczny)
- instalacja olejowa (zbiornik oleju z automatycznym uzupełnianiem)
- układ chłodzenia (chłodnica awaryjna, chłodnica do pracy ciągłej) wraz z pompami i niezbędną armaturą oraz czynnikiem chłodniczym 50% roztwór wodny glikolu.
- układ odzysku ciepła wraz z separacyjnym wymiennikiem ciepła armaturą odcinającą, regulującą, układem pompowym
- instalacja elektryczna wraz z AKPiA silnika gazowego.

3.1. Dane techniczne podwójnego agregatu kogeneracyjnego

- Nominalna moc elektryczna 998 kW
- Nominalna moc cieplna 1189 kW
- Sprawność elektryczna 39,3 %
- Sprawność cieplna 46,9 %
- Sprawność całkowita 86,2 %
- Zużycie gazu 249,1 m³/h.

3.2. Lokalizacja urządzeń

Agregat (silnik gazowy) wraz z urządzeniami pomocniczymi tj.:

- pompy obiegowe układu chłodzenia
- pompy obiegowe odzysku ciepła
- armatura regulacyjna, odcinająca, pomiarowa
- separacyjny wymiennik ciepła glikol/woda
- tłumik hałasu spalin
- wymiennik spaliny-woda
- urządzenia zabezpieczające oraz stabilizacji ciśnienia
- kanał wentylacyjny nawiewny i wywiewny.

zlokalizowany będzie w nowoprojektowanym budynku zgodnie z częścią rysunkową zadania.

Chłodnice wentylatorowe (awaryjna oraz do pracy ciągłej) zlokalizowano na dachu nowoprojektowanego budynku. Lokalizacja wg części graficznej opracowania.

3.3. Wymagany nośnik ciepła

Czynnik chłodniczy pracujący w obiegu agregatu (silnika gazowego) to 50 % wodny roztwór glikolu. Czynnik winien spełniać wymagania dostawcy jednostki kogeneracyjnej.

Pozostałe czynniki grzewcze mają spełniać wymagania określone w normach:

PN-85/C-04601 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody

3.4. Urządzenia do stabilizacji ciśnienia w obiegach chłodniczych, odzysku ciepła

Funkcję przejmowania nadmiaru wody grzewczej, chłodniczej spowodowanym przyrostem temperatury co w konsekwencji powoduje wzrost ciśnienia, spełniać będą ciśnieniowe naczynie rozszerzalnościowe ze stałym wypełnieniem gazowym.

3.5. Uzupełnianie, spust zładu

Technologia uzupełniania zładu oraz ewentualnego awaryjnego zrzutu wodnego roztworu glikolu w obiegu agregatu jest poza zakresem niniejszego opracowania jest w zakresie dostawy urządzenia.

Ewentualny zrzut, spust glikolu wykonać do zbiornika przeznaczonego na ten cel o pojemności zgodnej z wymaganą technologią.

3.6. Zabezpieczenie obiegu chłodniczego, odzysku ciepła agregatu przed wzrostem ciśnienia i temperatury

Zgodnie z normą PN-91/B-02414 oraz warunkami technicznymi Dozoru Technicznego obieg zabezpieczono przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury następującymi urządzeniami i aparaturą:

- zaworami bezpieczeństwa zabudowanymi bezpośrednio przy agregacie na przewodzie zasilania
- urządzeniem stabilizującym ciśnienie
- zabezpieczeniem przed brakiem wody w kotłach
- aparatura zabezpieczająca pracę każdego z kotłów, którą stanowi fabryczne jego wyposażenie.

3.7. Odprowadzenie spalin z agregatu

W zakresie dostawy agregatu jest wykonanie i montaż przewodu spalinowego tj. komina wyrzutu spalin. Odprowadzenie spalin będzie nadciśnieniowe, wysokość konstrukcyjna instalacji spalinowej ok. 11m ponad terenem. Wysokość nad krawędzią dachu istniejącego budynku wg PN 89/B-10425 wynosi min. 0,3m. Wysokość komina winna spełniać wymagania przywołanej normy jw. jak również wymagania konkretnego dostawcy urządzenia gazowego tj. agregatu kogeneracyjnego.

Przewody spalinowe wykonać z materiałów niepalnych izolowanych wewnątrz jak i na zewnątrz maszynowni.

Za swobodną wymianę powietrza w pomieszczeniu oraz dostarczenie niezbędnej ilości powietrza do spalania odpowiadać będzie: kanał nawiewny oraz kanał wywiewny.

Powstające skropliny z komina należy sprowadzić do neutralizatora kondensatu.

Ilość NO_x w spalinach nie może przekroczyć 95mg/Nm³ przy 15% tlenu.

Analizy akustyczne zostaną wykonane na etapie doborów urządzeń w projekcie wykonawczym.

3.8. Kondensat i neutralizacja

Kwaśny kondensat nagromadzony w tłumiku spalin oraz w wymienniku spalin a powstający w czasie pracy agregatu należy przed odprowadzeniem do kanalizacji zneutralizować. Spust kondensatu do kanalizacji powinien być ułożony z pochyłem, z zastosowaniem syfonu. Ilość kondensatu zależeć będzie od temperatury otoczenia, mocy oraz ilości startów. Temperatura kondensatu wyniesie max. 35°C.

3.9. Układ sterowania

Za utrzymanie prawidłowych parametrów pracy agregatu wraz ze sterowaniem pompami obiegowymi układu odzysku ciepła, układu chłodzenia, sterowania siłownikami zaworów trójdrogowych odpowiada system sterowania silnikiem będący w zakresie dostawy urządzenia.

3.10. Wentylacja, klimatyzacja

Urządzenia odpowiedzialne za wymianę powietrza, dostarczenie powietrza do spalania gazu oraz utrzymanie parametrów powietrza (temperatura, wilgotność) tzn.:

- Wentylatory nawiewne,
- Falowniki i układy regulacyjne,
- Układ wentylacji wnętrza pomieszczenia pracujący z wydajnością automatycznie dostosowaną do temperatury wewnątrz zabudowy,
- Instalacja tłumików wentylacyjnych wraz z żaluzjami zewnętrznymi i przepustnicami wewnętrznymi,
- Układ czerpni i wyrzutni,
- Klimatyzator AKPiA.

Są dostarczane razem z jednostką kogeneracyjną i są poza zakresem niniejszego opracowania.

Obliczenia przekroji kanałów nawiewnych oraz wywiewnych:

Dane wejściowe:

- Całkowita ilość powietrza (powietrze do spalania, do wentylacji ogólnej, usunięcie zysków ciepła) –
 $2 \times 24\,000 \text{ m}^3/\text{h} = 48\,000 \text{ m}^3/\text{h}$
Ilość powietrza potrzebna do spalania gazu – $2 \times 5\,610 \text{ m}^3/\text{h} = 11\,220 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano:

- dwa kanały nawiewne o wymiarach 1,2 m x 2,4 m każdy, powierzchnia czynna każdego kanału nawiewnego to 2,4 m², prędkość w kanale 2,8 m/s.
- kanał wywiewny o wymiarach 1,0 m x 1,0 m, powierzchnia czynna 3,3 m², prędkość w kanale 8,0 m/s, wyrzutnia dachowa z wyrzutem pionowym.

Szczegółowe obliczenia zawarte będą w projekcie wykonawczym.

Zastosować wyrzutnię powietrza z wywiewem pionowym, usytuować wyrzutnię co najmniej 1 m ponad czerpnię.

Czerpnie i wyrzutnie kanałów wentylacyjnych wyposażać w tłumiki akustyczne z kulisami akustycznymi.

Na etapie projektu wykonawczego należy tak dobrać tłumiki aby poziom hałasu na granicy działki oraz przy budynku biurowym nie przekraczał w dzień 55 dB oraz w nocy 45 dB.

Zgodnie z częścią architektoniczną – konstrukcyjną zaprojektowano montaż paneli akustycznych o wymiarach 120x60x5 bezpośrednio do ścian, na konstrukcji stalowej T24.

Analizy akustyczne zostaną wykonane na etapie doborów urządzeń w projekcie wykonawczym.

Dokładną lokalizację czerpni oraz wyrzutni powietrza wentylacyjnego ustalić na montażu zgodnie z przepisami zawartymi w rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 17.07.2015r.

3.11. Zapotrzebowanie na wodę i ciepło obudowy agregatu kogeneracyjnego

Pomieszczenie, dobudowa w którym będzie umieszczony agregat nie wymaga dostarczenia wody ani ciepła a więc nie jest dostarczana do niego energia pierwotna.

3.12. Wymogi ppoż.

Pomieszczenie agregatu kogeneracyjnego pod względem ppoż. klasyfikuje się jak niżej:

- obciążenie ogniowe - do 500 MJ/m²,
- klasa odporności ogniowej ścian - EI – 120,
- klasa odporności drzwi - EI – 60,

Wypożyczenie pomieszczenia agregatu w sprzęt gaśniczy zgodnie z przepisami dla tego typu pomieszczeń – gaśnica śniegowa 6 kg – 2 szt.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

3.13. Zagadnienia BHP.

Urządzenie gazowe (agregat kogeneracyjny) zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami, zarządzeniami i normami uwzględniając przy tym wszelkie wymogi BHP a mianowicie:

- drzwi otwierane na zewnątrz pomieszczenia, posiadające od wewnątrz zamknięcia bezklamkowe otwierające się pod naciskiem,
- wentylacja nawiewno-wywiewna,
- wymagane przejścia i dojścia do urządzeń,
- zabezpieczenie urządzeń i obiegów cieplnych przed wzrostem temperatury i ciśnienia,
- odpowiednie uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym,
- zabezpieczenie przed poparzeniem przez izolowanie termiczne urządzeń i rurociągów

przewodzących wodę o temperaturze $> 40^{\circ} \text{C}$,

- zabezpieczenie przed niedopuszczalnym poziomem stężenia gazu ziemnego w pomieszczeniu.

Pracownicy przeznaczeni do nadzoru pracy przy agregacie muszą być przeszkoleni w zakresie obowiązujących przepisów BHP. Agregat pracuje w ruchu całkowicie automatycznym i nie wymaga stałej obsługi, wymagany jest codzienny dozór obchodowy. Personel dozoru musi posiadać kwalifikacje odpowiednie dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń cieplnych i gazowych określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998 r. (Dz. U. Nr 59 z dnia 15.05.1998 r. poz.377).

Całość prac wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych cz.II "Instalacje sanitarne i przemysłowe":

- Prace wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru”
- W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.
- Urządzenia montować i rozruch ich przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową dostarczoną przez producenta.
- Prowadzić stały serwis i przeglądy techniczne urządzeń zgodnie z ich wymogami eksploatacyjnymi.
- Rurociągi przed zaizolowaniem poddać próbie ich szczelności oraz wytrzymałości na warunkach określonych w PN-77/M-34031.

3.14. Obciążenie cieplne pomieszczenia agregatu kogeneracyjnego (silnika gazowego)

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie maksymalne obciążenie cieplne pomieszczenia nie przeznaczonego na stały pobyt ludzi tj. pomieszczenia silnika gazowego (agregatu kogeneracyjnego) może wynosić $Q_c = 4650 \text{ W/m}^3$.

Wydajność cieplna $Q = 1189 \text{ kW}$.

Kubatura pomieszczenia wg proj. architektury $V_k = 657,72 \text{ m}^3$.

$$Q_c = \frac{1189000}{657,72} = 1807,76 \frac{\text{W}}{\text{m}^3} < 4650 \frac{\text{W}}{\text{m}^3}$$

3.15. Warunki techniczne wykonania i montażu

Przed przystąpieniem do realizacji prac wykonawca zobowiązany jest wykonać projekty wykonawcze dla konkretnych, przyjętych technologii oraz szczegółowy harmonogram realizacji robót. Projekty te muszą zostać uzgodnione z inwestorem w zakresie uwarunkowań formalnych, mających wpływ funkcjonowanie obiektów w czasie realizacji prac oraz eksploatacyjnych.

Rurociągi i armatura

W projektowanym pomieszczeniu występują rurociągi przewodzące następujące media:

- czynnik niekierpny (nośnik ciepła) – wodny roztwór glikolu,

- wodę grzewczą niskotemperaturową,
- wodę zmiękczoną.

Przewody wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10216, PN-EN 10217, PN-EN 10224, PN-H-74200 łączonych przez spawanie, a z armaturą na kołnierze lub poprzez gwint. Jako armaturę zastosować kurki kulowe kołnierzowe oraz mufowe. Podparcia i zawieszenia rurociągów wykonać wg norm branżowych, własnej technologii wykonawcy orurowania.

Przejścia przewodów stalowych instalacji przez ścianę oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ognioochronną pęczniącą masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120.

Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna

Urządzenia typowe, montowane w pomieszczeniu agregatu takie jak pompy, i inne urządzenia winne być zabezpieczone antykorozyjnie przez producentów tych urządzeń, a wszelkie uszkodzenia powłok antykorozyjnych powstałe w czasie ich transportu, składowania i montażu należy usunąć.

Rurociągi i ich konstrukcje wsporcze będą zabezpieczone przez wykonawcę orurowania zgodnie z PN-EN ISO 12944-5:2009. Przed malowaniem powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji stalowych należy oczyścić do II-go stopnia czystości i następnie 2-krotnie pomalować farbą antykorozyjną podkładową oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową. Farby winne być odporne na temperaturę do 100°C.

Izolację termiczną należy wykonać z wysokiej jakości otulin o przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ z o minimalnej odporności ogniowej BL-s2,d0; BL-s3,d0 lub wyższej zastosowaniem płaszcza ochronnego.

Wykonawstwo i odbiór izolacji cieplnej dokonać wg PN-B-02421:2000.

Minimalna grubości izolacji dla przewodów niskoparametrowych należy przyjąć zgodnie z aktualnymi WT jak niżej:

dla $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| – Średnica wewnętrzna do 22 mm | – g = 20 mm |
| – Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | – g = 30mm |
| – Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm | – g równa średnicy wewn. rury |
| – Średnica wewnętrzna ponad 100mm | – g = 100mm |

Uwaga:

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano powyżej, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Ponadto materiały termoizolacyjne stosowane na izolacje właściwe rurociągów, armatury i urządzeń powinny być:

- odporne na działanie temperatury eksploatacyjnej, bez istotnych zmian ich właściwości,

- chemicznie obojętne w stosunku do materiału z którego wykonany jest element izolowany,
- odporne na chemiczne działanie wody,
- nietoksyczne (powinny posiadać atest higieniczny, określający zakres stosowania w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi),
- dostatecznie odporne na uszkodzenia mechaniczne.

3.16. Warunki montażu

Wszystkie urządzenia agregatu należy zmontować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi DTR, które równocześnie określają warunki odbioru i eksploatacji tych urządzeń. Całość robót montażowych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1. Budowlane

W pomieszczeniu agregatu należy wykonać następujące roboty budowlane:

- Ściany wewnętrzne, powinny mieć zabezpieczenie ppoż. klasy min. EI 120,
- Klasę odporności ogniowej ścian zewnętrznych pomieszczenia kotłowni należy przyjąć stosownie do klasy odporności pożarowej budynku,
- Podłogi i strop powinny mieć zabezpieczenie ppoż. klasy min. REI 120,
- Drzwi otwierane na zewnątrz, klasy min. EI 120, wyposażone w bezklamkowe zamknięcie od wewnątrz i otwierane pod naciskiem,
- W ścianie zewnętrznej należy wykonać otwory pod kanały dla wentylacji,
- Podłogę należy wykonać z materiałów niepalnych, nienasiąkliwych i antypoślizgowych, gazoszczelną z izolacją cieplną i akustyczną ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych,
- Pomieszczenie agregatu wyposażać we wpust podłogowy,
- Wykonać ewentualne fundamenty zgodnie z wymaganiami technologii,
- Wykonać podnośnik (dźwig) dla umożliwienia ewentualnego podnoszenia jednostki w celach serwisowych.

4.2. Instalacje elektryczne

Pomieszczenie agregatu należy wyposażać w komplet instalacji elektrycznych tj:

- Oświetlenie zgodnie z PN-B-02431-1:1999,
- Zasilanie automatyki agregatu kogeneracyjnego,
- Zasilanie systemu detekcji gazu,
- Wykonać wyłącznik awaryjny na zewnątrz agregatu kogeneracyjnego,
- Instalacje elektryczną stanowiącą wyposażenie agregatu wykonać zgodnie z PN-92/E-05031.

5. KOTŁOWNIA GAZOWA

5.1. Rozwiązania projektowe

Kotłownia gazowa stanowi źródło ciepła na potrzeby technologiczne zakładu przemysłowego „Śrubena-Unia” w okresie zimowym. Jej zadaniem jest podgrzanie czynnika grzewczego wychodzącego z agregatów kogeneracyjnych do wartości 105°C, która jest wartością zadaną przez Inwestora.

5.2. Źródło ciepła

Źródłem ciepła jest kocioł gazowy wyposażony w komorę spalania z nawrotem płomienia, do eksploatacji z podwyższoną temperaturą wody w kotle. Kocioł wysokotemperaturowy z dopuszczalną temperaturą na zasilaniu do 110°C. Dopuszczalne ciśnienie robocze 8 bar.

Dobór technologii kotła gazowego wraz z armaturą zabezpieczającą oraz uzupełnianiem zładu instalacji jest poza zakresem opracowania.

5.3. Wymagania dla pomieszczenia kotłowni

Pomieszczenie kotłowni projektuje się jako wydzielona część budynku agregatu kogeneracyjnego. W kotłowni należy przewidzieć wykonanie fundamentu pod kocioł zgodnie z DTR urządzenia. Naroża fundamentu zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi metalową listwą. Dodatkowo w pomieszczeniu kotłowni projektuje się drzwi wejściowe otwierane na zewnątrz o odporność ogniową EI60. Rury instalacji przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wypełnionych trwale materiałem plastycznym, przy przejściach przez przegrody kotłowni materiał ten powinien mieć odporność ogniową EI120. Rury niepalne są doskonałymi przewodnikami ciepła, dlatego zabezpieczenia takich przejść powinny być tak wykonane, aby nie dopuścić do samozapłonu materiałów znajdujących się po drugiej stronie przejścia ognia. W tym celu rury poza przejściem należy izolować wełną mineralną z obydwu stron przejścia.

Minimalna kubatura pomieszczenia w kotłowni:

Maksymalne obciążenie cieplne kubatury pomieszczenia wynosi 4,65 kW/m³

$$V_{\min} = Q_k / 4,65$$

gdzie:

Q_k = moc grzewcza kotła (przyjęto moc nominalną) $Q_k = 650$ kW

$$V_{\min} = 140 \text{ m}^3$$

Przy rzeczywistej kubaturze kotłowni wynoszącej 191 m³ warunek jest spełniony.

Minimalna wysokość pomieszczenia kotłowni:

Minimalna wysokość pomieszczenia kotłowni gazowej wg PN-B- 02431-1 wynosi 2,5 m. Rzeczywista wysokość kotłowni jest 8,7 m - warunek jest spełniony.

Sprawdzenie doświetlenia kotłowni światłem dziennym.

Wymagana powierzchnia okien wynosi 1/15 powierzchni podłogi kotłowni. Powierzchnia podłogi kotłowni wynosi: 30,8 m², wymagana powierzchnia okien to 2,05 m².

Dostosowanie pomieszczenia kotłowni:

W celu przystosowania projektowanego pomieszczenia na potrzeby kotłowni gazowej należy zamontować drzwi o odporności ogniowej EI 60 o wymiarach 480 x 250 cm, otwierane na zewnątrz, zaopatrzone fabrycznie w samozamykacz. Dodatkowo w pomieszczeniu kotłowni należy zamontować zlewozmywak z zaworem czerpalnym i złączką do węża, oraz wpiąć rurę PCV 50 HDPE, lub równoważną do istniejącej kanalizacji. W pomieszczeniu kotłowni należy przewidzieć montaż kratki kanalizacyjnej. Kratkę kanalizacyjną i zlewozmywak należy wpiąć do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Wentylacja pomieszczenia:

W pomieszczeniu kotłowni należy zapewnić wentylację nawiewną oraz wywiewną grawitacyjną w celu zapewnienia odpowiedniej ilości powietrza do spalania oraz utrzymania świeżości powietrza w pomieszczeniu.

Powierzchnię otworu nawiewnego przyjęto z zależności 5 cm² na 1 kW mocy nominalnej kotła:

$$A_N = 650 \cdot 5 = 3250 \text{ cm}^2$$

Projektuje się kratkę nawiewną o wymiarach 825 x 525 mm, o powierzchni efektywnej 0,3243 m².

Powierzchnię otworu wywiewnego przyjęto wg poniższego wzoru:

$$A_W = 0,5 \cdot A_N = 0,5 \cdot 3250 = 1625 \text{ cm}^2$$

Projektuje się kratkę wywiewną o wymiarach 525 x 425 mm, o powierzchni efektywnej 0,1636 m².

5.4. Paliwo gazowe dla agregatów oraz kotła

Zapotrzebowanie gazu obliczono przy założeniu opalania urządzeń gazowych gazem ziemnym, wysokometanowym GZ-50 o wartości opałowej równej $W_u = 39500 \text{ kJ/m}^3$.

Obliczenie wymaganego objętościowego strumienia gazu w warunkach umownych, dla jednego agregatu kogeneracyjnego:

$$V_u = \frac{3600 \times Q_n}{H_i \times \eta_k} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right)$$

Obliczenie wymaganego objętościowego strumienia gazu w warunkach umownych, dla kotła gazowego:

$$V_u = \frac{3600 \times 650}{39500 \times 0,915} = 64,74 \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right)$$

$$V_u = 64,74 + 2 \cdot 122,95 = 310,64 \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right)$$

Obliczenie wymaganego objętościowego strumienia gazu w warunkach rzeczywistych:

$$V = \frac{V_u}{\frac{p_{a+p_g}}{1013}} \times \frac{273 + t_g}{273} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right)$$

$$V = \frac{310,64}{\frac{990+100}{1013}} \times \frac{273 + 10}{273} = 299,27 \left(\frac{m^3}{h} \right)$$

gdzie:

Qn – Sumaryczna nominalna moc urządzenia

Qn = 630kW / 650kW

wartość opałowa gazu:

Hi = 39500 kJ/kg

η - sprawność urządzenia:

η = 46,7% / 91,5%

pa – ciśnienie atmosferyczne, średnioroczne w danym regionie, zależne od wysokości nad poziomem morza:

pa = 990 mbar

pg – ciśnienie gazu (za zaworem głównym):

pg = 100 mbar

tg – temperatura gazu:

tg = 10 °C

Dla obliczonego rzeczywistego strumienia gazu $V = 299,27 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano średnicę przewodu gazowego DN200, prędkość gazu w rurociągu wyniesie 2,65 m/s i jest zgodna w wytycznych dotyczących maksymalnej prędkości gazu w rurociągu wynoszącej do 6 m/s.

6. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

6.1. Moc ciełna, obliczeniowe parametry czynnika grzewczego

| | |
|---|---------------------|
| Obliczeniowa moc grzewcza: | 1189kW |
| Parametry pracy (strona wtórna wymiennika separacyjnego) | 90/70°C |
| Parametry pracy (strona wtórna za kotłem gazowym) | 105/70°C |
| Przepływ obliczeniowy pojedynczego kogeneratora | 42m ³ /h |
| Średnica rurociągu (strona wtórna wymiennika separacyjnego) | DN80 |
| Przepływ obliczeniowy sumarycznie | 84m ³ /h |
| Średnica rurociągu (strona wtórna sumarycznie) | DN200 |

6.2. Rozwiązania projektowe

Obiegi wody z dwóch separacyjnych wymienników ciepła (strona wtórna) zostaną wpięte w zbiorczy kolektor. Z kolektora zasilającego czynnik w okresie zimowym zostanie skierowany do podgrzania w wysokotemperaturowym kotle gazowym, aby otrzymać pożądaną temperaturę na rurociągu zasilającym wynoszącą 105°C. W okresie letnim czynnik zostanie skierowany przez spinkę bezpośrednio do instalacji odbiorczej. Za kotłem / spinką projektuje się pompy zasilające instalację odbiorczą w zakładzie przemysłowym Śrubena-Unia. Wpięcie do instalacji odbiorczej następuje w pomieszczeniu istniejącej wymiennikowni parowej, zgodnie z częścią rysunkową opracowania, do kolektora zasilającego i powrotnego.

Trasę prowadzenia instalacji technologicznej przez istniejące halę produkcyjną oraz odcinek napowietrzny przedstawiono w części graficznej opracowania.

Za utrzymanie parametrów obliczeniowych wraz ze sterowaniem pompą obiegową, siłownikiem zaworu regulacyjnego będzie odpowiadać układ sterowania umiejscowiony w istniejącej szafie układu hydraulicznego.

6.3. Zawór regulacyjny z siłownikiem

Regulacja automatyczna realizowana będzie poprzez zawór regulacyjny trójdrogowy oraz napęd elektromechaniczny, zamontowany na rurociągu zasilającym za wymiennikiem.

Zadaniem zaworu jest utrzymanie stałego parametru tj. 70°C na wejściu do wymiennika separacyjnego.

Szybkość przesuwu trzpienia siłownika wynosi maksymalnie 3s/mm. Siłownik musi wykazywać zabezpieczenie elektryczne klasy IP54. Wymogiem jest, aby siłownik był montowany bezpośrednio na zaworze bez elementów pośredniczących (np. adapterów, łączników itp.), a po jego zdjęciu z zaworu zawór pozostaje w pozycji pełnego otwarcia. W przypadku zablokowania zaworu siłownik wyposażony jest w zabezpieczenie przeciążeniowe. Maksymalna temperatura otoczenia dla siłownika wynosi 50°C.

6.4. Pompy

Zastosowano pompy obiegowe ze zmienną prędkością obrotową (z elektronicznym regulatorem) w układzie

in-line, zasilane napięciem 3x400 V 50 Hz. Możliwy jest do ustawienia punkt pracy w całym obszarze pracy pomp. Poziom głośności pracy nie powinien przekroczyć progu 65dB. Silniki pomp zabezpieczony jest przed suchobiegiem, przeciążeniem, przegrzaniem oraz zwarcie. Dobór pomp dokonano w oparciu o program producenta. Pompy muszą być odporne na parametry otoczenia: temperatura od 0°C do 40°C, wilgotność względna powietrza do 95%. Urządzenia wyposażone są w wyświetlacze graficzne lub diodowe wskazujące aktualny stan pracy i nastawę pompy.

Pompy projektuje się w układzie pracy: 1 + pompa rezerwowa.

6.5. Zabezpieczenie instalacji

Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia w instalacji wody grzewczej stanowi zawór bezpieczeństwa, sprężynowo-membranowe, niskoskokowe o działaniu proporcjonalnym. Instalacja będzie zabezpieczona dzięki zaworom dobranym w oparciu o normę PN-B-02414 oraz wymagania UDT. Wymagane jest, aby odprowadzenie wody z zaworów bezpieczeństwa spełniało wytyczne zawarte w normie PN-91/B-02415.

Dopuszczalna tolerancja dla zaworów bezpieczeństwa to pełne otwarcie przy przekroczeniu ciśnienia nastawy zaworu o 10%, pełne zamknięcie przy ciśnieniu niższym o 20% od ciśnienia nastawy zaworu. Maksymalna temperatura pracy zaworów powinna wynosić 140°C.

6.6. Armatura

Zawory powinny być dobrane na ciśnienie minimum PN16.

Filtr magnetyczno-siatkowy, ilości oczek 300/cm² o połączeniu kołnierзовym i wytrzymałości minimum PN16. Zabezpiecza on przed zanieczyszczeniami urządzenia regulacyjne, pomiarowe, wymiennik oraz pompę.

Na rurociągu zamontowanych jest szereg punktów pomiaru ciśnienia i temperatury, armatura spustowa. Do pomiaru ciśnienia stosować manometry tarczowe w metalowej osłonie o średnicy minimum 100 mm, z kurkiem manometrycznym trójdrogowym o zakresie 0-1,6MPa, natomiast do pomiaru temperatury stosować termometry cieczowe w osłonie metalowej w zakresie 0-150°C. Nie można stosować manometru i termometru w jednej obudowie.

6.7. Montaż urządzeń

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie ze schematem technologicznym węzła cieplnego, z instrukcjami dostarczonymi przez producentów niniejszych urządzeń.

Filtry należy zamontować w sposób umożliwiający czyszczenie i wymianę wkładu

Rurociągi powinny być mocowane na konstrukcjach wsporczych, wykonanych z kształtowników stalowych walcowanych na gorąco.

6.8. Rurociągi

Wszystkie rurociągi wykonać z rur stalowych bez szwu, do zastosowań ciśnieniowych, o sprawdzonej
ul. Grunwaldzka 5, Żywiec

wytrzymałości wg PN-80/H-74219. Po stronie niskich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem z usuniętym wypływem wg PN-79/H-74244.

Rurociągi łączyć przez spawanie (najlepiej elektryczne w osłonie gazu obojętnego). Zaleca się, aby połączenia spawane znajdowały się między podporami, w odległości 1/3 do 1/5 od punktu podparcia. Połączenia rurociągów układu grzewczego z armaturą kołnierkową za pomocą kołnierzy okrągłych przyspawanych, na ciśnienie nominalne zgodne z ciśnieniem nominalnym armatury. Połączenia kołnierkowe należy montować bez naciągu przewodów. Załamania tras rurociągów wykonać za pomocą łuków o promieniu gięcia $1.5 \times D_n$.

Rurociągi układać ze spadkiem min. 5 promil. Wszystkie rury odprowadzające wodę z zaworów spustowych i bezpieczeństwa należy sprowadzić rurą odpływową nad kratkę ściekową podłączoną do studni schładzającej. Podpory rurociągów i urządzeń wykonać wg PN-64/9055-02 lub BN-64/9055-01. Podwieszenia rurociągów do stropu wykonać stosując zawieszania z obejm izolowanych, dybli i gwintowanych szpilek. Podwieszenia nie powinny przenosić drgań, zabezpieczyć akustycznie poprzez przekładki gumowe.

Instalację należy poddać próbie ciśnienia na 20 bar, natomiast instalację obiegu

Po sprawdzeniu szczelności połączeń i przepłukaniu wodą wodociagową pod pełnym ciśnieniem rurociągi oczyścić do 3 stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1:1996, odtłuścić i następnie pomalować: farbą termoodporną do 150°C. Należy zastosować 2-warstwę farby o łącznej grubości powłoki 100 – 150 μm .

Szczegółowy sposób podparcia pod rurociągi stalowe 2 x DN200 należy przedstawić na etapie projektu wykonawczego w części konstrukcyjnej projektu.

6.9. Izolacja termiczna

Grubość izolacji zastosować zgodnie z normą PN-B-02421:2000.

Przewody należy izolować otuliną o minimalnej odporności ogniowej BL-s2,d0; BL-s3,d0 lub wyższej.

7. INSTALACJA ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI SANITARNEJ

7.1. Rozwiązania projektowe

Odprowadzenie ścieków ze zlewu oraz wpustów podłogowych pomieszczenia kotłowni oraz agregatów przewidziano do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w pobliżu projektowanego budynku agregatów kogeneracyjnych. Trasę przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Materiał, średnica: PVC-U SN8 Dz160

Budowę zewnętrznej kanalizacji sanitarnej przewidziano metodą wykopu otwartego. Zagłębienie dna projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej waha się w zakresie około $0,05 \div 2,6$ m ppt.

Wykopy otwarte należy wykonać zgodnie z projektem oraz warunkami technicznymi wg PN-EN 1610, PN-B-10736 oraz PN-B-06050.

Dno wykopu pod rurociągi powinno być równe i wykonane ze spadkiem podanym w projekcie. Należy je oczyścić z gruzu, betonu i kamieni.

Wykopy należy zabezpieczyć tak, aby spełniały wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

(Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736. Wykopy liniowe należy zabezpieczyć obudowami pełnymi.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

W przypadku wystąpienia zawodnienia wykopu, należy na bieżąco odpompowywać napływające wody i stabilizować dno wykopu.

Nad projektowanym rurociągiem należy zachować warstwę min. 1,20 m naziomu. W przypadku zmniejszenia grubości naziomu na mniej niż 1,0 m, rurociąg należy osłonić łupkiem z pianki poliuretanowej lub w pasie o szer. 2,0 m i grubości 0,30 m zastosować keramzyt lub inny materiał termoizolacyjny, ułożony pod warstwą gruntu rodzimego okrywającego rurociąg.

Do zasypywania wykopów powyżej strefy ochronnej przewodu należy zastosować grunt jednorodny, bez jakichkolwiek zanieczyszczeń, zagęszczony o potwierdzonej przydatności.

Zasypkę główną (tj. warstwa powyżej zasyпки wstępnej) wykonać gruntem rodzimym. Sposób wykonania podsypki, obsypki i zasyпки powinien być zgodny z projektem i wytycznymi producentów rur. Grunt rodzimy użyty do zasyпки nie powinien zawierać brył, gruzu i śmieci. Wykop należy zasypywać warstwami grubości 20 cm i zagęszczać każdą warstwę zagęszczarkami wibracyjnymi

i ubijakami. Obsypkę oraz zasypkę należy zagęścić do wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,95$ - tereny zielone, co najmniej 0,97 - pas drogowy, zgodnie z normą PN-S-02205:1998: „Drogi samochodowe – roboty ziemne – wymagania i badania.

W miejscach skrzyżowania projektowanych odcinków z kablami elektroenergetycznymi, istniejące uzbrojenie w

tym miejscu należy odpowiednio zabezpieczyć tj. założyć na kablach rury ochronne Arot.

Dla umożliwienia dojazdu i dojść do posesji na okres budowy nad wykopem należy ułożyć tymczasowe mostki i kładki. Strefa robót ziemnych projektowanej kanalizacji powinna być oznakowana, oświetlona i zabezpieczona przez Wykonawcę.

Montaż rurociągów i uzbrojenia wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcjami producentów.

Rurociągi grawitacyjne należy układać na podsypce piaskowej grubości 30 cm. Obsypkę należy wykonywać symetrycznie po obu stronach rury zagęszczając warstwami o grubości nie większej niż 0,15 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. Obsypkę do wysokości 0,3 m ponad górną krawędź rury należy wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki.

Ułożone przewody kanalizacji sanitarnej należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu.

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić za pomocą próby wodnej lub powietrznej – zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10 oraz instrukcją producenta rur kanalizacyjnych.

8. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

8.1. Pomieszczenie agregatu kogeneracyjnego i kotłowni

Obliczeniową ilość wód deszczowych spływających z powierzchni dachu wyznaczono na podstawie stałych natężeń deszczu wg poniższego wzoru:

$$Q = A \cdot \Psi \cdot q, \quad \text{dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

Q – przepływ obliczeniowy na rozpatrywanym odcinku, dm^3/s

A – powierzchnia dachu, ha

Ψ – współczynnik spływu,

q – natężenie deszczu, $\text{dm}^3/\text{s ha}$

Na podstawie wyznaczonych wartości powierzchni dachu $A = 120 \text{ m}^2$ i współczynnika spływu $\Psi = 1$ obliczono przepływ wód deszczowych dla deszczu miarodajnego o natężeniu $q = 200 \text{ dm}^3/\text{s ha}$, czasie trwania $t = 15 \text{ min}$ i prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 20\%$.

$$Q = 2,4 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Odprowadzenie wody deszczowej z dachu zaprojektowano poprzez rynnę DN150 wraz z rurą spustową DN100.

8.2. Stacja transformatorowa

Obliczeniową ilość wód deszczowych spływających z powierzchni dachu wyznaczono na podstawie stałych natężeń deszczu wg poniższego wzoru:

$$Q = A \cdot \Psi \cdot q, \quad \text{dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

Q – przepływ obliczeniowy na rozpatrywanym odcinku, dm^3/s

A – powierzchnia dachu, ha

Ψ – współczynnik spływu,

q – natężenie deszczu, $\text{dm}^3/\text{s ha}$

Na podstawie wyznaczonych wartości powierzchni dachu $A = 42 \text{ m}^2$ i współczynnika spływu $\Psi = 1$ obliczono przepływ wód deszczowych dla deszczu miarodajnego o natężeniu $q = 200 \text{ dm}^3/\text{s ha}$, czasie trwania $t = 15 \text{ min}$ i prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 20\%$

$$Q = 0,84 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Odprowadzenie wody deszczowej z dachu zaprojektowano poprzez rynnę DN150 wraz z rurą spustową DN100.

9. INSTALACJA GAZU - ZEWNĘTRZNA

9.1. Zewnętrzna instalacja gazowa

Trasę zewnętrznej instalacji gazu niskiego ciśnienia zaprojektowano mając na uwadze ukształtowanie terenu oraz istniejące i projektowane zagospodarowanie terenu. Przebieg trasy przedstawiono w projekcie zagospodarowania terenu.

Ze względu na brak wydanych warunków przyłączeniowych do sieci gazowej trasę sieci gazowej doprowadzono do granicy działki miejskiej. Trasa zewnętrznej instalacji gazowej niskiego ciśnienia 10 kPa biegnie od działki miejskiej do projektowanego budynku agregatów kogeneracyjnych tj. do projektowanej szafki gazowej wraz z kurkiem odcinającym.

Uwaga:

Projekt przyłącza gazowego wraz ze stacją redukcyjną – pomiarową II stopnia wg odrębnego opracowania.

Instalację zaprojektowano z rur polietylenowych PEHD 100 SDR 11 Dz200x18,20.

Rury polietylenowe powinny być koloru pomarańczowego lub czarnego z pomarańczową powłoką zewnętrzną.

Rury winy być zgodne z normą PN-EN-1555.

W odległości min. 1,5m od budynku i od stacji gazowej należy wykonać przejście PE/stal Dn200. Przejścia PE/stal muszą spełniać wymagania Standardu Technicznego ST-IGG-1101 dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami przyłączy. Połączenia PE/stal muszą być trwale oznakowane zgodnie z ST-IGG-1101.

Rury stalowe zabezpieczyć przed korozją.

Projektowany gazociąg zakwalifikowano do pierwszej klasy lokalizacji gazociągu oraz wyznaczono strefę kontrolowaną o szerokości 1m.

Instalację podziemną na odcinku od stacji gazowej do istniejącego budynku zaprojektowano z rur PEHD.

Instalację biegnącą na elewacji oraz nad dachem projektowanej dobudowy zaprojektowano z rur stalowych.

9.2. Materiał

Przewody zewnętrznej instalacji gazowej zaprojektowano:

- z rur PEHD 100 SDR 11 Dz200x18,20,
- długość 55 m.

wg PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-2 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz.1 Postanowienia ogólne, Cz.2 Rury.

Właściwości rur stalowych powinny być potwierdzone świadectwem odbioru 3.1. wg PN-EN 10204 Wyroby metalowe. Rura przewodowa stalowa do mediów palnych ze stali całkowicie uspokojonej.

9.3. Ułożenie przewodu gazowego

Gazociąg wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne i dokładnie wytyczyć trasę gazociągu. Przed lub w trakcie układania w wykopie rur należy przeprowadzić kontrolę zewnętrznych powierzchni rur polietylenowych oraz innych elementów z tworzyw sztucznych. Po przeprowadzonej kontroli należy sporządzić protokół podpisany przez kierownika robót i inspektora nadzoru. Wykopy należy wykonać mechanicznie lub ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych, z zachowaniem należytej ostrożności.

Dno wykopu należy oczyścić z gruzu, kamieni, korzeni i innych twardych przedmiotów. Szerokość wykopu min. 80cm. Gazociąg układać na wyrównanym podłożu i podsypce o grubości warstwy 0,1m z piasku. Nad gazociągiem wykonać zasypkę o grubości 0,2m następnie zagęścić $Is = 0,97$

Nad rurociągiem max. 5cm należy ułożyć miedziany drut lokalizacyjny, oraz 40cm nad gazociągiem taśmę ostrzegawczą. Minimalna wartość przykrycia przewodów sieci gazowej od skrajni rury do powierzchni terenu ok 0,8m oraz 1,0m w jezdni.

W przypadku występowania w wykopach gruntów spoistych zaleca się na czas prowadzenia robót ziemnych i montażowych przestrzegać następujących zasad:

- roboty ziemne i montażowe prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów, poza okresem zimowym,
- unikać wykonywania wykopów na długi okres przed przystąpieniem do prac montażowych,
- chronić wykop przed dopływem wód gruntowych, a wody opadowe odprowadzać na bieżąco.

W rejonie występowania w podłożu gruntowym pyłów wykopy należy prowadzić krótkimi odcinkami. Odcinki te po ułożeniu gazociągu należy jak najszybciej zasypać, by nie dopuścić do przedostania się wód opadowych do wykopów.

W przypadku występowania gruntów podmokłych roboty ziemne wykonać po ich osuszeniu.

Zniszczone nawierzchnie wzdłuż całej trasy sieci należy doprowadzić do stanu pierwotnego, zaś w trakcie robót należy przestrzegać warunków uzgodnień z właścicielami względnie użytkownikami terenu i dbać o porządek i przestrzeganie przepisów BHP.

9.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają

odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Technologię odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca.

9.5. Wytyczne montażu rur polietylenowych

Projektowany gazociąg wykonać metodą zgrzewania doczołowego zgodnie z zaleceniami producenta rur. Podczas układania przewodów należy zwrócić uwagę, by promień gięcia nie przekraczał katalogowej wartości dopuszczalnej określonej przez producenta rury. Zgrzewać można tylko przewody o tej samej średnicy, grubości ścian i materiale. Do zmiany kierunku przewodu stosować kolana PE (łuki łane), natomiast łączenie rur PE wykonywać w temperaturze +5°C do +30°C.

Łączenie rur PE z armaturą wykonać za pomocą tulei kołnierзовych z ruchomym kołnierzem stalowym z zastosowaniem uszczelek z elastomeru. Po zakończeniu montażu prawidłowość wykonania każdego zgrzewu powinna być sprawdzona i odpowiednio udokumentowana.

Zgrzewanie ma być realizowane wyłącznie za pomocą przeznaczonych do tego celu zgrzewarek posiadających atest i ważną kalibrację.

9.6. Próby szczelności

Po oczyszczeniu, budowane gazociągi z PE należy poddać próbie łączonej wytrzymałości i szczelności pneumatycznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie z dnia 26.04.2013r. (Dz. U. z 2013 r. poz. 640) oraz Normą PN-EN 12327 Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.

Gazociąg po ułożeniu w wykopie i zasypaniu z wyjątkiem miejsc montażu armatury oraz jego oczyszczeniu, poddać pneumatycznej próbie wytrzymałości sprężonym powietrzem.

Tłoczenie czynnika próbnego do gazociągu należy przeprowadzić w dwóch etapach: do osiągnięcia 30% (0,15 MPa) wartości ciśnienia roboczego, po czym podnoszenie ciśnienia należy przerwać i dokonać oględzin gazociągu. Po pozytywnym wyniku oględzin przeprowadzić drugi etap podnoszenia ciśnienia do osiągnięcia ciśnienia badania wytrzymałościowego równego 1,5 ciśnienia roboczego tj. 0,21 MPa.

W czasie badania wytrzymałości przeprowadzanie oględzin jest zabronione. Armaturę należy w czasie próby całkowicie otworzyć.

Po zbadaniu wytrzymałości i ustabilizowaniu się temperatury czynnika próbnego należy przeprowadzić badanie szczelności pod ciśnieniem 0,21 MPa przez okres 24 godziny.

Armaturę należy w czasie próby całkowicie otworzyć. Pomiar dokonać manometrem tarczowym precyzyjnym i manometrem samorejestrującym ciśnienie z zapisem tarczowym. Dopuszczalny błąd wskazań manometru 0,6%. Badanie szczelności powinno trwać 24 godziny.

Próba szczelności powinna odbywać się w obecności przedstawiciela dostawcy gazu.

9.7. Zieleń

Na trasie projektowanego gazociągu nie ma kolizji, skrzyżowań z istniejącymi drzewami ani krzewami, nie ma konieczności wycinki drzew ani krzewów.

9.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach skrzyżowania proj. gazociągu z istniejącym uzbrojeniem terenu, należy wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem właścicieli istniejącego uzbrojenia.

Rury ochronne każdorazowo należy stosować w miejscach:

- w przypadku skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym w odległościach mniejszych niż normatywne,
- w miejscu skrzyżowania z siecią kanalizacji sanitarnej (w przypadku posadowienia gazociągu pod siecią kanalizacji sanitarnej),
- przy skrzyżowaniu z kablami energetycznymi, teletechnicznymi należy założyć na kable rury dwudzielne z PE, PVC

W przypadku przekroczenia ulic rury ochronne należy wyprowadzić min. 0,5m poza krawędź drogi.

W przypadku skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym rurę ochronną należy wyprowadzić min. 1,0m poza ściankę zewnętrzną uzbrojenia, lecz długość rury ochronnej nie może być mniejsza niż 3,0m. W szczególnie uzasadnionych przypadkach można odstąpić od zasady po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Gazociąg należy układać zachowując odległość pomiędzy zewnętrzną powierzchnią gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia podziemnego minimum 40 cm, a przy skrzyżowaniach i zbliżeniach nie mniej niż 20 cm.

Uwaga:

Miejsca ewentualnej kolizji należy zabezpieczyć zgodnie z PN-91/M-34501.

9.9. Oznakowanie trasy

Miejsca lokalizacji armatury oznakować tablicami informacyjnymi umieszczonymi na trwałych elementach zagospodarowania lub na słupkach, zgodnie z ST-IGG-1001:2015.

9.10. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia. Armatura będzie zabezpieczona przez producenta.

9.11. Obszar oddziaływania, ochrona środowiska

Obszar oddziaływania przedmiotowej inwestycji nie będzie wykraczał poza granice działek nr 83/5, 83/26. Projektowane rurociągi nie wpłyną negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

9.12. Zagadnienia BHP

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”).

10. INSTALACJA GAZU - WEWNĘTRZNA

10.1. Urządzenia zasilane gazem

Gaz ziemny GZ-50 doprowadzony będzie do dwóch agregatów kogeneracyjnych oraz do kotła gazowego z projektowanej szafki gazowej umieszczonej na ścianie zewnętrznej budynku wymiennikowni.

Przewód gazowy do pojedynczego agregatu kogeneracyjnego doprowadzono jako stalowy DN100, dla dwóch agregatów DN200 oraz do kotła gazowego DN100. Trasa gazociągu w projektowanym budynku agregatów kogeneracyjnych oraz kotłowni została przedstawiona w części rysunkowej projektu.

| Lp. | Urządzenia | Ilość [sztuk/kpl] | Jedn. zapotrzebowanie max. [m ³ /h] | Łączne max. zapotrzebowanie gazu [m ³ /h] |
|-------|---|----------------------|--|--|
| 1 | Agregat kogeneracyjny (silnik gazowy) moc elektryczna 998kWel moc grzewcza 1189kW | 1 | 236,90 | 236,90 |
| 2 | Kocioł gazowy moc grzewcza 650kW | 1 | 62,37 | 62,37 |
| RAZEM | | | | 299,27 |

Strata ciśnienia w instalacji gazowej

| Lp. | Obciążenie [m ³ /h] | Średnica przewodu [mm] | Długość całkowita [m] | Liniowe straty ciśnienia [Pa] | Miejscowe straty ciśnienia [Pa] | Całkowite straty ciśnienia [Pa] |
|-------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | 299,27 | 200 | 60 | 24 | 4,8 | 28,4 |
| 2 | 236,90 | 200 | 10 | 3 | 0,6 | 3,6 |
| 3 | 118,45 | 100 | 10 | 17 | 3,4 | 20,4 |
| 4 | 62,37 | 100 | 20 | 12 | 1,2 | 13,2 |
| SUMA: | | | | | | 52,4 |

Uwaga:

Do obliczeń strat ciśnienia założono maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na gaz urządzeń gazowych tj. 299m³/h. Łączna strata ciśnienia w instalacji zasilającej odbiorniki gazu wynosi wraz z dodatkiem 20% na opory miejscowe wynosi ok. $\Delta p = 52,4$ Pa i jest mniejsza od zalecanego maksymalnego spadku ciśnienia wynoszącego $\Delta p = 150$ Pa.

10.2. System bezpieczeństwa gazowego

W celu zabezpieczenia pomieszczenia silnika gazowego przed niekontrolowanym wypływem gazu z instalacji gazowej, przewiduje się montaż aktywnego systemu bezpieczeństwa gazowego opartego na urządzeniach składających się z:

- centralki,
- czujnika metanu,
- sygnalizatora,
- elektrozaworu MSV 12V DC (na przewodzie w szafce gazowej),
- przewód 2x2,5mm² (łączy centralkę z elektrozaworem),
- przewód 3x1,5mm² (do sygnalizatora i czujników).

W momencie stwierdzenia przez czujniki wypływu gazu, system automatycznie odetnie instalację gazową zamykając zawór kulowy i zasygnalizuje to sygnalizatorem. Dla ponownego uruchomienia instalacji gazowej konieczne jest ręczne otwarcie zaworu. Z racji właściwości gazu - czujniki metanu montować w najwyższym punkcie ponad przewodem gazowym. Dokładna lokalizacja czujnika zgodnie z częścią rysunkową projektu. Szczegóły doboru systemu bezpieczeństwa gazowego wg projektu wykonawczego.

Analogiczny system bezpieczeństwa gazowego zastosowano w pomieszczeniu kotła gazowego.

10.3. Wykonanie instalacji gazowej

Instalację gazową wewnątrz budynku należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu gat. R lub R35 łączonych przez spawanie (zgodnie z PN-80/H-74221).

Przewody instalacji wewnętrznej należy prowadzić po powierzchni ścian zewnętrznych, wewnętrznych. Przy przejściu przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Przewody poziome prowadzić w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przy skrzyżowaniu minimalna odległość wynosi 20mm. Mocowanie rurociągów uchwytami metalowymi. Odległość uchwytów maksymalnie 1,5 m dla rur poziomych i 2,5 m dla rur pionowych.

Jako armaturę odcinającą należy stosować kurki sferyczne (kulowe). Wszystkie zastosowane materiały, armatury i urządzenia muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklarację albo certyfikat zgodności z PN lub aprobatę techniczną oraz podaną na korpusie zaworu nazwę producenta, średnicę nominalną, ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy. Każde podejście do urządzenia gazowego winne być zakończone kurkiem odcinającym zainstalowanym w miejscu łatwo dostępnym.

10.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej, przewody oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć

przed korozją. Ochronę antykorozyjną należy wykonać na wszystkich odcinkach instalacji gazowej poprzez nałożenie pokrycia malarskiego N1-L/U-AP wg BN-76/8076-05. Barwa zewnętrznej warstwy pokrycia żółta wg PN-70/H-01270/01. Poszczególne powłoki powinny mieć zróżnicowaną warstwę.

10.5. Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji gazowej należy dokonać próby szczelności powietrzem na ciśnienie 50 kPa. W ciągu 30 minut trwania próby manometr nie powinien wykazywać spadku ciśnienia. Jeżeli trzykrotna próba da wynik negatywny to instalację należy zdemontować i wykonać na nowo. Badanie szczelności połączeń kurków należy wykonać przez powlekanie połączeń wodą mydlaną. Wszystkie nieszczelności należy w tym przypadku usunąć poprzez rozmontowanie w miejscu nieszczelnym i ponowne zmontowanie.

Odbiór instalacji gazowej może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnych prób szczelności instalacji dokonanych w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Odbiór instalacji polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z projektem z uwzględnieniem ewentualnych zmian wg zapisów w dzienniku budowy, sprawdzeniu atestów i certyfikatów urządzeń gazowych oraz protokołów wykonania prób i badań (próby szczelności, odpowietrzania i napełniania instalacji gazem, badań urządzeń i zespołów stanowiących część urządzeń gazowych zasilanych prądem elektrycznym o napięciu wyższym niż bezpieczne oraz kontroli urządzeń zabezpieczających, redukcyjnych i regulacyjnych).

10.6. Uwagi końcowe

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami,
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami.

11. UWAGI KOŃCOWE

Przyjęte rozwiązania projektowe w niniejszej dokumentacji przyjęto zgodnie z wymaganiami decyzji środowiskowych uwarunkowaniach.

Przed przystąpieniem do realizacji prac wykonawca zobowiązany jest wykonać projekty wykonawcze dla konkretnych, przyjętych technologii oraz szczegółowy harmonogram realizacji robót. Projekty te muszą zostać uzgodnione z inwestorem w zakresie uwarunkowań formalnych, mających wpływ funkcjonowanie obiektów w czasie realizacji prac oraz eksploatacyjnych.

ZAŁĄCZNIK nr 1

Informacja BIOZ

1. Podstawa opracowania

- Uu.stawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z póź. zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 120 poz. 1125 i 1126).

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

Zamierzenie budowlane: budowa zewnętrznej instalacji gazowej, zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, zewnętrznej instalacji chłodniczej, zewnętrznej i wewnętrznej instalacji ciepła technologicznego.

Całość zamierzenia zakłada kolejno:

- Montaż rurociągów z rur stalowych oraz z tworzyw sztucznych na ścianach, budynku lub pod stropem,
- Montaż kanału wentylacyjnego nawiewnego,
- Montaż instalacji gazowej,
- Montaż urządzeń i armatury wewnątrz budynku,
- Montaż agregatu kogeneracyjnego oraz pomp obiegowych,
- Montaż naczynia wzbiorniczego,
- Montaż urządzeń na dachu budynku,
- Izolacje rurociągów stalowych i z tworzyw sztucznych,
- Wytyczenie geodezyjne,
- Wykopy,
- Układanie przewodów,
- Prace wykończeniowe.

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

- Nie dotyczy.

4. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Roboty montażowe konstrukcji prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wewnątrz budynku:

- upadek pracownika lub osoby postronnej z rusztowania, drabiny,
- okaleczenie używanymi narzędziami, materiałami,
- prowadzenie robót związanych z instalacją gazową.

Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi),
- okaleczenia spowodowane nieostrożną obsługą urządzeń stosowanych przy montażu instalacji.

5. Informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia

Sposób oznakowania miejsca prowadzenia robót budowlanych stosownie do rodzaju zagrożenia zgodnie z zasadami i przepisami BHP

6. Informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach roboczych sprawują odpowiednio kierownik oraz mistrz budowlany stosownie do zakresu obowiązków.

Obowiązkiem kierownika budowy jest przeprowadzenie instruktażu pracowników przed ich przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych w tym:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń.

Szkolenie należy przeprowadzić w oparciu o akty normatywne:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych – Roboty montażowe,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej (Dz. U. Nr 129/96 z dnia 26.09.97 wraz ze zmianami Dz. U. Nr 91/02 poz. 811 z dn. 11.06.2002 r.),
- prowadzenie robót pod bezpośrednim nadzorem mistrza lub brygadzysty.

7. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy zgodnie z przepisami i zasadami BHP.

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

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy,
- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich,
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy,
- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego:
- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw,
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych,
- wady materiałowe czynnika materialnego:
- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy, dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie:

Oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy, wykazu prac szczególnie niebezpiecznych, określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby, wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

Zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych, zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

9. Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych

Miejscem przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych będzie pomieszczenie kierownika budowy

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące: wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników, obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych, postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Do sprawowania bezpośredniego nadzoru na stanowiskach pracy zobowiązani są brygadziści, kierownicy robót, kierownik budowy. Obowiązek sprawowania kontroli na terenie prowadzonych prac spoczywa na kierowniku służby BHP i innych osobach do tego upoważnionych.

10. Postanowienia końcowe

W sprawach nie ujętych w niniejszej instrukcji zastosowanie mają odpowiednie przepisy zawarte w Kodeksie Pracy. Obowiązek sporządzenia lub zapewnienia sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (planu BIOZ) spoczywa na kierowniku budowy.

ZALĄCZNIK nr 2

Śląski Urząd Wojewódzki
w Katowicach
Wydział Architektury
i Gospodarki Przestrzennej
40-032 Katowice, ul. Jagiellońska 25
000514259

Katowice, 17 stycznia 2000 r.

AG.II.4/1/7342/73/2000

DECYZJA Nr 73/2000

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /Dz. Nr 89, poz.414/ i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.i B. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.Nr 8, poz.38 z 1995 r./ w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana Zbigniewa Korek na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r. stwierdza się, że

Pan Zbigniew KOREK
magister inżynier
ur. dn. 22 sierpnia 1970 r. w Sosnowcu

o t r z y m u j e

U P R A W N I E N I A B U D O W L A N E

bez ograniczeń

do projektowania

w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyj-
nych i gazowych

U z a s a d n i e n i e

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r. posiadania przez Pana Zbigniewa Korek wymaganego prawem wykształcenia na Politechnice Śląskiej w Gliwicach, Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki na kierunku Inżynieria i ochrona środowiska w zakresie specjalności: Urządzenia ciepłe zdrowotne i ochrony powietrza oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Zbigniew Korek
ul. Sokolska 74/7, 40-124 Katowice
2. GINB, ul. Krucza 38/42
00-926 Warszawa
3. a/a



Upoważniony Wojewody
Zygmunt Kosiński
Dyrektor Wydziału Architektury
i Gospodarki Przestrzennej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-339-7AM-DVY *

Pan Zbigniew Korek o numerze ewidencyjnym SLK/IS/5843/01
adres zamieszkania ul. Sokolska 74/7, 40-087 Katowice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

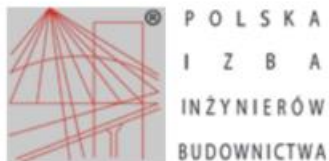
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-11 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* 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.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-YEC-YW8-8Y6 *

Pan Maciej Zdun o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7872/12
adres zamieszkania ul. Ordona 10 A/15, 40-164 Katowice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-08-13 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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





Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/4353/12

Katowice, dnia 14 czerwca 2012 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, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 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 Śl.OIIB
nadaje Panu Maciejowi Zdun**

mgr inż. inżynierii i ochrony środowiska
ur. dnia 06 stycznia 1977 w Katowicach

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/4353/PWOS/12
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Maciej Zdun** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

Pouczenie




1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Maciej Zdun
Juliana, Konstantego Ordona 10 A/15
40-164 Katowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. 
mgr inż. Piotr Szatkowski
2. 
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. 
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz