

Projekt budowlany budowy stacji zgazowania tlenu wraz z instalacją do budynków Szpitala Specjalistycznego nr 2 w Bytomiu

NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:	<i>Gas Engineering Sp. z o. o. 41-902 Bytom, ul. Siemianowicka 98 biuro@gasen.pl; tel. 32 442 04 95</i>	
NAZWA I ADRES INWESTORA:	Szpital Specjalistyczny nr 2 w Bytomiu ul. St. Batorego 15 41-902 Bytom	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Szpital Specjalistyczny nr 2 w Bytomiu ul. St. Batorego 15 41-902 Bytom dz. 268/45, obręb 0002 j. ewidencyjna M. Bytom, gm. Bytom, pow. Bytom <i>Kategoria obiektu budowlanego: XIX</i>	
OPRACOWAŁ:	Imię i nazwisko	Data i podpis
	dr inż. Piotr Dan	25.10.2019
PROJEKTOWAŁ <u>AUTOR PROJEKTU</u> (branża instalacyjna):	mgr inż. Maciej Zdun nr upr. SLK/4353/PWOS/12	25.10.2019
SPRAWDZIŁ (branża instalacyjna):	mgr inż. Łukasz Stachoń nr upr. SLK/4318/PWOS/12	25.10.2019
PROJEKTOWAŁ (branża konstrukcyjna):	mgr inż. Witold Chmura nr upr. 629/93	25.10.2019
SPRAWDZIŁ (branża konstrukcyjna):	mgr inż. Urszula Wolak nr upr. 324/86	25.10.2019
PROJEKTOWAŁ (branża elektryczna):	inż. Zbigniew Grzegorzewski nr upr. 104/83 KTW	25.10.2019
SPRAWDZIŁ (branża elektryczna):	mgr inż. Piotr Maintok nr upr. SLK/0791/POOE/05	25.10.2019
Nr projektu: 170.17-PB-TJ		
Bytom, Październik 2019 r.		

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
1.1. Podstawa opracowania	4
1.2. Zakres opracowania	5
2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU I DZIAŁKI	5
2.1. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	5
2.2. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	7
2.3. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu.....	7
2.4. Informacja o wpisie do rejestru zabytków i innych formach ochrony	7
2.5. Wpływ eksploatacji górniczej na teren inwestycji.....	8
2.6. Zagrożenie dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników i ich otoczenia.....	8
2.7. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego.....	8
3. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY	9
3.1. Przeznaczenie, program użytkowy i charakterystyczne parametry obiektu budowlanego.....	9
3.2. Forma architektoniczna	9
3.3. Dane konstrukcyjne.....	9
3.3.1 Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego	9
3.3.2 Wyciąg z obliczeń statycznych	10
3.3.3 Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego.....	10
3.3.4 Zabezpieczenie przed wpływem eksploatacji górniczej	10
3.3.5 Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe	10
3.4. Podstawowe dane technologiczne oraz współzależność urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi.....	10
3.4.1. Instalacje.....	11
3.5. Wyposażenie budowlano-instalacyjne - instalacje wentylacji, c.o., odprowadzania ścieków i wód opadowych	11
3.6. Instalacje elektryczne	11
3.6.1. Zasilanie.....	12
3.6.2. Zakres prac	12
3.6.3. Skrzynka zasilnia pompy autocysterny	12
3.6.4. Ochrona przeciwporażeniowa	13
3.6.5. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	13
3.6.6. Stosowany sprzęt elektryczny	13
3.6.7. Zestawienie mocy dla projektowanych instalacji.....	13
3.6.8. Dobór zabezpieczeń.....	14
3.6.9. Dobór przewodu ze względu na obciążalność długotrwałą	14
3.6.10. Oszacowanie spadków napięć.....	15
3.6.11. Instalacje telekomunikacyjne	16
3.7. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technologicznych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową	16
Stacje zgazowania ciekłego tlenu.....	16
3.8. Charakterystyka energetyczna – bilans mocy	17

3.9. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.....	17
3.10. Warunki ochrony przeciwpożarowej	18
3.10.1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji	18
3.10.2. Odległość od obiektów sąsiednich	18
3.10.3. Parametry pożarowe występujących substancji palnych	18
3.10.4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego	18
3.10.5. Kategoria zagrożenia ludzi	18
3.10.6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznej	18
3.10.7. Podział obiektu na strefy pożarowe	18
3.10.8. Klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych	18
3.10.9. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe	19
3.10.10. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych	19
3.10.11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie	19
3.10.12. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru	19
3.10.13. Drogi pożarowe	19
3.11. Opinia geotechniczna	19
3.12. Próby instalacji	19
4. RYZYKO WYSTĄPIENIA POWAŻNEJ AWARII LUB KATASTROFY NATURALNEJ I BUDOWLANEJ	20
5. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	23
5.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów	23
5.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych	23
5.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	23
5.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia	23
5.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	23
5.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom	24
6. ZAŁĄCZNIKI	25
7. RYSUNKI	25

1. Podstawa i zakres opracowania

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania dokumentacji są:

- Materiały, wytyczne i zalecenia przekazane przez przedstawiciela Inwestora;
- Obowiązujące przepisy prawa, w szczególności:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2017 nr 0 poz. 1332);
 - Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422 z późn. zmianami);
 - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późn. zmianami);
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2015 poz. 2117);
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późn. 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. 2003 nr 120 poz. 1126);
 - Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 stycznia 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach medycznych (Dz.U. 2017 poz. 211 z późn. zmianami);
 - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016 r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 211);
 - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych (Dz.U. 2010 nr 215 poz. 1416);
 - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U. 2012 poz. 739 z późn. zmianami);
 - Dyrektywa 2007/47/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 września 2007 r. zmieniająca dyrektywę Rady 90/385/EWG w sprawie zbliżenia ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do wyrobów medycznych aktywnego osadzania, dyrektywę Rady 93/42/EWG dotyczącą wyrobów medycznych oraz dyrektywę 98/8/WE dotyczącą wprowadzania do obrotu produktów biobójczych (Dz.U. L 247 z 21.9.2007);

- Aktualne normy branżowe, m.in.: PN-EN ISO 7396-1:2016-07 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych. Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni” wraz z normami związanymi”

1.2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany stacji zgazowania tlenu dla Szpitala Specjalistycznego nr 2 w Bytomiu. Stacja zgazowania wytwarzać będzie tlen medyczny, który, za pośrednictwem projektowanych rurociągów miedzianych, doprowadzony zostanie do istniejących instalacji szpitalnych.

Po realizacji inwestycji stacja zgazowania tlenu (zbiornik, parownica, instalacja rurowa) stanowić będzie jedną, spójną instalację.

Zakres opracowania obejmuje dobór technologii instalacyjnej – w szczególności określenie źródeł gazu, rodzaju rur i armatury towarzyszącej.

Dostosowanie instalacji do wymogów normy PN-EN ISO 7396-1 „Systemy rurociągowo gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni” znajduje się poza zakresem opracowania. Celem projektu jest budowa zbiornika ciekłego tlenu, który w przyszłości, po przeprowadzeniu odpowiednich robót modernizacyjnych w budynkach szpitala, będzie mógł pełnić rolę źródła zasilania w rozumieniu normy.

2. Projekt zagospodarowania terenu i działki

2.1. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren inwestycji jest terenem ujętym w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego zgodnie z uchwałą Nr XXIX/458/2004 Rady Miejskiej w Bytomiu z dnia 25 sierpnia 2004 r. i znajduje się w jednostce strukturalnej 82b^U (K1, R2 OL3, O5) – teren usług zdrowia (strefa dostępności komunikacyjnej kwartału, strefa rewitalizacji, strefa ochrony lokalnej). Na terenie jednostki strukturalnej dopuszcza się działania polegające na modernizacji i rozbudowie infrastruktury technicznej.

Właścicielem działki, na której zlokalizowana będzie inwestycja, jest Województwo Śląskie. Teren znajduje się w użytkowaniu wieczystym Inwestora - Szpitala Specjalistycznego Nr 2.

Na całym terenie śródmieścia miasta Bytom obowiązuje zakaz likwidacji istniejących parków, skwerów i zieleńców, zakaz usuwania istniejących starodrzewów (drzewa o wieku powyżej 50 lat).

W strefie rozgraniczonej symbolem O5 dopuszcza się zabudowę do wysokości 5 kondygnacji (20 m).

Dla strefy OL3 ustalono:

- ochronę dróg, ulic i placów
- ochronę linii zabudowy od strony ulicy
- ochronę zewnętrznego charakteru i bryły budynku przy ulicy
- możliwość realizacji wewnątrz kwartału nowej zabudowy z wyłączeniem garaży na poziomie terenu
- możliwość adaptacji obiektów zabytkowych na inne formy użytkowania

W strefie komunikacyjnej K1 dopuszcza się ruch samochodów dostawczych.

W strefie rewitalizacji dopuszcza się działania zapobiegające sytuacjom kryzysowym w zagospodarowaniu przestrzennym na obszarze śródmieścia Bytomia poprzez koncentrację działań i stworzenie warunków stymulujących prywatne inwestycje dla poprawienia stanu

zagospodarowania, w tym tworzenie struktur zagospodarowania odpowiadających współczesnym wymaganiom higienicznym.

Plan określa, że rewitalizacja śródmieścia Bytomia jest elementem realizacji celu publicznego i może być realizowana poprzez modernizację i rozbudowę infrastruktury technicznej.

Na terenie śródmieścia obowiązuje nakaz zachowania lub odtworzenie w obrębie kwartału powierzchni biologicznie czynnej w ilości co najmniej 10% działki.

Na działce, na której zlokalizowana będzie inwestycja, znajdują się budynki Szpitala Specjalistycznego nr 2 w Bytomiu. Na terenie szpitala oprócz zabudowy występują ciągi komunikacji pieszo-jezdnej oraz obszary zagospodarowane zielenią niską i parkową.

Na działce, w miejscu projektowanej stacji zgazowania tlenu, znajduje się zieleńiec. Od północy zlokalizowana jest wewnętrzna droga pożarowa. Od wschodu – droga dojazdowa do budynku blok B4.

W trakcie realizacji inwestycji dojdzie do częściowego utwardzenia powierzchni zieleni niskiej. Konieczna będzie wycinka trzech drzew. Wykonana zostanie nasada kompensacyjna.

Projektowana stacja zgazowania tlenu nie będzie bezpośrednio sąsiadować z budynkami budownictwa jedno i wielorodzinnego. Nie dojdzie do zmniejszenia ilości miejsc parkingowych. Projektowane urządzenia nie przekraczają dopuszczalnej wysokości obiektów budowlanych na działce. Inwestycja nie ograniczy obsługi komunikacyjnej sąsiednich obiektów.

Projektowane urządzenia będą niezbędne dla funkcjonowania szpitala – posłużą do zapewnienia stałej dostawy tlenu medycznego w wymaganych przez Użytkownika ilościach. Obecnie tlen dostarcza się z szaf butlowych. Znacząco ogranicza to ilość magazynowanego tlenu oraz narzuca częstą wymianę zużytych butli.

Projektowana instalacja rurowa przebiegać będzie pod istniejącą drogą dojazdową do budynku bloku B5. Dopuszcza się wykonanie przejścia pod drogą metodą przewiertu.

Dojazd do obiektu będzie zapewniony poprzez wewnętrzzakładowe ciągi komunikacyjne. Grunty, na których zlokalizowane są drogi dojazdowe, stanowią własność Skarbu Państwa w użytkowaniu wieczystym Inwestora. Obsługa komunikacyjna obiektu nie ulegnie zmianie.

Inwestycja nie wykracza poza istniejącą linię zabudowy. Obiekty sąsiadujące z inwestycją wpisano do rejestru zabytków. Inwestycja zlokalizowana będzie poza strefą badań wykopaliskowych oraz jest poza strefą nadzoru archeologicznego.

Fundament pod projektowane urządzenia będzie w całości zlokalizowany w obrębie działki 268/45.

Zapotrzebowanie w wodę na cele ppoż. zostanie zapewnione z istniejącej infrastruktury.

Intensywności zabudowy z uwagi na charakter obiektów nie ustala się – nie dotyczy.

Projektowane obiekty budowlane (stacja zgazowania tlenu wraz z urządzeniami towarzyszącymi) spełnia zapisy MPZP:

- wysokość sumaryczna do 20,0 m;
- zasięg uciążliwości ogranicza się do granic działki realizowanego przedsięwzięcia (brak uciążliwości)
- zachowano dostępność drogową
- projektowane obiekty nie ograniczają ilości miejsc parkingowych oraz nie naruszają obszarów placów nawrotowych
- procentowy udział zieleni na działce wyniesie 24,0% (powierzchnia zieleni po realizacji Inwestycji – 5508 m², powierzchnia projektowanej zabudowy – 199m²). Zostanie wykonana nasada kompensacyjna ze względu na wycinkę 3 drzew. Wycinka jest konieczna dla realizacji projektowanej rozbudowy infrastruktury szpitala.

2.2. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projektuje się budowę stacji zgazowania tlenu. Tlen magazynowany będzie w formie ciekłej, w zbiorku kriogenicznym o maksymalnej objętości 10 m³. Ciekły tlen będzie zgazowywany w obrębie projektowanej parownicy atmosferycznej, w wyniku naturalnych procesów wymiany ciepła, bez dostarczania dodatkowej energii. Zgazowany tlen kierowany będzie do budynków szpitala miedzianymi rurami Cu Ø35x1,5 mm.

Tlen dostarczany będzie na teren szpitala cysternami samochodowymi. W celu zapewnienia miejsca postojowego na czas tankowania autocysterny zaprojektowano zatoczkę parkingową. Ze względu na charakter medium technologicznego (substancja utleniająca) zatoczkę należy wykonać z elementów betonowych (kostka betonowa).

Projektowany zbiornik tlenu wraz z parownicą posadowiony będzie na projektowanym fundamencie o wymiarach (długość x szerokość x grubość) 5,5 x 3,5 x 0,4 m.

Projektowane instalacje tlenu będą łączyły źródło gazu z istniejącymi instalacjami wewnątrz budynków bloków B4 i B5.

Instalacje rurowe wykonane zostaną z miedzi Cu-DHP-R290, jako bezszwowe. Poza budynkami instalacje prowadzone będą w wykopie. Rurociągi należy zabezpieczyć poprzez montaż rury ochronnej. W środku budynków instalacja prowadzona będzie na elementach konstrukcyjnych, przy użyciu mocowań systemowych. Instalację należy prowadzić w przestrzeniach sufitu podwieszanego.

Ze względu na właściwości medium roboczego (substancja utleniająca) teren wokół stacji zgazowania należy utwardzić przy pomocy materiałów niepalnych. Teren stacji zgazowania należy ogrodzić i oznaczyć tablicami ostrzegawczymi (gaz pod ciśnieniem, substancja utleniająca, zagrożenie niską temperaturą, zakaz wstępu, zakaz zbliżania się na odległość nie mniejszą niż 5,0 m).

2.3. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu

Powierzchnia działki nr 268/45 wynosi łącznie – 22 935 m².

Zestawienie powierzchni w granicach działki 268/45:

Lp.	Nazwa powierzchni	Powierzchnia [m ²]	Udział w powierzchni całej działki [%]
1.	Powierzchnia zabudowy projektowanej	20	0,1
2.	Powierzchnia utwardzona projektowana	179	0,8
3.	Powierzchnia zabudowy istniejącej	8214	35,8
4.	Powierzchnia pieszo-jezdna istniejąca	9014	39,3
5.	Powierzchnia zieleni istniejącej	5508	24,0

2.4. Informacja o wpisie do rejestru zabytków i innych formach ochrony

Zespół urbanistyczny szpitala, na obszarze którego realizowana będzie inwestycja, został w całości wpisany do rejestru zabytków i podlega ochronie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Na terenie inwestycji nie występują żadne formy ochrony przyrody. Najbliższym obszarem objętym ochroną przyrody są Żabie Doły mające status zespołu przyrodniczo-krajobrazowego i oddalone o ok. 3,0 km od lokalizacji projektowanego zbiornika.

Zgodnie z bazą danych o GZWP planowana inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

Rodzaj przedsięwzięcia oraz przyjęte rozwiązania techniczne nie stanowią zagrożenia dla środowiska i nie powodują oddziaływania na ww. obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r., o ochronie przyrody (Dz.U. 2018 poz. 142).

2.5. Wpływ eksploatacji górniczej na teren inwestycji

Teren zamierzenia budowlanego nie znajduje się w granicach obszaru objętego eksploatacją górniczą i nie jest objęty jej wpływem (zgodnie z Centralną Bazą Danych Geologicznych Państwowego Instytutu Geologicznego).

2.6. Zagrożenie dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników i ich otoczenia

Magazynowanie tlenu nie stanowi zagrożenia dla środowiska ponieważ jest on składnikiem powietrza atmosferycznego. Ponadto jest to gaz nieulegający szkodliwym przemianom w atmosferze oraz niepalny. Tlen jest substancją utleniającą – teren wokół stacji zgazowania powinien być pozbawiony roślinności i substancji palnych.

Ze względu na właściwości utleniające gazu oraz jego niską temperaturę personel obsługujący stację zgazowania należy odpowiednio przeszkolić w zakresie właściwości fizyko-chemicznych tlenu oraz prawidłowej obsługi i konserwacji urządzeń.

Prawidłowo eksploatowana instalacja tlenu nie stanowi zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkownika.

2.7. Obszar oddziaływania obiektu budowlanego

Zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 290) oraz Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627), obszar oddziaływania projektowanej stacji zgazowania nie wykracza poza obszar działki, na której będzie zlokalizowany.

Ponadto inwestycja nie powoduje ograniczenia dostępu do drogi wewnętrznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej, ciepłej oraz środków łączności przez osoby trzecie ani nie wpływa na dostęp do światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi.

Projektowany zbiornik i instalacja posłuży do magazynowania i przesyłania nietoksycznego, niepalnego gazu, będącego naturalnym składnikiem powietrza atmosferycznego. Eksploatacja instalacji nie będzie źródłem uciążliwych lub szkodliwych emisji (w tym hałasu). Na etapie realizacji inwestycji zajdzie konieczność stosowania sprzętu ciężkiego (dźwigów i koparek do rozładunku/załadunku materiałów oraz robót ziemnych), jednak będzie to uciążliwość czasowa i typowa dla realizacji większości zamierzeń budowlanych.

Ze względu na charakter przedsięwzięcia oraz technologie stosowane do realizacji, nie przewiduje się ryzyka wystąpienia poważnej awarii na etapie realizacji. Zgodnie z normą PN-EN 13458-3 – „Zbiorniki kriogeniczne – Stacjonarne zbiorniki izolowane próżnią, Część 3: Wymagania eksploatacyjne”, wymagane odległości od budynku, drogi itp. zostały zachowane.

3. Projekt architektoniczno-budowlany

3.1. Przeznaczenie, program użytkowy i charakterystyczne parametry obiektu budowlanego

Parametry projektowanego fundamentu zostały dostosowane do wymiaru i masy zbiornika kriogenicznego oraz parownicy. Lokalizacja zapewni dojazd cysterny samochodowej, która okresowo będzie napełniała zbiornik ciekłym gazem. Zaprojektowano fundament o wymiarach: dł. 5,5 m x szer. 3,5 m x wys. 0,4 m.

Projektowana stacja zgazowania tlenu na działce 268/45 będzie składała się z następujących elementów:

- zbiornika kriogenicznego o pojemności do 10m³,
- parownicy atmosferycznej o minimalnej wydajności 312 kg O₂/d (odpowiednik 30 butli 150 bar po 50l każda)
- instalacji technologicznej do transportu w/w gazu,
- armatury towarzyszącej (np. panel rozprężania).

Poniżej podano parametry przykładowych urządzeń na stacji zgazowania. Dopuszcza się zamianę urządzeń na inne, przy zachowaniu funkcjonalności instalacji:

Parametry zbiornika Cryolor VT9:

- wysokość całkowita: 7 760 mm;
- średnica zewnętrzna: 1 800 mm;
- masa pełnego zbiornika (wypełnionego ciekłym tlenem): 15,38 t.

Parametry parownicy atmosferycznej SG11HF:

- wysokość: 541cm;
- wymiary w rzucie: 122 x 91 cm;
- masa własna pustej parownicy: 263 kg.

3.2. Forma architektoniczna

Stacja zgazowania ciekłego tlenu na działce 268/45 składać się będzie z projektowanego zbiornika walcowego VT9 w układzie pionowym oraz projektowanej parownicy SG110HF.

Zbiornik oraz parownica posadowione będą na wspólnym fundamencie żelbetowym.

3.3. Dane konstrukcyjne

3.3.1 Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego

Urządzenia stacji zgazowania należy posadowić na odrębnych fundamentach wykonanych zgodnie z rysunkami:

- 170.17-PB-TJ-007
- 170.17-PB-TJ-012

3.3.2 Wyciąg z obliczeń statycznych

Fundament pod zbiornik zaprojektowano jako posadowiony na głębokości 0,3 m.

W celu uzdatnienia podłoża pod fundamentem należy dokonać wymiany gruntu do rzędnej min. 1,7 m p.p.t. Grunt rodzimy należy wymienić na tłuczeń zagęszczany warstwami do $IS=0,97$ $E_2 = 80$.

Parametry fundamentu zostały dostosowane do wymiaru i masy urządzeń wypełnionych ciekłym gazem. Przy doborze fundamentów wzięto pod uwagę:

- dane producenta zbiornika i parownic
- uzgodnienia z Inwestorem
- wytyczne dostawcy gazu
- dokumentację geotechniczną

3.3.3 Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Dla projektowanych obiektów ustalono pierwszą kategorię geotechniczną i przyjęto proste warunki gruntowe. Zgodnie z treścią załączonej opinii geotechnicznej zaprojektowano wymianę nasypów niebudowlanych na tłuczeń do rzędnej gruntu rodzimego. Podczas wykonywania robót należy przeciwdziałać gromadzeniu się wody na dnie wykopu (uplastycznienie rodzimej gliny twardoplastycznej).

3.3.4 Zabezpieczenie przed wpływem eksploatacji górniczej

Na przedmiotowym terenie eksploatacja górnicza nie występuje.

3.3.5 Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

Dobrano wspólny fundament dla zbiornika i parownicy tlenu. Szczegółowy opis parametrów i rozwiązań konstrukcyjnych fundamentów przedstawiono na rysunkach nr 170.17-PB-TJ-007 oraz 170.17-PB-TJ-012.

Wymiary fundamentu są następujące: dł. 5,5 m x szer. 3,5 m x wys. 0,4 m

Fundamenty należy posadzić na chudym betonie B15 o grubości 10cm na podłożu z tłucznia zagęszczonym do $IS=0,97$ (projektowana wymiana gruntu do poziomu gruntu rodzimego).

Krawędzie fundamentu wykonać należy jako sfazowane - 2x2cm. Powierzchnie fundamentu na styku z ziemią pomalować dwukrotnie izoplastem.

3.4. Podstawowe dane technologiczne oraz współzależność urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi

Zbiornik kriogeniczny na fundamencie posadzić należy poprzez podpory stałe ze stopami z gotowymi otworami technologicznymi umożliwiającymi trwałe zakotwienie w fundamencie. Dopuszcza się posadowienie zbiornika na 3 lub 4 podporach (w zależności od typu).

Zbiornik będzie tankowany z cysterny samochodowej. Ciekły gaz będzie przetwarzany z cysterny do zbiornika stacjonarnego za pomocą pompy elektrycznej i węża elastycznego.

Częstotliwość tankowania uzależniona jest od zużycia tlenu.

Parownica atmosferyczna to wymiennik ciepła o konstrukcji pionowej w kształcie prostopadłościanu, składający się z ożebrowanych wzdłużnie rur aluminiowych. Parownica posiada cztery podpory stałe wraz ze stopami z gotowymi otworami technologicznymi, umożliwiającymi zakotwienie parownicy trwale w fundamencie.

3.4.1. Instalacje

Instalacje tlenu medycznego należy wykonać z rur miedzianych, z miedzi Cu-DHP-R290, spełniających wymagania normy PN-EN 13348:2009.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi deklarację zgodności potwierdzającą spełnienie wymagań normy.

Wewnętrzna powierzchnia rur musi być gładka i odtłuszczona z przeznaczeniem do tlenu. Zanieczyszczenia substancjami organicznymi (tłuszcze, smary) są niedopuszczalne, gdyż mogą reagować z tlenem. Pierwsze napełnienie instalacji tlenem prowadzić z intensywnością nie większą niż 100Nm³/hr.

Na instalacji, wewnątrz budynku B4, należy zamontować panel rozprężania gazu (tzw. panel zbiornikowy) przeznaczony do pracy z tlenem medycznym. Ciśnienie tlenu na wyjściu z panelu – 5 bar.

Dla zapewnienia możliwości odcięcia całej instalacji gazów medycznych w przypadku konieczności przeprowadzenia konserwacji, naprawy lub awarii instalacji zaprojektowano główne zawory odcinające montowane w skrzynkach ZG na poziomie piwnic budynków. Dobrano 4 sztuki zaworów DN32 z końcówkami do lutowania ø35 mm.

Średnica zewnętrzna [mm]	Grubość ścianki [mm]
28	1,0
35	1,5

3.5. Wyposażenie budowlano-instalacyjne - instalacje wentylacji, c.o., odprowadzania ścieków i wód opadowych

Ścieki deszczowe ze stacji zgazowania będą odprowadzane do kanalizacji deszczowej poprzez istniejące wpusty deszczowe. Ilość odprowadzanych opadów będzie znikoma. Nie dojdzie do zmiany składu opadów w wyniku kontaktu ze zbiornikiem tlenu lub stacją zgazowania – nie ma potrzeby dodatkowego oczyszczania ścieków deszczowych.

Nie wykonuje się instalacji wentylacji, kanalizacji sanitarnej i centralnego ogrzewania dla stacji zgazowania tlenu oraz instalacji odprowadzających - nie dotyczy. Obiekt nie wymaga ogrzewania, doprowadzenia/odprowadzenia powietrza oraz nie będą na nim powstawać ścieki (socjalno-bytowe lub przemysłowe).

3.6. Instalacje elektryczne

Zaprojektowano instalację elektryczną projektowanej stacji zgazowania tlenu.

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- instalację zasilania doprowadzoną od rozdzielnic głównej budynku do skrzynki zasilającej pompę autocysterny,
- uziemienie projektowanych urządzeń.

Projekt niniejszy w zakresie instalacji elektrycznych opracowano w oparciu o następujące przepisy i normy:

- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych
- Norma PN-HD 60364-4-41
- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

- Norma PN-HD 60364-5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- Norma PN-EN 62305 Układy uziemiające i przewody ochronne.
Ochrona odgromowa.

3.6.1. Zasilanie

Napięcie zasilania:	$U_n = 3 \times 230/400 \text{ V AC}$
Moc zapotrzebowana	$P_z = 50,0 \text{ kW}$
Układ sieci zasilającej	TN-C
Układ sieci projektowanej	TN-C-S

Pompa zasilana będzie ze skrzynki elektrycznej umieszczonej na elewacji budynku bloku B4. Zasilanie od skrzynki włączeniowej do skrzynki pompy autocysterny powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi wymogami N-SEP-E-002 oraz N-SEP-E-004. Miejsce włączenia w skrzynce na elewacji bloku B4 określić w uzgodnieniu ze służbami inwestora. Przewody prowadzone będą w wykopie. Na obszarze fundamentu kable prowadzić wyłącznie w rurach ochronnych (peszlach).

Przekrój przewodów zasilających został dobrany na podstawie zapotrzebowania mocy pompy. Ze względu na możliwość rozbudowy instalacji tlenu przewidziano zapas mocy umożliwiający montaż podgrzewacza tlenu. Przyjęta moc $40 + 10 = 50 \text{ kW}$. W związku z tym, dobrany minimalny przekrój przewodu gwarantujący poprawną pracę to 25 mm^2 .

3.6.2. Zakres prac

- Włączenie do wolnego pola w istniejącej rozdzielnicy.
- Montaż skrzynki zasilającej autocysternę (zgodnie z wytycznymi dostawcy gazu).
- Z istniejącej rozdzielnicy wyprowadzić kabel YKY 5x25 i po projektowanej trasie kablowej doprowadzić do skrzynki zasilającej pompy (ok. 35 m). Kabel prowadzić w wykopie. Na fundamencie kabel układać w rurze chroniącej przed promieniowaniem.
- Wykonać uziemienie $R \leq 10 \text{ Ohm}$. Wbijać pręty uziomowe, połączyć ze zbrojeniem fundamentu żyłą PE i umożliwić podłączenie urządzeń. Wykonać przynajmniej 2 uziomy prętowe. Uziomy połączyć ze sobą.
- Wykonać pomiary instalacji elektrycznej i uziemienia.
- W przypadku wyższego poziomu zmierzonej rezystancji niż 10 Ohm , uziom należy uzupełnić kolejnymi segmentami lub kolejnymi uziomami pionowymi.
- Po zakończeniu robót należy sporządzić dokumentację powykonawczą.

3.6.3. Skrzynka zasilnia pompy autocysterny

Skrzynkę dostarcza na budowę producent, jako gotowy produkt. Projekt nie narzuca konkretnego wykonania skrzynki, ponieważ każdy zakład może mieć własne wytyczne, co do używanego osprzętu elektrycznego, rodzaju materiału z którego wykonane są skrzynki/rozdzielnice elektryczne na danym obiekcie.

Skrzynka powinna być:

- osadzona na fundamencie stacji zgazowania,
- zabezpieczona przed działaniem warunków atmosferycznych poprzez dodatkowe zadaszenie,
- budowy II klasy ochronności i stopniu ochrony IP65 pozwalającym na jej stosowanie na zewnątrz,
- wyposażona w komplet zabezpieczeń według dokumentacji producenta,

- gniazda na jej elewacji powinny być, co najmniej w takim samym stopniu ochrony, co sama skrzynka.

3.6.4. Ochrona przeciwporażeniowa

- układ sieci - TN-C-S,
- zakres napięciowy 0,4/0,23 kV,
- stopień zagrożenia porażeniowego: 2,
- wymagany zakres ochrony: ochrona podstawowa i dodatkowa.

Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN poprzez zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe.

3.6.5. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony instalacji i urządzeń przed przepięciami zastosowano ochronnik klasy B+C dla przewodów fazowych i neutralnego, zabudowany w rozdzielnicy. Ochronnik należy połączyć z zaciskiem PE przyłączonym do uziemienia o rezystancji nie większej niż 10Ω.

3.6.6. Stosowany sprzęt elektryczny

Należy stosować materiały, urządzenia, aparaturę itp. dopuszczone do obrotu i stosowania w trybie Art. 10 Ustawy "Prawo budowlane" i obowiązujących zarządzeń tj. Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21.07.2007 w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. 2016, poz. 806).

3.6.7. Zestawienie mocy dla projektowanych instalacji

<i>Zestawienie urządzeń, bilans mocy, prąd zasilania</i>				
<i>Nazwa</i>	<i>Moc zainstalowana Pz</i>	<i>Współczynnik zapotrzebowania kz</i>	<i>Moc obliczeniowa Po</i>	<i>Prąd zasilania Ib</i>
Gniazdo 125A	40 kW	1	40 kW	70 A
Gniazdo 63A	30 kW	0	30 kW	51 A
Gniazdo 16A	3 kW	1	3 kW	15 A

Prąd zasilania dla obwodów 3-fazowych wynosi:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} * U_N * \cos \varphi}$$

gdzie:

- P - moc obliczeniowa [W]
 U_N - napięcie fazowe [V]
 $\cos \varphi$ - współczynnik mocy, przyjmuje się 0,85

3.6.8. Dobór zabezpieczeń

<i>Dobór zabezpieczenia</i>					
<i>Nazwa</i>	<i>Moc zainstalowana Pz</i>	<i>Prąd zasilania I [A]</i>	<i>Współczynnik Kr</i>	<i>Prąd rozruchu Ir [A]</i>	<i>Dobrana wkładka bezpiecznika [A]</i>
Gniazdo 125A	40kW	70	2	140	C 100
Gniazdo 63A	30kW	51	2	102	C 80
Gniazdo 16A	3kW	15	1	15	B 16

Wkładka bezpiecznikowa od zwarć wewnętrznych powinna spełniać warunek:

$$I_{bs} \geq \frac{I_r}{\alpha}$$

gdzie:

I_{bs} - prąd znamionowy bezpiecznika [A]

I_r - prąd rozruchowy urządzenia [A]

α - współczynnik zależny od rodzaju rozruchu

$$I_r = k_r * I_n$$

gdzie:

k_r - współczynnik prądu rozruchowego

I_n - prąd znamionowy urządzenia [A]

3.6.9. Dobór przewodu ze względu na obciążalność długotrwałą

<i>Dobór ze względu na obciążalność długotrwałą</i>					
<i>Nazwa</i>	<i>Moc zainstalowana Pz</i>	<i>Prąd zasilania Ib</i>	<i>Długotrwała obciążalność Iz</i>	<i>Przekrój</i>	<i>Warunek</i>
Zasilanie rozdzielnic	50 kW	85 A	111A	25 mm ²	Spełniony

Prawidłowo dobrany przekrój powinien spełniać warunek:

$$I_z > I_b$$

gdzie:

I_z - dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa dla danego typu i przekroju [A]

I_b - prąd obliczeniowy (roboczy) linii [A]

3.6.10. Oszacowanie spadków napięć

<i>Obwód</i>	<i>Przyjęty prąd obciążenia końcowego kabla danego obwodu [A]</i>	<i>Przekrój [mm²]</i>	<i>Długość [m]</i>	<i>Wartość spadku napięcia[%]</i>
Zasilanie skrzynki autocysterny	102	25	32	0,75

Przedstawione powyżej oszacowanie ma charakter orientacyjny. Wartości spadków napięć są obliczone od miejsca zasilania instalacji rozdzielniczy zasilającej odbiorniki przenośne.

Dla obwodów 3-fazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U_n^2}$$

gdzie:

P - moc czynna [A]

l - długość przewodu [m]

s - przekrój żył linii [mm²]

γ - konduktywność przewodu [m/Ωmm²] dla żył Cu-56

U_n - napięcie fazowe [V]

Dobrano główny kabel zasilający rozdzielnicę stacji, jako YKY 5x25 żo.

Wszystkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Ochrona odgromowa

Zgodnie z wymaganiami norm odgromowych (PN-EN 62305-1:2011 i PN-EN 62305-3:2011), stacje magazynowania ciekłych gazów technicznych nie zaliczają się do obiektów wymagających wykonywania instalacji odgromowej. Tym niemniej, biorąc pod uwagę konstrukcję zbiornika kriogenicznego, do magazynowania gazu (dwupłaszczowa, z próżnią pomiędzy płaszczami), zewnętrzny płaszcz zbiornika można traktować jako naturalny ekran zapobiegający powstawaniu przebiegów atmosferycznych. Połączenie zewnętrznego płaszcza z instalacją uziemiającą jest skutecznym zabezpieczeniem zbiornika przed wyładowaniami atmosferycznymi.

Ekwipotencjalizacja i instalacja uziemiająca

Głównym celem ekwipotencjalizacji jest wykluczenie możliwości powstania niebezpiecznych różnic potencjału pomiędzy dowolnymi elementami konstrukcji lub urządzeniami.

Elementami sieci wyrównawczej są metalowe instalacje, obudowy urządzeń, rury instalacji technologicznych, zbrojenie betonu w fundamencie zbiornika, itp. Z siecią wyrównawczą należy połączyć przewód (zacisk) PE znajdujący się wewnątrz rozdzielniczy przyłączeniowej, a także płaszcz zewnętrzny zbiornika gazu. Wszystkie wymienione wyżej elementy sieci wyrównawczej należy połączyć z uziomem.

Do uziomu należy przyłączyć:

- zbiornik kriogeniczny (płaszcz zewnętrzny) przynajmniej w jednym miejscu,
- parownicę atmosferyczną przynajmniej w jednym miejscu,
- zbrojenie fundamentów,
- zacisk ochronny PE skrzynki zasilania pompy,
- inne metalowe elementy konstrukcyjne stacji, metalowe ogrodzenie, itp.

Połączenia instalacji uziemiającej należy wykonać poprzez zaciski probiercze, umożliwiające okresową kontrolę instalacji wyrównawczej i uziemiającej. Wartość rezystancji uziemienia stacji nie powinna przekroczyć wartości 10Ω .

Uwagi końcowe

- Przy wykonywaniu instalacji elektrycznej należy stosować się do „Warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom V”.
- Prace montażowe należy wykonać zgodnie z przepisami BHP.
- Instalacje elektryczne należy wykonać po montażu instalacji technologicznych.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary elektryczne zgodnie z przepisami i sporządzić odpowiednie protokoły.
- Wszystkie aparaty i urządzenia elektryczne powinny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa lub świadectwa zgodności z normami.
- Należy stosować się do R.M. Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania” (Dz. Ustaw nr 75 z dnia 15.06. 2002 r.)

3.6.11. Instalacje telekomunikacyjne

Nie przewiduje się.

3.7. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technologicznych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową

Stacje zgazowania ciekłego tlenu

Instalacja technologiczna stacji zgazowania składa się z następujących elementów:

- 1) zbiornika magazynowego ciekłego gazu (tlenu)
- 2) parownicy atmosferycznej do procesu zgazowania skroplonego gazu
- 3) instalacji łączących elementy stacji oraz transportującej gazy do budynków bloków B4 i B5;

Ad. 1)

Zbiornik kriogeniczny zbudowany jest ze zbiornika wewnętrznego wykonanego ze stali nierdzewnej austenitycznej i płaszcza zewnętrznego ze stali niskostopowej pokrytego powłoką antykorozyjną. Zbiornik jest izolowany próżniowo - przestrzeń pomiędzy zbiornikiem wewnętrznym i płaszczem zewnętrznym wypełniona jest materiałem izolacyjnym – perlitem.

Ciśnienie robocze panujące w zbiorniku może być ustawione do wielkości wynoszącej maksimum 90% ciśnienia dopuszczalnego i jest automatycznie utrzymywane na stałym poziomie przez regulator i umieszczoną pod zbiornikiem parownicę odbudowy ciśnienia.

Ad. 2)

Parownica atmosferyczna służy do zgazowania skroplonego gazu. Zgazowanie odbywa się bez użycia energii zewnętrznej, na zasadzie naturalnej wymiany ciepła z powietrzem atmosferycznym. Możliwości zgazowania określonej ilości skroplonego gazu w określonym czasie wynikają z konstrukcji parownicy i są dostosowane do zapotrzebowania odbiorcy. Nominalna wydajność parownicy odnosi się do jej ośmiogodzinnego trybu pracy, po tym czasie, w związku z oszronieniem, następuje spadek wydajności i wyłączenie parownicy na czas regeneracji. Niniejszy projekt jest projektem budowlanym – Projektant nie narzuca konkretnego modelu parownicy, nie mniej założone gabaryty urządzeń pozwalają na dobór parownicy o wystarczającej wydajności.

Ad. 3)

Projektowane instalacje służą do transportu skroplonego gazu do parownic atmosferycznych, a następnie do istniejących instalacji miedzianych w budynkach B4 oraz B5.

3.8. Charakterystyka energetyczna – bilans mocy

Stacja zgazowania tlenu jest obiektem typu otwartego. Nie rozpatruje się zatem innych bilansów energetycznych niż elektryczne.

Urządzenie	Moc [kW]	Szacowany czas poboru mocy w miesiącu (dni/miesiąc)	Szacowany czas poboru mocy w ciągu dnia (godziny/dzień)
Pompa autocysterny	40 kW	2	1,5

3.9. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

Magazynowany gaz (tlen) nie stanowi zagrożenia dla środowiska ponieważ jest to gaz będący składnikiem powietrza atmosferycznego. Należy do grupy gazów utleniających tj. podtrzymujących i wzmagających procesy spalania. Gaz przechowywany będzie w postaci skroplonej (kriogenicznej), o temperaturze od -180°C.

Projektowana instalacja rurowa jest hermetycznie szczelna. Może dojść do emisji niewielkich ilości tlenu z zaworów upustowych zbiornika (<0,1% masy tlenu zgromadzonego w zbiorniku). Tlen stanowi naturalny składnik powietrza atmosferycznego i takie ilości emisji w żaden sposób nie wpłyną na jakość środowiska.

Projektowany zbiornik i parownica są urządzeniami bezobsługowymi. Eksploatacja urządzeń nie będzie się wiązać z wystąpieniem szkodliwych emisji (w tym hałasu). Tankowanie zbiornika wiązać się będzie z przyjazdem samochodu ciężarowego (autocysterny).

Podczas eksploatacji instalacji (w tym tankowania) należy stosować się do instrukcji producenta oraz dostawcy gazu. Prawidłowo eksploatowana instalacja nie wiąże się z bezpośrednim zagrożeniem życia lub zdrowia personelu obsługującego stację oraz osób postronnych.

Biorąc pod uwagę powyższe, uznano brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla inwestycji objętej niniejszym opracowaniem.

3.10. Warunki ochrony przeciwpożarowej

3.10.1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji

Stacja zgazowania ciekłego tlenu:

Łącznie powierzchnia zajmowana przez fundamenty wynosi 19,25 m².

Obiekt typu otwartego.

Wysokość maksymalna wynosi: 7,66 m.

Liczby kondygnacji dla powyższego obiektu nie ustala się.

3.10.2. Odległość od obiektów sąsiednich

Odległości stacji zgazowania od sąsiednich obiektów dla obiektu na działce 268/45:

- w kierunku wschodnim – budynek szpitala - około 22,0 m od projektowanego fundamentu
- w kierunku zachodnim – budynek bloku B4 – około 12,0 m od projektowanego fundamentu;
- w kierunku północnym – 3,0 m od wewnątrzzakładowego ciągu komunikacyjnego – około 24,0 metrów od drogi publicznej (ul. Batorego);
- w kierunku południowym – 37,0 m od wewnątrzzakładowego ciągu komunikacyjnego;

Zachowano odległości projektowanych urządzeń od okien budynków i istniejącej infrastruktury.

3.10.3. Parametry pożarowe występujących substancji palnych

Substancje palne nie występują. Tlen jest substancją utleniającą – należy bezwzględnie unikać składowania substancji palnych w pobliżu zbiornika tlenu.

3.10.4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Nie określa się gęstości obciążenia ogniowego dla gazów i cieczy znajdujących się w zamkniętych zbiornikach/butlach zlokalizowanych na wolnym powietrzu.

3.10.5. Kategoria zagrożenia ludzi

Kategorii zagrożenia ludzi nie ustala się.

3.10.6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznej

Pomieszczenia zagrożone wybuchem nie występują. Nie określa się zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznej.

3.10.7. Podział obiektu na strefy pożarowe

Nie określa się stref pożarowych.

3.10.8. Klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Instalacje wykonane zostaną w przeważającej części z materiałów nierozprzestrzeniających ognia. Występować będą śladowe ilości materiałów słabo rozprzestrzeniających ogień, ze względów technologicznych niemożliwych do wyeliminowania (np. uszczelki połączeń kołnierзовych).

3.10.9. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe

Projektowana stacja zgazowania zlokalizowana będzie na wolnym powietrzu – możliwe jest łatwe opuszczenie terenu stacji w przypadku zagrożenia. Oświetlenia awaryjnego nie projektuje się.

3.10.10. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych

Teren wokół stacji zgazowania stanowi nawierzchnia utwardzona. Na instalacjach dodatkowych zabezpieczeń nie przewiduje się.

3.10.11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie

Urządzeń przeciwpożarowych nie projektuje się.

3.10.12. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Zakłada się korzystanie z istniejącej sieci hydrantowej na terenie szpitala.

3.10.13. Drogi pożarowe

Układ dróg pożarowych na terenie szpitala pozostaje bez zmian.

3.11. Opinia geotechniczna

Pod fundament stacji zgazowania projektuje się wymianę gruntu do głębokości przemarzania, tak aby obciążenie od fundamentu nie spowodowało utraty stateczności konstrukcji. Pod fundamentem omawianych stacji zgazowania przewidziano podkład wyrównujący z chudego betonu B15 grubości 10 cm. Fundament należy ułożyć na gruncie niewysadzinowym.

Dla potrzeb przedmiotowej inwestycji sporządzono opinię geotechniczną (patrz załączniki). Zgodnie z treścią opinii zaprojektowano wymianę gruntu, po wykonaniu którego warunki geotechniczne można uznać za proste (Dz.U. 2012 poz. 463 § 4.2 „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”).

Ze względu na konstrukcję projektowanego obiektu budowlanego ustala się pierwszą kategorię geotechniczną zgodnie z Dz.U. 2012 poz. 463 § 4.3.

Zastrzega się, że na etapie budowy po wykonaniu wykopów grunt powinien zostać odebrany tzn. potwierdzona powinna zostać jego przydatność do celów posadowienia. Jeśli bezpośrednio pod fundamentem stacji zgazowania grunt nie spełni przedstawionych powyżej wymagań konieczne będzie jego wzmocnienie przez odpowiednie zwiększenie grubości podłoża z tłucznia do otrzymania założonej nośności 120 kPa. Oceny powinna dokonać osoba posiadająca uprawnienia budowlane (projektant lub kierownik budowy). Odbiór powinien zostać odnotowany w dzienniku budowy.

Ze względu na właściwości gruntu rodzimego (głina twardoplastyczna) wykop pod fundament i wymianę gruntu należy zabezpieczyć przed dopływem i gromadzeniem się wody. Zaleganie wody na powierzchni gruntu rodzimego może doprowadzić do jego uplastycznienia.

3.12. Próby instalacji

Przed dopuszczeniem do eksploatacji instalacji gazów medycznych (O₂) należy wykonać następujące próby i badania zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1:2016-07:

- a) badania szczelności i wytrzymałości mechanicznej (przed zakryciem instalacji i po zakryciu instalacji);

- b) badania strefowych zaworów odcinających pod kątem szczelności i zdolności zamykania oraz sprawdzenie prawidłowego przyporządkowania do stref i prawidłowej identyfikacji;
- c) badania na obecność połączeń krzyżowych;
- d) badanie na obecność zatorów i badania przepływu;
- e) badania lub sprawdzenia wydajności systemu;
- f) badania ciśnieniowych zaworów bezpieczeństwa jeżeli zawory nie zostały zamontowane jako nowe i nie posiadały aktualnych dokumentów poświadczających ich nastawę;
- g) badania wszystkich źródeł zasilania;
- h) badania systemów monitorujących i alarmowych;
- i) badanie na obecność zanieczyszczenia cząstkami stałymi;
- j) napełnienie rurociągu gazem przeznaczenia;
- k) badanie dedykowalności gazu oraz identyfikacji.

Dopuszcza się przeprowadzania poszczególnych prób w formie częściowej podczas odbiorów etapowych instalacji (np. przed zakryciem instalacji).

Na czas wykonania prób rurociągów punkty poboru należy oznaczyć – za pomocą etykiety – w celu wskazania, że system rurociągowy jest w trakcie przeprowadzania prób i nie jest możliwe jego użycie.

Po wykonaniu prób należy sporządzić protokół z ich przeprowadzenia, zawierający wyniki prób, a następnie przekazać Inwestorowi.

W przypadku zauważenia nieszczelności instalacji czy armatury należy sprawdzić ich przyczynę i w razie konieczności wymienić dany odcinek rurociągu bądź armaturę na nowe przed dopuszczeniem instalacji do ruchu. Po usunięciu nieszczelności należy ponownie przeprowadzić próby ciśnieniowe wymienionych odcinków rurociągów lub fragmentów nieszczelnej instalacji.

Po wykonaniu prób należy:

- sporządzić protokół z ich przeprowadzenia;
- sprawdzić szczelność połączeń wyłączonych z próby poprzez spryskanie środkiem pianotwórczym i obserwację tych połączeń

4. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

W celu zapobiegnięcia wystąpienia poważnej awarii, transport, rozładunek i montaż elementów stacji zgazowania gazów należy wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Ustawienie zbiornika i parownicy na fundamencie należy zrealizować przy pomocy dźwigów o odpowiednim udźwigu zgodnym z instrukcją transportu zbiornika i parownicy. Należy wziąć pod uwagę wymagany wysięg i wysokość podnoszenia oraz masę własną urządzeń.

Ponadto wszyscy pracownicy zatrudnieni przy budowie, powinni posiadać wymagane kwalifikacje zawodowe, przeszkolenie i środki ochrony osobistej adekwatne do zakresu prowadzonych robót. Prace montażowe (w tym betoniarskie i zbrojarskie) powinny być wykonywane z zachowaniem wszelkich zasad BHP i wymaganą ostrożnością z uwzględnieniem charakteru tych prac.

Dodatkowo eksploatujący zobowiązany jest użytkować stację zgazowania tlenu zgodnie z przeznaczeniem, wg zaleceń zawartych w instrukcji obsługi stacji dostarczonym przez wytwórcę. Użytkownik powinien stosować się do zasad BHP, utrzymywać instalację we właściwym stanie technicznym oraz dokonywać systematycznych przeglądów okresowych.

Spełnienie powyższych warunków eliminuje możliwość wystąpienia katastrofy naturalnej i budowlanej podczas budowy i eksploatacji instalacji.

Dla stacji zgazowania tlenu nie przewiduje się specjalnych zabezpieczeń na wypadek zaistnienia katastrofy naturalnej, ze względu na to, że zastosowane urządzenia posiadają nieznaczную ilość ruchomych części mechanicznych mogących spowodować awarię lub uszkodzenie instalacji. Biorąc pod uwagę to, że magazynowany gaz nie wykazuje właściwości toksycznych ani szkodliwych biologicznie oraz to, że magazynowany jest w ograniczonych ilościach (zatem w krótkim czasie ulotni się do atmosfery) ewentualny niekontrolowany wyciek nie spowoduje zagrożenia dla środowiska ani nie zwiększy ryzyka wystąpienia zmiany klimatu.

**Projekt budowlany budowy stacji zgazowania tlenu wraz z instalacją do
budynków Szpitala Specjalistycznego nr 2 w Bytomiu****Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

NAZWA I ADRES INWESTORA:	<i>Gas Engineering Sp. z o. o. 41-902 Bytom, ul. Siemianowicka 98 biuro@gasen.pl; tel. 32 442 04 95</i>	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Szpital Specjalistyczny nr 2 w Bytomiu ul. St. Batorego 15 41-902 Bytom	
	Imię i nazwisko	Podpis
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Maciej Zdun nr upr. SLK/4353/PWOS/12 41-902 Bytom ul. Siemianowicka 98	
Nr projektu: 170.17-PB-TJ		
Bytom, Sierpień 2019 r.		

5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

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

Zamierzenie budowlane w kolejności obejmuje swym zakresem:

- roboty przygotowawcze;
- zabezpieczenie terenu budowy przed osobami nieupoważnionymi;
- wytyczenie geodezyjne w terenie;
- roboty ziemne;
- roboty zbrojarskie i betoniarskie;
- montaż urządzeń;
- roboty instalacyjno-technologiczne;
- roboty wykończeniowe i porządkowe.

5.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- zespół budynków szpitala;
- drogi wewnętrzne;
- wewnętrzne ciągi piesze;
- istniejące instalacje podziemne;

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

Na terenie planowanego zamierzenia inwestycyjnego nie występują elementy zagospodarowania stwarzające szczególne zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Zwraca się jednak szczególną uwagę wykonawcy na prawidłowe zabezpieczenie placu budowy w celu uniemożliwienia wstępu osobom postronnym, mogącym przebywać na terenie szpitala.

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

Zagrożeniem występującym przy wykonywaniu robót ziemnych jest upadek do wykopu oraz przygnięcie gruntem. Zagrożenia występujące podczas robót budowlano – montażowych to przede wszystkim przygnięcie pracownika elementem montowanym. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych to przede wszystkim pochwycenie kończyny przez napęd (brak pełnej osłony napędu) oraz porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

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

Szkolenie pracowników powinno być prowadzone jako szkolenie wstępne i szkolenie okresowe. Szkolenie wstępne obejmuje:

- instruktaż ogólny;
- instruktaż stanowiskowy;

Instruktaż ogólny powinien zapewnić uczestnikom szkolenia zapoznanie się z podstawowymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi w danym zakładzie pracy, a także zasadami udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

Instruktaż stanowiskowy powinien zapewnić zapoznanie się z czynnikami środowiska pracy i ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą, sposobami ochrony przed zagrożeniami, jakie mogą powodować te czynniki, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tych stanowiskach.

5.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom

Osoba kierująca pracownikami jest zobowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami oraz z 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.

Zapobieganie niebezpieczeństwom 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.

W przypadku 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.

6. Załączniki

L.p.	Nazwa załącznika
1.	Oświadczenia projektantów.
2.	Kopie uprawnień budowlanych osób opracowujących projekt
3.	Wypis z rejestru gruntów.
4.	Mapa do celów projektowych.
5.	Opinia geotechniczna
6.	Karta charakterystyki – tlen medyczny sprężony
7.	Karta charakterystyki – tlen medyczny skroplony
8.	Panel zbiornikowy
9.	Parownica atmosferyczna tlenu
10.	Zbiornik ciekłego tlenu

7. Rysunki

L.p.	Numer rysunku	Tytuł rysunku	Skala
1.	170.17-PB-TJ-001	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
2.	170.17-PB-TJ-002	Szczegół zagospodarowania terenu	1:250
3.	170.17-PB-TJ-003	Schemat technologiczny stacji zgazowania tlenu	-
4.	170.17-PB-TJ-004	Profil tlenociągu, odcinek stacja zgazowania – blok B4	1:100
5.	170.17-PB-TJ-005	Profil tlenociągu, odcinek blok B4 – blok B5	1:100
6.	170.17-PB-TJ-006	Widok stacji zgazowania	1:50
7.	170.17-PB-TJ-007	Rzut stacji zgazowania	1:50
8.	170.17-PB-TJ-008	Rzut instalacji tlenu w budynku nr 4	1:100
9.	170.17-PB-TJ-009	Rzut instalacji tlenu w budynku nr 5	1:100
10.	170.17-PB-TJ-010	Schemat skrzynki autocysterny	-
11.	170.17-PB-TJ-011	Wytyczne uziemienia	-
12.	170.17-PB-TJ-012	Rzut fundamentu stacji	-
13.	170.17-PB-TJ-013	Schemat wykonania wykopu	-
14.	170.17-PB-TJ-014	Uziom stacji zgazowania	1:50