

## PROJEKT WYKONAWCZY

### TECHNOLOGIA PALIWOWA

Dane Inwestora:

**ORLEN S.A. 09-411 Płock, Chemików 7**

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**BUDOWA STACJI PALIW WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ, OBIEKTAMI I URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi**

Adres i kategoria obiektu budowlanego:

**05-270 Marki, al. Piłsudskiego**

Kategoria obiektów budowlanych: **XX, XVII, VIII**

Dane jednostki ewidencyjnej, obrębu i działki:

**część działek: 143402\_1.0031.14, 143402\_1.0031.15**

Jednostka projektowa: **AGP1 sp. z o.o., ul. Gajowicka 166/5, 53-150 Wrocław**

zespół autorski	imię i nazwisko	specjalność i numer uprawnień budowlanych	zakres opracowania	data opracowania	podpis
Projektant	Inż. Grzegorz Jaworski	Uprawnienia nr 265/02/DUW do projektowania w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń	Technologia paliwowa	12.09.2025 r.	

Wrocław, 12.09.2025 r.

## Spis treści

1. DANE OGÓLNE .....	4
1.1 Przedmiot opracowania.....	4
1.2. Wykorzystane opracowania i akty prawne.....	4
1.3. Inwestor i adres inwestycji.....	4
2. STAN PROJEKTOWANY .....	4
2.1. Ogólna charakterystyka stacji. ....	4
2.2. Opis funkcjonowania instalacji .....	5
2.3. Przyjmowanie produktu z autocysterny .....	5
2.4. Magazynowanie produktów.....	6
2.5. Wydawanie produktów .....	7
2.6. Funkcje kontrolno – pomiarowe .....	7
3. WYKONAWSTWO ROBÓT .....	7
3.1. Zbiorniki magazynowe .....	7
3.2. Rurociągi technologiczne .....	8
3.3. Uziemienia, ochrona odgromowa .....	10
4. WARUNKI TECHNICZNE ODBIORU INTALACJI .....	10
5. ZAGADNIENIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ I BHP .....	10
6. OCHRONA ŚRODOWISKA I BEZPIECZEŃSTWO CHEMICZNE .....	13

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

<b>Nr rysunku</b>	<b>Tytuł rysunku</b>	<b>Skala</b>
T01	Plan instalacji technologicznej	1:200
T02	Schemat instalacji paliw	----
T03	Schemat instalacji gazu	----
T04	Schemat instalacji AdBlue	----
T05	Zbiornik Zb1	1:100
T06	Zbiornik Zb2	1:100
T07	Elementy instalacji LPG	1:50
T08	Zbiornik Zb4	1:100
T09	Posadowienie odmierzacza MPD	1:20
T10	Posadowienie odmierzacza 120-2+AdB	1:20
T11	Stanowisko zlewowe paliw, maszty	1:20
T12	Stanowisko zlewowe AdBlue, maszt	1:20
T13	Obudowa pompy LPG	1:20
T14	Zestawienie zbiorcze – paliwa	----
T15	Zestawienie zbiorcze – LPG	----
T16	Zestawienie zbiorcze - AdBlue	----

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy: Budowa stacji paliw wraz z niezbędną infrastrukturą, obiektami i urządzeniami budowlanymi.  
Zakresem opracowania objęto instalację technologiczną stacji paliw płynnych.

### **1.2. Wykorzystane opracowania i akty prawne.**

- Uzgodnienia dotyczące funkcjonalności instalacji z inwestorem
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 25.08.2023 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U.2023 Poz.1707),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 07.12.2012 r w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu -Dz.U 2012.1468 ,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18.09.2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego , jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych - Dz.U. Nr 113/01 poz. 1211
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów - Dz.U.2023.822 t.j.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych - Dz.U.2009 nr 124 poz.1030

### **Inwestor i adres inwestycji**

Inwestorem jest ORLEN S.A., 09-411 Płock, ul. Chemików 7.  
Inwestycja zlokalizowana zostanie pod adresem: 05-270 Marki, al. Piłsudskiego.

## **2. STAN PROJEKTOWANY**

### **2.1. Ogólna charakterystyka stacji.**

Projektowana stacja prowadzić będzie sprzedaż detaliczną dwóch gatunków benzyn bezołowiowych, dwóch gatunków oleju napędowego, gazu płynnego propan butan i wodnego roztworu mocznika o nazwie handlowej AdBlue.

Podstawowe elementy projektowanej stacji:

- zbiornik magazynowy paliw dwukomorowy podziemny o pojemności 60 m<sup>3</sup> z podziałem na komory 30 i 30 m<sup>3</sup>
- zbiornik magazynowy paliw dwukomorowy podziemny o pojemności 60 m<sup>3</sup> z podziałem na komory 40 i 20 m<sup>3</sup>
- zbiornik magazynowy AdBlue jednokomorowy podziemny o pojemności 10 m<sup>3</sup>
- zbiornik ciśnieniowy podziemny gazu propan butan o pojemności 20 m<sup>3</sup>
- trzy odmierzacze paliw 4-produktowe, 8-wężowe
- odmierzacz szybkowydajny oleju napędowego i płynu AdBlue 2-produktowy, 4-wężowy
- odmierzacz gazu propan butan 2-wężowy

Pojemność magazynowa dla poszczególnych produktów wynosi :

- olej napędowy Efecta Diesel	- V = 40 m <sup>3</sup>
- olej napędowy Verva Diesel	- V = 30 m <sup>3</sup>
- benzyna bezołowiowa Efecta 95	- V = 30 m <sup>3</sup>
- benzyna bezołowiowa Verva 98	- V = 20 m <sup>3</sup>
- gaz płynny propan butan	- V = 20 m <sup>3</sup>
- wodny roztwór mocznika AdBlue	- V = 10 m <sup>3</sup>

Ponadto przewiduje się magazynowanie gazu płynnego w butlach o masie składowanego gazu do 440 kg.

## 2.2. Opis funkcjonowania instalacji

Instalacja technologiczna stacji paliw umożliwia :

- przyjmowanie produktu z autocysterny do zbiornika magazynowego
- bezpieczne magazynowanie produktu
- wydawanie produktu z dystrybutora do baków pojazdów samochodowych
- nadzór i bilansowanie ilości produktu w zbiorniku i ilości wydanego produktu.

## 2.3. Przyjmowanie produktu z autocysterny

Proces napełniania komór zbiorników magazynowych paliw z autocysterny wyłącznie grawitacyjnie. Cysterna musi być wyposażona w instalację odbioru oparów. Podczas operacji spustu produkt spływa rurociągami do zbiornika (strumień objętości ok. 24 - 36 m<sup>3</sup>/h ), a opary przemieszczają się z napełnianego zbiornika do komory autocysterny. Ruch oparów spowodowany jest różnicą ciśnień w przestrzeni gazowej zbiornika i przestrzeni gazowej komory autocysterny tzw. „wahadło gazowe”. Zawory oddechowe łączące przestrzenie gazowe komór zbiorników z atmosferą posiadają odpowiednio dobraną nastawę, aby podczas operacji przyjmowania benzyn nie następowało zasysanie powietrza do komory autocysterny lub wydmuch oparów do atmosfery.

Napełnianie zbiornika jest realizowane do momentu automatycznego zamknięcia zaworu przeciw przepełnieniowego przy osiągnięciu 97 % pojemności komory zbiornika.

Stanowiska zlewowe paliw projektuje się na jednej z wysepek dystrybucyjnych. Studzienka zlewowa stalowa podziemna z pokrywą na siłownikach. Stanowisko zlewu zaopatrzone w nawierzchnię szczelną z odwodnieniem do separatora ropopochodnego. Maszty oddechowe zlokalizowane w terenie zielonym przy zbiorniku AdBlue.

Napełnianie zbiornika magazynowego gazu propan - butan odbywa się za pomocą układu pomiarowo – wydawczego autocysterny. Instalacja posiada standardowe przyłącze do napełnienia z zaworem zwrotno – zaporowym zlokalizowanym w studzience z armaturą zbiornika gazu. Napełnianie zbiornika jest realizowane do momentu osiągnięcia 85 % pojemności zbiornika. Króciec napełnienia zlokalizowany jest bezpośrednio na pokrywie włazowej zbiornika gazu propan-butan.

Napełnianie zbiornika magazynowego płynu AdBlue odbywa się za pomocą układu pomiarowo – wydawczego autocysterny. Instalacja posiada standardowe przyłącze do napełnienia z zaworem zwrotno – zaporowym zlokalizowanym w osobnej studzience zlewowej. Napełnianie zbiornika jest realizowane do momentu osiągnięcia 95 % pojemności zbiornika. Stanowisko zlewowe AdBlue projektuje się przy zbiorniku magazynowym tego płynu. Studzienka zlewowa z blachy nierdzewnej naziemna (chlebak). Maszt oddechowy zlokalizowany przy studzience zlewowej.

## 2.4. Magazynowanie produktów

Paliwa magazynowane będą w czterech komorach dwóch podziemnych, bezciśnieniowych, dwupłaszczowych zbiorników o łącznej pojemności 120 m<sup>3</sup>.

Paliwo gazowe w stanie płynnym magazynowane będzie w podziemnym ciśnieniowym zbiorniku o pojemności 20 m<sup>3</sup>.

Płyn AdBlue magazynowany będzie w osobnym zbiorniku bezciśnieniowym o pojemności 10 m<sup>3</sup>.

W projekcie przewidziane zostały zbiorniki paliw bezciśnieniowe o konstrukcji stalowej, 2-płaszczowe z ciągłą, elektroniczną suchą detekcją przecieku dla przestrzeni międzypłaszczowej. Zbiorniki z zewnętrznym zabezpieczeniem antykorozyjnym typu ENDOPREN. Zabezpieczenie zbiorników paliw przed nadmiernym wzrostem nad- i podciśnienia stanowią zawory oddechowe wyprowadzone na wysokość 4,0 m ponad poziom przylegającego terenu. Przed przedostaniem się płomienia do strefy gazowej zbiorników paliw chronią:

- zawory oddechowe z zabezpieczeniami ogniowymi
- bezpieczniki przeciwdetonacyjne
- zabezpieczenie ogniowe przy przyłączy oparów

Zabezpieczenie przed przepełnieniem jest realizowane przez mechaniczny bezpiecznik blokujący nalew przy osiągnięciu ok. 97 % napełnienia.

Każda komora zbiorników paliw zostanie wyposażona w szczelną, stalową studzienkę rewizyjną z wieńcem betonowym do posadowienia w terenie najazdowym.

Zbiornik gazu posiada zewnętrzne zabezpieczenie antykorozyjne odporne na przebicie w próbie elektroiskrowej.

Zabezpieczenie zbiornika przed nadmiernym wzrostem ciśnienia stanowią zawory bezpieczeństwa z zaworami zaporowo – zwrotnymi, natomiast zamkniętych odcinków rurociągów chronią zawory nadmiarowo-upustowe.

Zabezpieczenie przed przepełnieniem jest realizowane przez wskazanie wypływu fazy ciekłej, kontrolę procentowego wskaźnika napełnienia oraz sygnalizacją dźwiękowo-optyczną na kontrolerze systemu kontrolno-pomiarowego.

Do magazynowania płynu AdBlue wykorzystuje się osobny zbiornik bezciśnieniowy o konstrukcji stalowej. Ze względu na korozyjny charakter magazynowanego produktu komora będzie pokryta dodatkowo od wewnątrz powłoką odporną na działanie AdBlue.

Zbiornik zostanie wyposażony w szczelną, stalową studzienkę rewizyjną o konstrukcji dostosowanej do posadowienia w terenie zielonym.

## 2.5. Wydawanie produktów

Stacja wyposażona zostanie w trzy odmierzacze paliw 4-produktowe, 8-wężowe do obsługi samochodów osobowych. Na wspólnej wysepce dystrybucyjnej z jednym odmierzaczem 4-produktowym, 8-wężowym lokalizuje się odmierzacz 2-wężowy gazu ciekłego propan butan. Na skrajnej wysepce przy stanowisku zlewowym paliw projektuje się odmierzacz szybkowydajny oleju napędowego w jednej obudowie z odmierzaczem AdBlue. Urządzenie w postaci odmierzacza 2-produktowego, 4-wężowego. Wszystkie w/wym. odmierzacze usytuowane pod wspólnym zadaszeniem wiaty

Wydawanie paliwa dokonywane jest z zawracaniem oparów benzyn z napełnianych baków do komór zbiorników magazynowych. Podczas uniesienia pistoletu nalewczego benzyny włącza się pompa próżniowa zasysająca mieszaninę parowo-powietrzną z baku pojazdu proporcjonalnie do strumienia objętości wydanej benzyny, podając ją do odpowiedniej komory zbiornika. Odmierzacze paliw zasilane będą pompami ssącymi znajdującymi się wewnątrz własnych obudów.

Odmierzacz LPG zasilany będzie osobnym agregatem pompowym zlokalizowanym w rejonie zbiornika gazu. Zabezpieczenie agregatu przed pracą na sucho realizowane będzie sygnałem z sondy przy minimalnym poziomie gazu w zbiorniku.

Odmierzacz AdBlue zasilany będzie pompą zatapialną znajdującą się wewnątrz komory zbiornika.

## 2.6. Funkcje kontrolno – pomiarowe

Przewidziany w projekcie system kontrolno – pomiarowy dokonuje ciągłego bilansu produktu w komorach zbiorników, informuje o dostawach, zawodnieniu, przepełnieniu itd. W przypadku nieszczelności płaszcza zbiornika paliw i AdBlue aktywowany zostaje czujnik detekcji i system przechodzi w stan alarmu.

Instalacja gazu płynnego propan-butan zaopatrzona będzie w dwuprogowy system alarmowania wycieku gazu - „Gazex” MD-2. Głowice gazometryczne umieszczone w studzience zbiornika i pod odmierzaczem gazu alarmować będą w sposób optyczny i dźwiękowy o ewentualnej nieszczelności instalacji przy przekroczeniu pierwszego progu. Wyzwolenie sygnału do wyłączenia agregatu pompowego i dystrybutora gazu odbywa się za pośrednictwem głowic gazometrycznych przy przekroczeniu drugiego progu lub ręcznie przyciskiem na dystrybutorze i przy kasie.

Konstrukcja zbiornika gazu umożliwia montaż sondy pomiarowej współpracującej z systemem kontrolno-pomiarowym zbiorników paliw.

## 3. WYKONAWSTWO ROBÓT

### 3.1. Zbiorniki magazynowe

Zbiorniki paliwa i gazu propan - butan podlegają odbiorowi i dozorowi przez Urząd Dozoru Technicznego.

Zbiorniki należy posadowić na fundamencie wykonanym zgodnie z projektem konstrukcyjnym i zakotwić za pomocą opasek. Przykrycie zbiorników paliw warstwą gruntu – ok. 1,3 m, zbiornika AdBlue – 1,1 m, a zbiornika gazu – 0,5 m. Zewnętrzną powłokę antykorozyjną należy skontrolować przed ustawieniem na fundamencie, oraz przed zasypaniem. W przypadku uzupełniania zewnętrznej powłoki zbiorników sprawdzić jej skuteczność poprzez próbę izolacji na przebicie elektryczne, napięcie próby uzgodnić z producentem zbiorników.

Zasypanie zbiorników jest możliwe po dokonaniu czynności Urzędu Dozoru Technicznego w ramach rewizji zewnętrznej na miejscu zainstalowania oraz po montażu elementów ochrony katodowej. Zbiornik AdBlue nie podlega odbiorowi UDT i nie przewiduje się zastosowania ochrony katodowej. Zbiorniki zasypać piaskiem i zagęszczać warstwami do poziomu górnej tworzącej.

Dla zbiorników beciśnieniowych należy przeprowadzić próbę szczelności wraz z osprzętem zgodnie z wymaganiami producenta. Po zakończeniu prób dokonać zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych poprzez pokrycie farbą epoksydową chemoodporną podkładową i nawierzchniową. Zewnętrzne powierzchnie studzienek pokryć powłoką bitumiczną do konstrukcji w ziemi.

Zbiorniki paliw i AdBlue można zalegalizować przez właściwy terenowo Urząd Miar. Wzorcowanie metodą objętościową odbywa się produktem, który będzie magazynowany w danej komorze, za pomocą przystosowanego do tego celu, mobilnego układu pomiarowego.

Zbiornik ciśnieniowy gazu przed pierwszym napełnieniem wypełnić azotem do ciśnienia ok. 0,5 bar.

Ze względu na zastosowanie ochrony elektrochemicznej zbiorników paliw i LPG dokonać odizolowania od elementów kotwiących i zastosować odrębny uziom otokowy z zastosowaniem ograniczników przepięć.

### **3.2. Rurociągi technologiczne**

#### **Instalacja paliwowa**

Rurociągi stalowe systemu BRUGG będą posiadać połączenia kołnierzowe lub końcówki z gwintem. Wszystkie rurociągi należy ułożyć odcinkowo bez połączeń w ziemi. Połączenia na końcach rur umieszczać w studzienkach umożliwiając rewizję. Przejścia rur przez ścianki studzienek realizować przy zastosowaniu rur przepustowych i rękawów termokurczliwych systemu BRUGG. Sposób wykonania połączeń rurociągów – ściśle wg instrukcji montażowej producenta. Rurociągi produktowe zaopatrzyć w uszczelnienia międzypłaszczkowe, pozwalające na okresową kontrolę szczelności przestrzeni międzypłaszczkowej. Króćce ssawne zaopatrzyć w zawory stopowe.

Pozostałe rurociągi stalowe w studzienkach i masztów oddechowych łączyć za pomocą spawania, kołnierzy lub gwintów. Połączenia gwintowe uszczelniać odpowiednim szczeliwem, odpornym na działanie transportowanych produktów.

Do montażu instalacji używać następujących, drobnych elementów :

Śruby – wg. PN-85/M-82101 kl. wł. mech. 5.8, średniokładne (B), powłoka Fe/Zn

Nakrętki – wg. PN-86/M-82144 klasa 8, średniokładne (B), powłoka Fe/Zn5

Podkładki – wg. PN-79/M-82005, powłoka Fe/Zn5

Podkładki koronkowe – 2szt. / poł. kołnierzowe – powłoka Fe/Zn5

Uszczelki kołnierzowe – wg. PN-86/H-74374/03

Wszystkie rurociągi układać na wyprofilowanej i zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 10 cm bez kamieni i zanieczyszczeń. Rurociągi prowadzić ze spadkiem :

- ssania – od studzienek dystrybutorów do zbiorników min. 1 %

- opary – od studzienek dystrybutorów, masztów oddechowych i przyłącza VRS do zbiorników min. 1 %,

- zlewy – od studzienki zlewowej do zbiorników min. 1 %

Po montażu rurociągów przeprowadzić próbę szczelności sprężonym powietrzem - ciśnienie :

0,4 MPa - rurociągi ssące i zlewowe

0,2 MPa - rurociągi oparów

0,05 MPa – przestrzeń międzypłaszczkowa rurociągów



Okres próby - 1 godzina, manometr kontrolny – legalizowany, klasy 0,6. Przewidzieć dodatkowo okres ok. 30 minut na stabilizację termiczną. Wszystkie złącza sprawdzić indykátorem pianowym. Próbę uznaje się za pozytywną jeżeli w czasie próby nie nastąpił spadek ciśnienia, a indykátor pianowy nie wykazał przecieków. Po wykonaniu próby dokonać zabezpieczenia antykorozyjnego rurociągów stalowych poprzez pokrycie farbą epoksydową chemoodporną podkładową i nawierzchniową. Rurociągi podziemne zasypać warstwą piasku 10 cm.

Rury oddechowe pomalować:

- benzyny – kolor biały,
- olej napędowy – kolor czarny.

### **Instalacja LPG**

Zbiornik magazynowy gazu oraz rurociąg ssący pompy gazu propan - butan podlega odbiorowi i dozorowi przez Urząd Dozoru Technicznego.

Rurociągi stalowe łączyć za pomocą spawania, kołnierzy lub gwintów. Spawy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi dozoru technicznego DT-U-90/W-W/11. Końce rur oraz szyjki kołnierzy należy przygotować do spawania zgodnie z normą PN-87/H-74710/01. Kwalifikacje spawaczy winny odpowiadać wymaganiom normy PN-87/M-69900. Rurociągi elastyczne FLEXWELL fazy ciekłej i gazowej układać w jednym odcinku zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 15 cm w przepustach ochronnych AROT DVK 110 na głębokości minimum 80 cm pod terenem, przykrywać warstwą piasku 10 cm.

Podejścia fazy ciekłej i gazowej pod odmierzac, oraz węże tego odmierzacza zaopatrzyć w zawory zrywne.

Instalację gazową przed zabezpieczeniem antykorozyjnym należy poddać próbie na wytrzymałość wraz z rurociągami Brugg z wyłączeniem zbiornika, agregatu pompowego i dystrybutora. Na czas próby zawory hydrostatyczne wykręcić, a tuleje gwintowane zaślepić korkami.

Próbie przeprowadzić azotem, ciśnienie czynnika kontrolnego winno wynieść min. 2,3 MPa. Przewody należy uznać za szczelne, jeżeli wytworzone ciśnienie pozostanie w ciągu 2 godz. niezmiennie. Dokonać oględzin wszystkich połączeń spawanych, kołnierzowych i gwintowych. Próbie szczelności przeprowadza się po uzyskaniu pozytywnych wyników próby wytrzymałości i po montażu wszystkich elementów instalacji.

Próbie należy przeprowadzić azotem o ciśnieniu 0,8 MPa. Po napełnieniu przewodów technologicznych azotem należy w celu sprawdzenia szczelności połączeń kołnierzowych, spawanych i gwintowych powlekać je mydlinami przy pomocy pędzla (lub przy użyciu środka pianotwórczego).

Czas trwania próby wynosi 2 godz. Ze wszystkich przeprowadzonych prób należy sporządzić komisyjne protokoły.

Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania techniczne zostały spełnione.

Elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie farbą epoksydową chemoodporną podkładową i nawierzchniową koloru białego RAL 9016.

Do montażu instalacji używać następujących, drobnych elementów:

Śruby – wg. PN-85/M-82101 kl. wł. mech. 5.8, średniodokładne (B), powłoka Fe/Zn

Nakrętki – wg. PN-86/M-82144 klasa 8, średniodokładne (B), powłoka Fe/Zn5

Podkładki – wg. PN-79/M-82005, powłoka Fe/Zn5

Podkładki koronkowe – 2szt. / poł. kołnierzowe – powłoka Fe/Zn5

Uszczelki kołnierzowe – wg. PN-86/H-74374/03

Nad podziemnym rurociągiem gazu na wysokości 30 cm ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze żółtym z linką lokalizacyjną.

### **Instalacja AdBlue**

Rurociągi stalowe zlewowe, oparów i tłoczne nierdzewne systemu BRUGG jak w instalacji paliw.

AdBlue będący wodnym roztworem mocznika krystalizuje w temperaturach poniżej -11 °C. Elementy instalacji znajdujące się w studziencie zbiornikowej i poddystrybutorowej oraz rurociągi tłoczne w przebiegu podziemnym należy wyposażyć w samoregulujące przewody grzewcze. Załączanie instalacji poprzez regulator ( w rozdzielnicy stacji ) sterowany czujnikiem temperatury zewnętrznej. Ogrzewaną instalację oraz pozostałe rurociągi w przebiegu podziemnym zaizolować otuliną piankową PE i owinąć taśmą ochronną. Na instalacji tłocznej zainstalować zawór nadmiarowo-upustowy zapobiegający wzrostowi ciśnienia w instalacji podczas załączenia przewodów grzejnych.

Pozostałe rurociągi stalowe zastosować w wykonaniu Cr-Ni. Połączenia gwintowe uszczelniać odpowiednim szczeliwem, odpornym na działanie transportowanych produktów.

Spadki rurociągów oraz próby szczelności wykonać analogicznie do instalacji paliw.

### **3.3. Uziemienia, ochrona odgromowa**

Projektowane elementy instalacji technologicznych podłączyć do uziomu stacji. Elementy chronione elektrochemicznie podłączyć do uziomu za pośrednictwem ograniczników przepięć. Miejsca izolowane na złączach rurociągów lub wstawki z materiałów nie przewodzących, należy zbocznikować zgodnie z PN-E-05003-03:1989-ochrona odgromowa obostrzona. Bocznikowanie pominąć, jeżeli złącze jest wykonane przy zastosowaniu co najmniej 2 śrub o łącznym przekroju nie mniejszym niż 50 mm<sup>2</sup>, zabezpieczonych przed obluźowaniem (podkładka sprężynująca). Śruby takie należy oznaczyć farbą koloru czerwonego i zaopatrzyć dodatkowo w podkładki koronkowe.

Wszystkie projektowane elementy instalacji technologicznej uziemić z zachowaniem wytycznych montażu ochrony katodowej. Elementy ruchome uziemiać linką Cu. Złącza kontrolne oraz punkty uziemienia autocystern lokalizować poza strefą zagrożenia wybuchem. Stalowe studzienki technologiczne zaopatrzyć po zewnętrznej stronie w płaskownik 30x4x100mm do podłączenia z uziemieniem stacji paliw, bez naruszania powłoki antykorozyjnej. Studzienkę zlewową zaopatrzyć w końcówkę do podłączenia uziomu otokowego.

## **4. WARUNKI TECHNICZNE ODBIORU INTALACJI**

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać :

- przelanie przez każdy z pistoletów odmierzacza po 50 dm<sup>3</sup> produktu wraz z przeglądem filtrów
  - przedmuchiwanie i płukanie naftą lub czynnikiem roboczym rurociągów paliwowych
  - przedmuchiwanie rurociągów LPG i AdBlue
  - sprawdzenie szczelności połączeń
  - sprawdzenie zaślepienia przepustów elektrycznych
  - sprawdzenie zaślepienia przepustów ochronnych
  - sprawdzenie skuteczności mocowania linek uziemiających
  - pomiar skuteczności mostkowania połączeń rozłącznych kołnierzowych i gwintowanych.
- Szczegółowe wymagania odbiorowe wg kart katalogowych standardu Orlen S.A.

## **5. ZAGADNIENIA OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ I BHP**

Stację paliw należy wyposażyć w następujące ilości sprzętu gaśniczego :

- koce gaśnicze - 4 szt. ( w tym 1 szt. LPG )
- gaśnice proszkowe lub śniegowe - 6 kg - 4 szt. ( w tym 2 szt. dla LPG )
- agregaty proszkowe lub śniegowe 25 kg - 2 szt.

Zgodnie z RMSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. ( Dz. U. 121/03 poz. 1139 ) § 6 ust. 4 należy zapewnić wodę dla celów pożarowych w ilości 10 dm<sup>3</sup>/s. W tym celu konieczny jest zainstalowany hydrant pożarowy nadziemny DN80 w maksymalnej odległości 75 m od obiektów stacji.

W odległości co najmniej 8 m od zbiornika i odmierzacza gazu nie mogą się znajdować niezasyfonowane studzienki kanalizacyjne, wodociągowe i ciepłownicze.

Na terenie stacji paliw obowiązuje zakaz palenia tytoniu i używania ognia. Eksploatacja obiektu winna być określona szczegółową instrukcją ustalającą sposoby postępowania na wypadek pożaru, jak również w zakresie ochrony p.poż. oraz BHP zatrudnionego personelu. Instrukcja powinna zawierać warunki bezpieczeństwa eksploatacji i remontów wszystkich urządzeń stacji paliw.

Obsługa winna być przeszkolona w zakresie przestrzegania przepisów p/poż. i BHP przy wykonywaniu prac przy produktach naftowych.

Stację należy wyposażać w znaki informujące i ostrzegawcze zgodne z PN. W celu neutralizacji i ograniczenia wycieku ropopochodnych użytkownik winien posiadać na stacji zestaw sorbentowy.

#### **Podstawowa charakterystyka pożarowa paliw :**

##### **- benzyna silnikowa**

grupa wybuchowości II A,

klasa temperaturowa T3

dolna granica wybuchowości – 0,76 % obj.

górną granicę wybuchowości – 7,6 % obj.

temperatura zapłonu - minus 45 °C

##### **- olej napędowy**

temperatura zapłonu - > + 55 °C

z uwagi na fakt, iż olej napędowy w normalnych warunkach dostawy, przechowywania i dystrybucji nie będzie podgrzewany powyżej temperatury zapłonu, zatem w przestrzeniach w których występuje olej nie przewiduje się występowania gazowych atmosfer wybuchowych

##### **- propan**

grupa wybuchowości IIA,

klasa temperaturowa T1

dolna granica wybuchowości – 2,1 % obj.

górną granicę wybuchowości – 9,5 % obj.

##### **- butan**

grupa wybuchowości IIA,

klasa temperaturowa T2

dolna granica wybuchowości – 1,5 % obj.

górną granicę wybuchowości – 8,5 % obj.

temperatura zapłonu – minus 60 °C

#### **Określenie stref zagrożenia wybuchem :**

studzienka nazbiornikowa

- strefa 1 - wewnątrz studzienki

studzienka spustowa

- strefa 2 - w promieniu 1m od osi przewodu spustowego

odmierzacz paliw

- strefa 1 - wewnątrz części hydraulicznej odmierzacza oraz w zagłębieniu pod nim
- strefa 2 - wewnątrz szczeliny bezpieczeństwa oraz 20 cm od obudowy

zbiornik podziemny

- strefa 2 - 1,5 m w promieniu od wylotu przewodu oddechowego

cysterna samochodowa - w której wąż w czasie spustu produktu jest otwarty

- strefa 2 - 1,5 m od wężu i płaszcza cysterny i w dół do ziemi

cysterna samochodowa - w której wąż w czasie spustu produktu jest zamknięty

- strefa 2 - 0,5 m od płaszcza cysterny i w dół do ziemi

odolejacz koalescencyjno - adsorbacyjny – (podziemny przykryty płytą stalową z otworami )

- strefa 1 - wewnątrz odolejacza

zbiornik podziemny gazu LPG

- strefa 2 - w promieniu 1,5 m od króćców zbiornika

stanowisko przeładunkowe LPG

- strefa 2 - w promieniu 1,5 m od przyłącza opróżnienia autocysterny

odmierzacz gazu płynnego

- strefa 1 - wewnątrz części hydraulicznej odmierzacza oraz w zagłębieniu pod nim
- strefa 2 - wewnątrz oraz 20 cm od obudowy

skrzynia agregatu pompowego

- strefa 2 – w promieniu 1,5 od skrzyni

Strefy zagrożenia wybuchem jw. określone są jako minimalne .

### **Przewidywane rodzaje spalania – ocena ryzyka. Zastosowane zabezpieczenia.**

Spalanie gazów i par związane jest z istnieniem w obrębie źródła zapłonu mieszaniny palnej o stężeniu pomiędzy dolną granicą wybuchowości (DGW) i górną granicą wybuchowości (GGW). Źródłem wytworzenia takiej mieszaniny w warunkach pracy może być nieszczelność zaworów, złączy czy też uszkodzenie butli lub instalacji gazowych bądź proces parowania lotnych cieczy (wyciek, otwarty zbiornik itp.). Pary cieczy o niskich temperaturach zapłonu mogą tworzyć mieszaniny palne nawet w znacznych odległościach od źródła emisji par i stwarzać tam zagrożenie wybuchem.

W trakcie eksploatacji stacji paliw możliwe są następujące rodzaje spalania:

- palenie powierzchniowe
- eksplozję atmosferyczną
- detonację

Palenie powierzchniowe – występuje, gdy wypływająca ciecz palna tworzy otwarty zbiornik na powierzchni ziemi lub na powierzchni innej cieczy. Płomień jest podtrzymywany głównie przez stały dopływ par cieczy palnej, powstających w wyniku dostarczanego ciepła z płomieni do cieczy.

Eksplozja atmosferyczna – podczas np. napełniania zbiorników paliwowych mogą wokół przewodów oddechowych wytwarzać się zdolne do eksplozji obłoki gazowe, składające się z mieszaniny wybuchowej.

Detonacje – podczas zapłonu mieszanin wybuchowych w rurociągach czoło płomienia porusza się ze wzrastającą prędkością w kierunku nie spalonej jeszcze, zdolnej do eksplozji mieszanki. Efektem tego jest silny wzrost objętości spalonych gazów, które powodują, że niespalona jeszcze mieszanka coraz bardziej zostaje sprężona. W następstwie tego obserwujemy znowu silny wzrost prędkości płomienia do tego momentu, gdy pozostałe jeszcze gazy są tak sprężone, że następuje samozapłon - gazy spalają się detonacyjnie.

Zabezpieczeniem instalacji przeciw paleniu powierzchniowemu są przerywacze płomienia, zainstalowane bezpośrednio pod zaworami oddechowymi i na przyłączy oparów do autocysterny. Zapobiegają one przed przedostaniem się ognia do wnętrza instalacji oparów. W przypadku zaistnienia eksplozji atmosferycznej przenoszącej ogień do instalacji oparów wynika stąd detonacja zostanie stłumiona przez przerywacze detonacji stabilnej zainstalowane na wejściu rurociągu oparów do komór magazynowych benzyn.

Przed przemieszczeniem się płomienia do strefy gazowej zbiornika przez rurociąg zlewowy chroni zamknięcie hydrauliczne ( syfon ).

## 6. OCHRONA ŚRODOWISKA I BEZPIECZEŃSTWO CHEMICZNE

Paliwa w stanie ciekłym i gazowym są substancjami szkodliwymi dla ludzi i stwarzającymi również zagrożenie pożarowe. Stacja paliw, z uwagi na operacje związane z obrotem paliwami płynnymi, zaprojektowana została z myślą o zapewnieniu pełnego bezpieczeństwa.

Stacja paliw jest źródłem, gdzie mogą powstawać zagrożenia wybuchem, pożarowe i toksyczne. Zagrożenie pożarowe wynika z obrotu cieczami łatwopalnymi. Zagrożenia toksyczne stacji paliw wynikają ze szkodliwego wpływu produktów naftowych i ich par na organizm człowieka .

Benzyny mogą powodować zatrucie organizmu zarówno w postaci par jak i płynu działającego bezpośrednio poprzez nieuszkodzoną skórę człowieka.

Gaz płynny propan-butan jest bezwoną mieszaniną węglowodorów skroploną pod ciśnieniem par własnych. W warunkach atmosferycznych mieszanina ta jest w stanie gazowym. W postaci skroplonej utrzymuje się w zamkniętym zbiorniku pod ciśnieniem zależnym od temperatury.

Gaz płynny ze względu na dużą wartość opałową powoduje najczęściej oparzenia .

Duże zagrożenie pożarowe i wybuchowe tego produktu wynika z szerokiego zakresu granicy wybuchowości, błyskawicznego odparowania i większej gęstości w stanie gazowym niż powietrza ( tendencja do zalegania w zagłębieniach).

AdBlue (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO + H<sub>2</sub>O - to wodny roztwór mocznika otrzymywany z technicznie czystego mocznika (bez dodatku substancji obcych) i wody zdemineralizowanej zawierający 32,5% mocznika.

Gęstość w temperaturze 20 oC – 1087 – 1093 kg/m<sup>3</sup>

Ciecz niepalna, nietoksyczna

Początek krystalizacji - - 11,5 °C

Początek rozpadu hydrolitycznego - + 30 °C

AdBlue stosowany jest w nowej generacji silników Diesla wykorzystujących technologię SCR (selektywnej redukcji katalitycznej).

### Sposoby ograniczenia lub wyeliminowania zagrożeń :

- stosowanie urządzeń i aparatów w wykonaniu przeciwwybuchowym w strefach zagrożonych wybuchem
- magazynowanie produktów naftowych w szczelnych stalowych komorach zbiorników podziemnych, co chroni produkty naftowe od dużych zmian temperatury i emisji par do otoczenia
- hermetyzację procesów spustu paliw i wydawania benzyn
- zastosowanie zaworów oddechowych zbiorników magazynowych , ogranicza to emisję par benzyn do atmosfery do ilości śladowych.
- zastosowanie podwójnych ścianek dla zbiorników i rurociągów produktowych paliw i AdB
- ciągła kontrola szczelności zbiorników paliw
- zastosowanie systemu kontrolno - pomiarowego
- zastosowanie zamknięcia hydraulicznego na rurze zlewowej - zabezpieczenie przed przedostaniem się płomienia do wnętrza zbiornika paliw
- zastosowanie elastycznych rurociągów technologicznych LPG w rurach osłonowych
- zapewnienie szczelności układu przy spuszczeniu produktów z autocystern do komór zbiorników - szczelne szybkozłączka i armatura
- przeprowadzenie prób szczelności zbiorników i rurociągów przed oddaniem instalacji do eksploatacji

- napełnianie zbiorników pojazdów za pomocą pistoletów automatycznych zapobiegających przepełnieniu oraz zapewniających hermetyzację procesu wydawania benzyn
- zastosowanie detektorów nieszczelności instalacji gazowej