

Program zapobiegania poważnym awariom

1.1. Lokalizacja Zakładu

Rozlewnia Gazu Płynnego FHU Margaz Marek Wysocki Pilawa ul. Przemysłowa 3 zlokalizowana jest w przemysłowej dzielnicy na obrzeżach miejscowości Pilawa (współrzędne 51.97122, 2152881) w odległości około 1km od centrum miasta Pilawa i zajmuje powierzchnię 2,114 ha.

Teren zakładu jest ogrodzony i dozorowany przez system monitoringu wizyjnego, wynajęta firma ochrony skutecznie zabezpiecza zakład przed dostępem osób nieupoważnionych po zakończeniu funkcjonowania firmy.

1.2. Rodzaj instalacji i istniejące systemy zabezpieczeń

Rozlewnia Gazu Płynnego FHU Margaz. posiada instalację jednorodną zapewniającą przeprowadzenie podstawowych operacji technologicznych oraz odpowiednie zabezpieczenia dla tych operacji.

Przedmiotem działalności Rozlewni jest:

1. Magazynowanie gazu płynnego.
2. Napełnianie butli stalowych i kompozytowych gazem płynnym.

Powyższe usługi realizowane są poprzez:

przyjęcie gazu z cystern drogowych do zbiornika magazynowego;

magazynowanie gazu w zbiorniku;

napełnianie butli stalowych i kompozytowych gazem ze zbiorników magazynowych;

Węzeł magazynowania gazu

W węźle magazynowania wykorzystuje się naziemny poziomy zbiorniki magazynowy o pojemności 54 m³. Pozwala to na magazynowanie około 27,00 Mg płynnego gazu (przy napełnieniu 85% i gęstości 575 kg/m³).

Na terenie Rozlewni znajdują się 2 zbiorniki magazynowe naziemne trwale posadzone na fundamencie. Tylko jeden zbiornik jest eksploatowany, zbiornik magazynowy gazu posiada aktualne decyzje Urzędu Dozoru Technicznego dopuszczające go do eksploatacji.

Zbiornik posiada podstawowy osprzęt pomiarowy tj.: manometry i poziomowskazy. Poziomowskazy znajdują się przy zbiorniku magazynu gazu, a miejscowy pomiar poziomu zapewnia układ rurek pomiarowych sygnalizujący poziom maksymalny 85% napełnienia zbiorników.

Zbiornik został wyposażony w zawory bezpieczeństwa, zawory zwrotne na króćcach fazy gazowej i ciekłej. Zawory są systematycznie poddawane udokumentowanym specjalistycznym przeglądom i badaniom potwierdzającym ich wymagany stan techniczny.

Z uwagi na usytuowanie zaworów bezpieczeństwa zbiornik posiada pomost i balustradę ochronną zabezpieczającą (zwłaszcza w warunkach zimowych – oblodzenie) przed upadkiem z wysokości.

Gaz do zbiorników przeładowywany jest z cystern przy pomocy sprężonej fazy gazowej. Ze zbiornika, faza ciekła pompami podawana jest do stanowisk ładowania butli w budynku rozlewni i do cystern drogowych.

Do węzła zbiornika magazynowego można dojechać z jednej stron, droga utwardzonymi o wymaganej szerokości. Grunt w rejonie węzła zbiorników jest utwardzony (teren zmineralizowany – bez roślinności) co eliminuje możliwość łatwego rozprzestrzeniania się ognia w czasie pożaru.

Węzeł przeładunku gazu

Węzeł przeładunkowy gazu pozwala na wykonanie operacji:

rozładunku cysterny drogowej

załadunku cysterny drogowej

Węzeł pozwala na prowadzenie rozładunku i załadunku tylko jednej cysterny z uwagi na wyposażenie go w jedną parę rurociągów (rurociąg tłoczny fazy gazowej ze sprężarki i rurociąg łączący rozładowywaną cysternę ze zbiornikiem magazynowym). Jednocześnie maksymalna ilość gazu zmagazynowanego w autocysternach może wynosić 50 Mg.

Węzeł wyposażono w detektory przeznaczone do wykrywania awaryjnie wyciekającego gazu. Ich liczba i sposób ustawienia gwarantują szybkie wykrycie niewielkich wycieków gazu z instalacji nawet w warunkach występowania wiatru wiejącego z kierunku od detektora do miejsc rozszczelnienia instalacji. Detektory wchodzące w skład systemu wykrywania wycieków posiadają sygnalizację dźwiękową, powodują wyłączenie energii elektrycznej i zadziałanie elektrozaworów.

Węzeł zabezpieczony jest stałą instalacją zraszaczową suchą z uwagi na jej zewnętrzne usytuowanie, a tym samym możliwość zamarzania zimą.

Do węzła istnieje swobodny dojazd dla jednostek ratowniczo-gaśniczych w czasie zaistnienia pożaru, a utwardzony ciąg komunikacyjny wzdłuż rozładowywanych cystern pozwala na bezpieczne wykonywanie czynności obsługowych na tym stanowisku.

Węzeł jest wyposażony w oświetlenie sztuczne.

Węzeł sprężania i pompowania

W instalacji technologicznej rozlewni wydzielono węzeł sprężania i pompowania gazu.

Do przeładunku gazu wykorzystuje się ustawioną na poziomie gruntu, pompę i sprężarkę usytuowane w bezpośrednim, sąsiedztwie stanowiska przeładunku gazu, co zapewnia wystarczające przewietrzanie tej strefy.

Instalacja posiada manometry i połączona jest z instalacją przy wykorzystaniu złącza elastycznego. Zespół pompy stanowi jednocześnie element układu przeładunku gazu w węźle rozładunku i załadunku cystern drogowych. Na stanowisku tankowania auto cystern

Operacje związane z ustawieniem zaworów trzeba wykonywać ręcznie przebywając w strefie pompy i sprężarki przy stanowisku rozładunku i załadunku.

Węzeł (pompy i sprężarki) wyposażono w kontroler uziemienia oraz w układ automatycznego blokowania pracy pompy i sprężarki w przypadku wykrycia wycieku gazu przez te detektory.

Rozlewnia gazu do butli stalowych i kompozytowych magazynowanie

Rozlewnia gazu to budynek o konstrukcji lekkiej, której ściany i sufit wykonane są z elementów stalowych. Budynek wyniesiony jest ok. 1 m nad poziom gruntu. Posiada rampę rozładunkowo-załadunkową. W budynku jednocześnie może być zmagazynowane łącznie 500 szt. Butli 11 kg. Pomieszczenie napełniania butli wyposażone jest w 2 wentylatory w wykonaniu Ex.

Budynek Rozlewni Gazu do butli 11 i 33 kg wyposażony jest w:

stanowiska półautomatów do napełniania butli 11 i 33 kg ze stanowiskiem kontroli napełnienia i szczelności butli i zaworu, instalację wentylacyjną ogólną i awaryjną, stałą instalację zraszaczową wodną i podręczny sprzęt ppoż., instalację pomiaru stężeń wybuchowych z sygnalizacją i wyłącznikami awaryjnymi zainstalowanymi poza strefą wybuchu.

Stanowisko napełniania i magazynowania butli przenośnych 11 i 33 kg przystosowane jest do:

rozładunku i przyjmowania butli stalowych 11 i 33 kg pustych, kontroli butli 11 i 33 kg pustych z wydzielonym miejscem składowania butli uszkodzonych i sprawnych zgodnie z wymogami UDT, napełniania gazem butli 11 i 33 kg z kontrolą ich napełnienia do 85% oraz szczelności butli i zaworów, magazynowania butli 11 i 33 kg pełnych, załadunku butli 11 i 33 kg pełnych na samochody – pojazdy transportowe z rampy transportowej. W odległości około 30m znajdują się miejsca postojowe samochodów dostawczych z butlami 11 kg i 33 kg gazu propan butan ok 1500 szt. Okresowo jednorazowo maksymalnie ilość gazu zmagazynowanego w butlach 11kg i 33 kg może wynosić 22 Mg.

Rurociągi i armatura.

Rurociągi są w wykonaniu standardowym, z dużą ilością złączy kołnierzowych. Rurociągi ułożone są na podporach i zabezpieczone zostały przed wzrostem ciśnienia zaworami hydrostatycznymi (faza ciekła).

Rurociągi zasilania stanowiska napełniania butli wyposażony jest w elektromagnetyczne zawory odcinające, które w sytuacji wzrostu stężenia gazu ponad ustaloną wartość powodują automatyczne odcięcie jego przepływu. Instalacja poddawana jest kontroli UDT,

1.3. Cele i zasady bezpieczeństwa

Rozlewnia Gazu Płynnego FHU Margaz posiada wypracowane, przyjęte i stosowane zasady zarządzania bezpieczeństwem.

Zasady te zapewniają sterowanie wszystkimi procesami mającymi wpływ na bezpieczeństwo poprzez:

tworzenie warunków do powszechnego i aktywnego zaangażowania się całego personelu w sprawy bezpieczeństwa poprzez wprowadzenie indywidualnej odpowiedzialności pracownika;

zapewnianie sprawnej obsługi technicznej, opartej na działalności prewencyjnej i stałym odnawianiu i zwiększaniu zasobów technicznych;

realizowanie szkoleń i podnoszenie kwalifikacji, które zapewnią realizację zadań poprzez kompetentny oraz wykwalifikowany personel;

śledzenie i wykorzystanie nowych tendencji w zakresie stosowanych technologii zapewniając stałe ulepszanie procesów.

Kierujący zakładem odpowiadając za bezpieczeństwo dokonuje systematycznych przeglądów osiągnięć i wymagań dotyczących bezpieczeństwa w celu określenia możliwości jej doskonalenia.

2. Wskazanie zadań i odpowiedzialności kierownictwa zakładu, w zakresie kontroli zagrożeń awariami przemysłowymi oraz zapewnienia odpowiedniego do zagrożeń poziomu ochrony ludzi i środowiska

Rozlewnia gazu płynnego deklaruje swoją odpowiedzialność w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracy w stosunku do wszystkich zatrudnionych pracowników oraz firm zewnętrznych wykonujących prace zlecone na jej terenie.

Polityka Bezpieczeństwa wynikająca z systemu zarządzania bezpieczeństwem zakładu określa zakres odpowiedzialność kierownictwa, pracowników i firm zewnętrznych świadczących usługi dla zakładu w zakresie bezpieczeństwa i higieny podczas pracy zgodnie z obowiązującym prawem.

System ten dotyczy wszystkich pracowników rozlewni, jak i firm zewnętrznych pracujących na potrzeby zakładu.

2. Cele polityki

Zapobieganie wypadkom przy pracy,

Promocja bezpieczeństwa i higieny pracy,

Kontrola wszystkich sytuacji mogących spowodować zniszczenia nieruchomości i sprzętu zarówno na terenie obiektu, jak i poza nim,

2.1 Ochrona i kontrola ppoż.,

Działanie firmy, włączając zarządzanie poważnymi zagrożeniami, w ramach obowiązującego prawa dotyczącego bezpieczeństwa oraz zgodnie z praktyką przemysłową,

Zapewnienie bezpieczeństwa obiektów,

Systematyczne sprawdzanie i przegląd procedur i ich stosowania, identyfikacja i ocena prawdopodobieństwa i dotkliwości zagrożeń, włączając poważne zagrożenia, wykorzystując odpowiednie techniki oceny ryzyka.

3. Określenie prawdopodobieństwa zagrożenia awarią przemysłową

Na terenie rozlewni gazu płynnego mogą wystąpić następujące zagrożenia:

zagrożenia pożarowe;

zagrożenia wybuchowe;

wypadek komunikacyjny;

katastrofa budowlana.

Zagrożenia mogące wystąpić na terenie Rozlewni wynikają z posiadania przez zakład dużych ilości substancji chemicznych w postaci mieszaniny gazów propan-butan.

Zagrożenia mogą powstać w trakcie następujących operacji:

przetłaczania gazów pomiędzy zbiornikami;

napełniania gazami butli, ich magazynowanie i transport;

przyjmowania gazów z cystern drogowych do zbiorników magazynowych;

wydawania gazów ze zbiorników magazynowych do cystern drogowych.

3.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego

Podstawowe zagrożenia pożarowe wynikają przede wszystkim z faktu magazynowania i transportu dużych ilości gazu propan-butan. Zagrożenia pożarowe wynikające z innych przyczyn nie wykraczają poza typowe dla pomieszczeń socjalnych i biurowych oraz środków transportu.

Z punktu widzenia zagrożenia pożarowego jako najbardziej prawdopodobne przyczyny pożaru wskazuje się:

stosowanie w pracach niebezpiecznych pod względem pożarowym narzędzi iskrzących i bez wykonania Ex, nieprzestrzeganie procesów i reżimów technologicznych, niewłaściwy dobór urządzeń elektroenergetycznych i instalacji elektrycznych w pomieszczeniach i przestrzeniach zewnętrznych, sprawdzanie szczelności butli gazowych przy użyciu otwartego ognia, możliwości uszkodzeń butli w transporcie samochodowym przez:

możliwości spowodowania mechanicznych uszkodzeń butli i zaworów przy nienależytym zamocowaniu butli na skrzyni samochodu;

narażenie butli na wstrząsy, jeżeli w czasie jazdy dojdzie do gwałtownego hamowania, jak również na uderzeniach w czasie załadunku;

przewożenia butli w pozycji leżącej.

nieprzestrzeganie przepisów przeciwpożarowych przez pracowników oraz osoby czasowo przebywające na terenie rozlewni gazu w Pilawie niedostateczne uświadomienie załogi co do stanu

i stopnia zagrożenia pożarowego na poszczególnych stanowiskach pracy, nieostrożność

i lekkomyślność pracowników (używanie ognia otwartego, palenie tytoniu itp.), wyładowania atmosferyczne w przypadku braku urządzeń piorunochronnych lub złego ich stanu technicznego, podpalenia umyślne.

Specyficzne zagrożenia występują w obiektach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi. Są to typowe zagrożenia dla biur i pomieszczeń socjalnych związane z występowaniem materiałów palnych mebli, papieru oraz użytkowaniem urządzeń grzejnych i elektrycznych, paleniem tytoniu.

3.1.1. Przyczyny rozprzestrzeniania się pożaru

Przyczynami rozprzestrzeniania się pożaru mogą być:

palne elementy budowlane budynków pomieszczeń administracyjno-socjalnych; niewłaściwe składowanie butli napełnionych gazem;

brak lub niesprawność podręcznego sprzętu gaśniczego do likwidacji pożaru w zarodku;

nieznajomość zasad i sposobu likwidacji pożaru w zarodku przez pracowników;

późne zaalarmowanie najbliższej Jednostki Straży Pożarnej;

braku właściwego nadzoru, nad obiektami Zakładu (zwłaszcza w porze nocnej); późne wykrycie pożaru; niesprzyjające warunki atmosferyczne w momencie jego powstania i trwania (siła wiatru, opady itp.).

3.2. Charakterystyka zagrożenia wybuchowego

Gaz płynny propan-butan jest mieszaniną kilku niskowrzących węglowodorów, głównie propanu C₃H₈ i butanu C₄H₁₀ oraz izomerów (izobutanu n-butanu) i niewielkich (2-5%) domieszek etanu C₂H₆. Wymienione węglowodory są gazami łatwo zapalnymi. Czysty gaz płynny jest materiałem palnym, lecz nie wybuchowym. Swobodnie wypływający z butli gaz spala się z tlenem z powietrza bez żadnych objawów towarzyszących wybuchowi. Natomiast gaz ten zmieszany z powietrzem tworzy mieszaninę wybuchową przy stężeniu w granicach 2,1-10%. Zakwalifikowany jest do materiałów niebezpiecznych w klasie 2 i klasie wybuchowości 11A o gęstości względem powietrza 1,56 wg PN-BS/C-9600, grupa samo zapalenia T2. Niska dolna granica wybuchowości jest osiągnięta niezwykle szybko podczas niekontrolowanego wypływu gazu i stwarza poważne zagrożenia wybuchowe. Cechą gazu płynnego rzutującą na bezpieczeństwo podczas jego eksploatacji jest duża gęstość w stosunku do powietrza. Niekontrolowany wypływ gazu miejskiego jest mniej niebezpieczny gdyż gaz ten unosi się szybko ku górze, gdzie rozprzestrzenia się, natomiast gaz propan-butan, który jest około (1,5–2) razy cięższy od powietrza, podczas niekontrolowanej emisji spływa jak ciecz ku podłożu w kierunku najniższych położonych miejsc. Przy braku wentylacji nisko położonych miejsc pary gazu mogą zalegać bardzo długo stwarzając zagrożenie pożarowe i wybuchowe. Pary gazu charakteryzują się bardzo słabą wonią benzyny, co powoduje, że są trudno wykrywalne. Gaz płynny nie jest trujący. W dużych stężeniach i przy dłuższym przebywaniu w jego środowisku działa odurzająco i dusząco a także może powodować omdlenia na skutek wypierania tlenu z powietrza, gdzie nastąpiła emisja gazu.

Gaz propan-butan w stanie ciekłym może być utrzymywany jedynie pod ciśnieniem wyższym od atmosferycznego. W butli z gazem około 90% pojemności zajmuje gaz skroplony i około 10% pojemności wypełniają sprężone pary gazu tworząc tzw. poduszkę gazową. Prężność par jest niezależna od ilości ciekłego gazu znajdującego się w butli. Przy stałej temperaturze ciśnienie poduszki gazowej w butli jest niezmiennie do chwili odparowania ostatniej kropli fazy ciekłej gazu. Dopiero po odparowaniu cieczy następuje obniżenie ciśnienia zależne od prędkości poboru gazu. W tych warunkach zawartość gazu w butli może być określona wyłącznie przez zważenie a nie pomiar ciśnienia.

Podczas napełniania ciekły gaz wlewany do pustej butli rozpręża się powodując obniżenie temperatury gazu w butli oraz ścianek butli. W miarę napełniania ilość gazu w butli zwiększa się i podnosi się poziom fazy ciekłej, natomiast wielkość poduszki gazowej nad zwierciadłem cieczy maleje, w miarę upływu czasu (mimo, że butlę odłączono od urządzenia napełniającego) butla pobiera ciepło z otoczenia. Wewnątrz butli wraz ze wzrostem temperatury następuje przyrost objętości fazy ciekłej. Objawia się to podnoszeniem poziomu cieczy w butli. Proces ten trwa do chwili wyrównania się temperatury fazy ciekłej z temperaturą otoczenia butli. Ogólny ciężar gazu (fazy ciekłej i gazowej) jest oczywiście niezmienny w całym tym okresie.

Przepisy Dozoru Technicznego dopuszczają taką ilość gazu w butli, że nawet przy 60 °C poduszka nie może zniknąć. Poduszka gazowa może natomiast zniknąć w butli przepiętej lub w znacznym stopniu przegrzanej. Od chwili jej zaniku butla staje się bardzo niebezpieczna. Wzrasta parcie hydrauliczne cieczy na ścianki zbiornika. Ciśnienie w butli rośnie gwałtownie przy dalszym wzroście temperatury. Praktycznie w takiej sytuacji przy wzroście temperatury o 1°C ciśnienie wewnątrz butli wzrasta aż o 6 atm. Stan taki jest bardzo niebezpieczny. Z warunków konstrukcyjnych butli wiadomo, że przy ciśnieniu 50 atm. może ona pęknąć. Jeżeli zatem przepięcie butli jest duże to już w granicach temperatury otoczenia przyrost objętości i fazy ciekłej jest bardzo duży i w efekcie butla musi ulec rozerwaniu po przekroczeniu wytrzymałości materiału.

Opisana sytuacja dotyczy wszelkich pojemników z gazem nie zabezpieczonych zaworami bezpieczeństwa, przez które może być odprowadzany na zewnątrz nadmiar gazu.

W pomieszczeniu napełniania butli źródłem zagrożenia mogą być małe ilości gazu wyciekające w momencie odłączenia głowic napełniających od zaworów butlowych. Będą to więc zagrożenia występujące w krótkich okresach czasu, o małej objętości, szybko rozcieńczające się. Szybkiemu rozcieńczaniu i przemieszczaniu się mieszaniny służy wentylacja mechaniczna pomieszczenia.

Dla pompowni gazu i zbiorników gazu oraz dla stanowiska rozładunkowego cystern drogowych i napełniania cystern drogowych źródłem zagrożenia mogą być małe ilości gazu pochodzącego z ewentualnie mogących wystąpić nieszczelności aparatury i połączeń kołnierzowych oraz końcówek węży przyłączeniowych autocystern w momencie ich odłączania po zakończeniu operacji rozładunku i załadunku. Będą to więc zagrożenia występujące sporadycznie, o małej objętości i szybkości przemieszczania się, mogące wytworzyć mieszaninę wybuchową na małej przestrzeni i tylko w sąsiedztwie źródła zagrożenia. Szybkiemu rozcieńczaniu i przemieszczaniu się mieszaniny sprzyjać będzie fakt zlokalizowania tych obiektów w przestrzeni otwartej, zapewniającej naturalną wentylację.

Zgoła odmiennie będzie wyglądała sytuacja w przypadku nagłego uszkodzenia zbiornika lub rurociągu, np. w wyniku kolizji lub znalezienia się zbiornika w ogniu pożaru. W pierwszym przypadku nastąpi gwałtowny wyciek gazu, którego zakres oceniany jest w dalszej części opracowania. W przypadku gdy zbiornik znajdzie się w bezpośrednim oddziaływaniu ognia, w przypadku gdy zbiornik wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa, możliwa jest sytuacja upuszczania przez niego gazu z ewentualnym spalaniem go aż do opróżnienia zbiornika (wielkość płomienia może dochodzić do kilku metrów – sytuacja bezpieczniejsza w stosunku do braku spalania). Jeżeli ogrzewany przez pożar zbiornik nie posiada zaworu bezpieczeństwa należy spodziewać się jego rozerwania w wyniku bardzo szybkiego przyrostu ciśnienia. Doświadczenia w tym zakresie wskazują na możliwość rozrzużenia resztek zbiornika na odległość do 100 m.

3.3. Charakterystyka zagrożenia skażenia powietrza

Charakterystyka zagrożenia skażenia powietrza, w tym jego zasięg i wielkość w wyniku uwolnienia propanu-butanu stanowi wynik pewnego przybliżenia z uwagi na brak możliwości precyzyjnego zdefiniowania wielkości parametrów mających wpływ na zasięg skażenia. Z drugiej strony, prognozując zasięgi skażeń należy zakładać, że wyznaczone obszary są obszarami granicznymi – maksymalnymi, które mogą być traktowane jako granica prowadzenia działań ratowniczych. Każdorazowo na miejscu akcji obszary określone teoretycznie należy więc traktować jako miejsca rozpoczęcia określania (w kierunku źródła wypływu) rzeczywistych stref zagrożenia. Jako czynniki decydujące o zasięgu skażenia należy wymienić przede wszystkim:

parametry fizyko-chemiczne gazu;

parametry metody przechowywania;

parametry wycieku;

parametry atmosferyczne w chwili wycieku i w czasie dalszym takie jak: szybkość wiatru, kierunek wiatru, ciśnienie, występowanie opadów;

parametry geofizyczne obszaru skażonego.

Istotny wpływ na rozprzestrzenianie się gazów w atmosferze mają temperatura i szybkość wiatru. Wiadomym jest, że powietrze nagrzewa się i ochładza nierównomiernie, a temperatura poszczególnych przyziemnych warstw powietrza w kierunku pionowym może być różna.

Rozróżnia się trzy stopnie stateczności pionowej powietrza, tj.:

inwersja;

konwekcja;

izotermia.

Inwersja – to słabe pionowe ruchy powietrza w warstwach przyziemnych, powodujące długotrwałe zaleganie skażeń na nizinach i w lasach. Inwersja powstaje 1 – 1,5 godziny przed zachodem słońca i zanika w czasie pierwszej godziny po jego wschodzie. W zimie inwersja może występować również w dzień, przy pogodzie bezchmurnej lub przy zachmurzeniu średnim oraz słabych wiatrach i silnym mrozie. Powierzchnia ziemi ma temperaturę niższą niż powietrze.

Konwekcja – to intensywne pionowe ruchy powietrza od powierzchni ziemi w górę. Występuje w ciepłych porach roku. Skażone powietrze szybko się rozprzestrzenia, a wysoka temperatura ziemi powoduje szybkie odparowanie środków toksycznych. Konwekcja powstaje 1,5-2 godzin po wschodzie słońca i zanika około dwie godziny przed jego zachodem. Najsilniejsza konwekcja występuje między godz. 12.00 a 15.00. Konwekcja, występuje, gdy temperatura podłoża jest wyższa od temperatury powietrza.

Izotermia – to słabe pionowe ruchy powietrza z góry w dół. Występuje w różnych porach roku i doby. Podczas pogody pochmurnej przy prędkości wiatru powyżej 4 m/s oraz bezchmurnej. Występuje w godzinach rannych i wieczornych. Jest to stan przejściowy od konwekcji do inwersji i odwrotnie.

Dodatkowy wpływ na rozprzestrzenianie się par gazu w atmosferze ma burzliwość dynamiczna, będąca efektem oddziaływania elementów fizjografii terenu. W wyniku oddziaływania przeszkód terenowych zmniejsza się na ogół zasięg skażenia i stężenia z uwagi na to, że przeszkody przyspieszają wymieszanie gazu z powietrzem. Z drugiej strony w rozchodzącym się obłoku gazowym mogą powstawać zastoje, np. w lasach, wąwozach, parowach itp.

Można przyjąć, że propan-butan wydobywający się ze zbiornika lub przewodu ze względu na swój ciężar właściwy $\rho = 1,6$ względem powietrza będzie rozprzestrzeniał się w postaci smugi pełzającej po powierzchni terenu zgodnie z kierunkiem wiatru. Wraz ze wzrostem odległości od źródła wycieku będzie wzrastało rozproszenie gazu w skutek dyfuzji i oddziaływania podłoża. Szybkość rozpraszania gazu będzie zależała od warunków meteorologicznych, ukształtowania terenu oraz szybkości emisji.

Istotnym parametrem wpływającym na wielkość skażenia ma przyjęcie wielkości możliwych wpływów.

Dymy pożarowe

W czasie spalania materiałów wydzielają się tzw. produkty spalania stanowiące niebezpieczeństwo ze względu na:

ograniczenie widoczności;

utrudnienie lub uniemożliwienie oddychania spowodowane ich działaniem toksycznym oraz występującym niedoborem tlenu; działaniem dużej energii cieplnej.

Czynniki te ograniczają czas ewakuacji i powodują utrudnienia w prowadzeniu akcji ratowniczej. Produkty spalania dzielą się na produkty :

spalania całkowitego – nie mające zdolności do dalszego utleniania w warunkach, w których były otrzymane np. dwutlenek, węgla, woda, dwutlenek siarki, pięciotlenek fosforu.;

spalania nie całkowitego – powstałe podczas spalania przy ograniczonym dopływie powietrza np. tlenek węgla, trójtlenek fosforu.

Popularnie produkty spalania określa się mianem dymów pożarowych, które definiuje się jako gazowe produkty spalania materiałów organicznych, w których rozproszone są małe cząsteczki gazowe i ciekłe.

Ilość dymów powstających w czasie pożaru zależy od rodzaju spalanych materiałów. W czasie każdego pożaru wydzielające się swobodnie gazy pożarowe, w krótkim czasie wypełniają całe pomieszczenie.

Według danych statystycznych (55–75)% wszystkich ofiar śmiertelnych pożarów spowodowane jest dymem i zatruciem toksycznymi produktami spalania.

Przyjęto badać materiały ze względu na toksyczność, dymotwórczość i kroplenie w czasie spalania.

3.4. Wypadek komunikacyjny

Ewentualny wypadek komunikacyjny na terenie rozlewni gazu płynnego w Pilawie może być przyczyną dalszych zagrożeń opisanych we wcześniejszych punktach.

Wypadek komunikacyjny musi być koniecznie analizowany pod kątem konieczności udzielenia pomocy poszkodowanym ludziom oraz ewentualności powstania wycieków. Zwraca się uwagę, że najpoważniejszym skutkiem wypadku komunikacyjnego może być pożar i wybuch. Skutki i wielkość zniszczeń spowodowanych wypadkiem komunikacyjnym zależą głównie od szybkości, przy której powstało zdarzenie.

3.5. Katastrofa budowlana

Niska i nowa zabudowa na terenie rozlewni gazu płynnego w Pilawie praktycznie wyklucza możliwość zaistnienia samoistnej katastrofy budowlanej. Katastrofa może wystąpić jako następstwo innego zdarzenia takiego jak pożar czy wybuch. Jako prognozę zagrożenia przedstawia się niektóre charakterystyki typowych zniszczeń oraz główne zasady postępowania w konkretnych przypadkach.

Zgodnie z Prawem Budowlanym postępowanie w sprawie przyczyn katastrofy budowlanej prowadzi właściwy organ nadzoru budowlanego lub specjalistyczny organ nadzoru budowlanego. Stąd konieczność powiadamiania tych służb.

W razie katastrofy budowlanej, właściciel, zarządca lub użytkownik zobowiązany jest:

zorganizować doraźną pomoc poszkodowanym i przeciwdziałać rozszerzaniu się skutków katastrofy
zabezpieczyć miejsce katastrofy przed zmianami uniemożliwiającymi prowadzenie postępowania o którym mowa wyżej

niezwłocznie zawiadomić o katastrofie:

właściwy organ; właściwego miejscowego prokuratora i Policję; inwestora, inspektora nadzoru budowlanego i projektanta obiektu budowlanego jeżeli katastrofa nastąpiła w czasie budowy;

inne organa lub jednostki organizacyjne zainteresowane przyczynami lub skutkami katastrofy z mocy szczególnych przepisów.

Wyżej wymienione zadania należy zrealizować po przeprowadzeniu akcji ratowniczej, mającej na celu ratowanie życia lub zabezpieczenie przed rozszerzeniem się skutków katastrofy.

3.6. Opis możliwych awarii, z uwzględnieniem oceny ich zasięgu i skutków

Najbardziej prawdopodobnymi awariami na terenie rozlewni gazu w Pilawie są wycieki przez nieszczelności złączy i połączeń. Na podstawie doświadczeń z eksploatacji zbiorników uznano, że wypływy o wydajności ponad 3 kg/min należy uznać za katastrofalne. W praktyce nieszczelności na połączeniach lub włoskowatych pęknięciach są wielkości 5-10 mm co powoduje wypływy poniżej 0,5 kg/min. W analizach przyjęto wypływ 5 kg/min.

Zagrożenie środowiska dużą awarią będzie obejmować:

Awarie butli gazowej – zagrożenia wybuchowe mogą dotyczyć obszaru do 20 m. Obszar, w którym należy zachować w takim przypadku zasady bezpieczeństwa wybuchowego wynosić może do 100 m. Obszar, na którym awaria będzie wyczuwalna może obejmować teren do 200 m od niej.

Awarie połączone z gwałtownym wyciekem gazu ze zbiornika magazynowego – obszar o zagrożeniu wybuchowym może znajdować się w odległości do 150 m od wycieku, a obszar bezpieczeństwa wybuchowego w odległości do 300 m. Awaria może być wyczuwalna w odległości do 1.000 m.

Awarie cysterny obszary skażeń mogą obejmować wielkości pośrednie do podanych wyżej.

Awarie instalacji technologicznych, sprężarek rurociągów obszary skażeń mogą obejmować wielkości pośrednie do podanych wyżej.

Podstawowe obszary bezpieczeństwa przy awarii powodującej duże wycieki gazu na terenie rozlewni gazu płynnego w Pilawie można przyjąć na prognozę dla wycieku wielkości 5 kg/min jako:

obszar zagrożony wybuchem do 10 m;

obszar bezpieczeństwa wybuchowego do 30 m;

obszar wyczuwalności skutków awarii do 70 m.

Zagrożenia dla katastrof, czyli dla zdarzeń odpowiadających bardzo dużym wyciekom mogącym nastąpić w wyniku np. przepołowienia się zbiornika cysterny czy też pęknięcia głównego rurociągu lub zbiornika. I tak dla założenia emisji całkowitej pojemności jednego zbiornika magazynowego równym 59,5 m³ z szybkością 0,1 kg/s propanu-butanu uzyskuje się określenie strefy zagrożenia wybuchem na wysokości 0,5 m o wielkości do 40 m a wielkości strefy o stężeniu 10% DGW o wielkości do 300 m.

Przy ustalaniu zagrożenia katastrofą wzięto pod uwagę prócz poprzednio podanych aspektów przede wszystkim właściwości gazu propan-butan takie jak :

gazy występują w normalnej temperaturze i pod normalnym ciśnieniem;

dają się łatwo skraplać pod stosunkowo niewielkim ciśnieniem;

gęstość gazu jest 1,5-2 x większa od powietrza co powoduje, że ma on tendencje do gromadzenia się w dolnych częściach pomieszczeń i miejscach położonych poniżej poziomu terenu;

niska granica wybuchowości i stosunkowo niewielki zakres stężeń wybuchowych;

gęstość gazu w postaci skropionej w stosunku do wody jest dwukrotnie mniejsza, co powoduje, że pływa on po powierzchni wody aż do odparowania.

Na terenie rozlewni gazu płynnego w Pilawie możliwe są zdarzenia (katastrofy), których skutki mogą wykroczać poza teren Rozlewni i stanowić mogą zagrożenie dla otoczenia.

Zagrożenia wykraczające poza teren rozlewni gazu płynnego w Pilawie mogą wystąpić jedynie w przypadku katastrofy, której efektem będzie pęknięcie zbiornika, gwałtowny pożar w obrębie rozlewni, magazynu gazu lub cysterny, zderzenie cystern itp.

Przewiduje się trzy strefy zagrożeń o zróżnicowanych zasadach podejmowania działań ratowniczych tj.:

strefa rzeczywistych zagrożeń wybuchowych – od miejsca wycieku do miejsca o stężeniu równym dolnej granicy wybuchowości. Podstawowe zasady działania ratowników:

używanie narzędzi i materiałów nie iskrzących, zakaz używania ognia, poruszania się pojazdów mechanicznych;

praca w sprzęcie ochrony dróg oddechowych w miejscu bezpośredniego wycieku z użyciem ochron przed poparzeniami;

określenie wielkości strefy przez pomiary eksplozymetrami i obserwację kierunku wiatru;

asekuracja pracujących w strefie.

strefa prawdopodobnych zagrożeń wybuchowych – od granicy o stężeniu równym dolnej granicy wybuchowości do miejsca stężenia równego 10% DGW. Podstawowe zasady działania ratowników:

ograniczenie czasu przebywania w strefie bez środków ochrony dróg oddechowych;

ograniczenia poruszania się pojazdów mechanicznych;

odłączenie dopływu mediów (prąd, gaz itp.);

wstrzymanie pracy;

określenie wielkości strefy przy pomocy eksplozymetrów;

zakaz palenia, używania ognia otwartego;

określanie stężeń gazu w miejscach zagłębionych i źle wentylowanych przed zniesieniem obostrzeń.

strefa wyczuwalnych skutków awarii – od opisanej strefy określonej w pkt. b do granicy obszaru określonego stężeniem 1,6 g/m³ – próg wyczuwalności. Zasady działania ratowników:

informowanie o przyczynach i braku zagrożeń,

zalecanie opuszczania strefy wyczuwalności gazu i wentylowania pomieszczeń.

Przewidywany maksymalny obszar skutków ewentualnej największej katastrofy to obszar do 1200 m (odczuwanie zapachu gazu i związane z tym pewne zagrożenia) oraz 200 m jako maksymalny obszar zagrożeń wybuchowych.

Mniejsze wycieki typu nieszczelność na połączeniach, mikropęknięcia włoskowate o wielkości kilkudziesięciu mm² mogą spowodować jedynie zagrożenia na terenie rozlewni gazu płynnego w Pilawie;

Wypadek komunikacyjny

Wypadek komunikacyjny na terenie rozlewni gazu płynnego w Pilawie może być przyczyną dużych zagrożeń.

Wypadek komunikacyjny stwarza ewentualności powstania wycieków i może spowodować pożar i wybuch. Skutki i wielkość zniszczeń spowodowanych wypadkiem komunikacyjnym zależą głównie od szybkości, przy której powstało zdarzenie.

Według Instytutu Energii Atomowej skutki wypadków po zderzeniu:

nie powinien wybuchnąć pożar przy prędkości pojazdów 0-35 km/h; przy prędkości 35-80 km/h najbardziej prawdopodobne są pożary o czasie trwania 0–30 min; przy prędkościach powyżej 80 km/h powstający pożar będzie trwał ponad 30 minut.

Do usuwania skutków zdarzeń zaistniałych przy prędkościach powyżej 35 km/h i w czasie których powstanie pożar niezbędny jest ciężki sprzęt ratowniczo-gaśniczy.

Podstawowe zasady przeciwdziałania wypadkom na terenie rozlewni gazu płynnego w Pilawie polegają na:

ograniczeniu dopuszczalnej prędkości na terenie rozlewni gazu płynnego w Pilawie do 5 km/h,

rygorystycznym przestrzeganiu postanowień Ustawy z dnia 28 października 2002 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz. U. nr 199 poz. 1671 z dnia 28 listopada 2002 r.) szczególnie w zakresie oznakowania, wyposażenia i zasad dopuszczania pojazdów do przewozu,

przestrzeganie instrukcji technologicznych rozlewni gazu płynnego w Pilawie.

Katastrofa budowlana

Niska i nowa zabudowa na terenie Rozlewni gazu płynnego w Pilawie praktycznie wyklucza możliwość zaistnienia samoistnej katastrofy budowlanej. Katastrofa może wystąpić jako następstwo innego zdarzenia takiego jak pożar czy wybuch.

Warianty zniszczenia budynków

wariant: ześlizg – osunięcie się stropu

W przypadku zawalenia się budynku można często zaobserwować, że stropy utraciły częściowo lub całkowicie swoje podpory wskutek zniszczenia ścian nośnych budynku, przy czym stropy z belek drewnianych lub stropy betonowe na ogół jednak zachowują postać elementów konstrukcji budowlanych.

Runąwszy, strop rzadko kiedy zajmuje położenie równoległe do pierwotnego. Przeważnie zajmuje położenie ukośne, przyczyniając się do powstania pierwszego wariantu zniszczenia ześlizgu. Skośnie ustawiona płaszczyzna stropu może być widoczna lub może być przysypana gruzem. Obraz taki widać niemal zawsze w miejscu katastrofy budowlanej.

wariant: połowa pomieszczenia (zawalenie dzielące pomieszczenie)

Pod pochyłym stokiem rumowiska lub warstwy tworzy się często pusta przestrzeń, którą można by nazwać połową pomieszczenia. Przestrzeń ta jest zamknięta pewnymi elementami budowlanymi (ściany, strop). Strop jednak opiera się po katastrofie o ścianę zewnętrzną, a jego ukośne położenie „przepoławia” pierwotne pomieszczenie, przy czym strop stanowi najgłębszą warstwę lub pochyłą płaszczyznę na powierzchni rumowiska. Termin „połowa pomieszczenia” został z czasem rozciągnięty również na część przestrzeni, która nie jest przykryta ukośną warstwą lub pochyłą płaszczyzną, lecz „zadaszona” dwiema ścianami nachylonymi w przeciwnym kierunku, drzwiami lub innymi elementami konstrukcji budowlanych.

wariant: pomieszczenie częściowo uszkodzone

Chodzi o pomieszczenie na dowolnej kondygnacji, którego ściana lub strop zostały częściowo uszkodzone wskutek, katastrofy budowlanej. Pomieszczenie istnieje dalej. Strop lub podłoga może zwiśać, struktura ich jednak jest, zachowana. Charakterystyczna cecha tego wariantu polega na tym, w pomieszczeniu jest tylko gruz z uszkodzonych ścian pomieszczenia. Gruz zawalonych niewielkich powierzchni stropu i ścian, pomieszany z wyposażeniem wnętrza, tworzy nieraz sporych rozmiarów rumowisko.

wariant: pomieszczenie odcięte (zasypane)

Jest to przypadek, kiedy pomieszczenie zachowało swoją strukturę, ale zasypany jest normalny dostęp do pomieszczenia. Taki rodzaj zniszczenia można spotkać na każdej kondygnacji. Technika ratownicza jest różna i zależy od sytuacji. Pomieszczenie, choć całe, może być całkowicie zasypane i znajdować się pod stosem gruzu; zdarza się również, że gruzem zawalony jest tylko dostęp.

wariant: gruzy brzegowe A

Są to gruzy zawalonego budynku leżące tuż przy linii frontowej poza jego rzutem poziomym. W gruzach tych znajdują się często różne przedmioty wyposażenia wyrzucone impetem podczas katastrofy. Jeżeli spojrzeć na miejsce katastrofy z kierunku stanowiącego przedłużenie linii frontowej,

to widać, że rumowiska brzegowe A tworzy stok gruzów, który jakby „wysypał się” z budynku. Gruzy brzegowe A stanowią najczęściej podstawę stoku, ale nie zawsze. Klasyczna postać tego dziesiątego wariantu występuje wówczas, gdy wierzchołek stoku znajduje się wysoko w budynku dzięki temu, że zachowała się część ścian zewnętrznych.

wariant: stożek (stok gruzów)

Rumowisko w kształcie stożka lub szczególna jego postać – pochyły stok jest najczęściej spotykanym przypadkiem. Objętość rumowiska jest z reguły większa niż przy innych wariantach zniszczeń. Stożek ten tworzą gruzy z całkowicie zniszczonych elementów konstrukcji budowlanych.

Podobnie jak każdy sypki materiał masy gruzu układają się w pochyły stok o pewnym kącie nachylenia, który jest tym wyraźniej widoczny, im gruz jest bardziej jednolity. W tych miejscach, gdzie stok nie tworzy płaszczyzny, znajdują się w gruzach kawałki elementów konstrukcji budowlanych, meble lub rury. Gruzy tego stoku często pokrywają inne typowe warianty zniszczeń, np. „pomieszczenie odcięte” , „ześlizg”, „pomieszczenie wypełnione”.

3.7. Określenie możliwości wystąpienia awarii

W „Programie zapobiegania awariom wycieku gazu płynnego propan-butan FHU Margaz rozlewnia gazu płynnego w Pilawie ” przeanalizowano możliwe awarie i zabezpieczenia techniczne, w związku z powstaniem awarii w oparciu o prawdopodobieństwo określonych skutków awarii.

4. Zasady zapobiegania awarii przemysłowej w celu poprawy bezpieczeństwa

Rozlewnia gazu w Pilawie objęta szczególnymi przepisami prawa związanymi z ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska prowadzi działania zapobiegawcze w oparciu o:

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 Nr 62 poz.627 z późn. zm.);

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. 2016 poz. 138).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z dn. 07.06.2010 (2010, Dz.U. Nr 109, poz. 719);

Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi dalekosiężne z dn. 20.11.2005 (Dz.U. z 2014, poz.1853);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dn. 12.04.2002 (Dz.U. z 2015, poz. 1422);

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124, poz. 1030);

Ramowe wytyczne Komendy Głównej PSP w sprawie instrukcji technologiczno-ruchowych;

Polskie Normy obowiązkowe w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

W związku z wykonywaniem transportu i przeładunku drogowego stosowane są zasady określone w przepisach, zawartych w ustawie z dnia 19.08.2011r. o przewozie towarów niebezpiecznych (Dz.U. z 2011r., Nr 227, poz.1367).

Dla rozlewni gazu płynnego Pilawie, zakładu stwarzającego zwiększone ryzyko wystąpienia poważnej awarii przemysłowej został opracowany i wdrożony system zarządzania bezpieczeństwem, gwarantujący ochronę ludzi, mienia i środowiska oraz stanowiący element ogólnego systemu zarządzania zakładem.

System ten oparty jest o kilka zasad służących skutecznemu zapobieganiu awariom i przeciwdziałaniu ich potencjalnym skutkom, do których zaliczyć można m.in.:

przestrzeganie przepisów obowiązującego prawa, respektowanie krajowych standardów bezpieczeństwa, czyli zastosowanie akceptowanych praktyk inżynierskich w postaci wykorzystywania odpowiednich norm oraz wymagań technicznych i organizacyjnych (zasada dobrej praktyki inżynierskiej),

zapewnienie pełnej szczelności mechanicznej poprzez pewność budowy i konstrukcji, umożliwiające prowadzenie procesu w ustalonych, bezpiecznych granicach parametrów operacyjnych,

zapewnienie pełnej sprawności mechanicznej zgodnie z przyjętym projektem do wszystkich urządzeń technologicznych i zabezpieczeniowych (zasada integralności mechanicznej),

stosownie wielowarstwowych środków bezpieczeństwa, które zwykle składają się z warstwy zapobiegania uwolnieniom substancji niebezpiecznych, warstwy ochrony przed skutkami takich uwolnień i warstwy przeciwdziałania, minimalizującej wielkość strat wskutek tych uwolnień, czyli systemów tworzących niezależne, szeregowo działające systemy zabezpieczeń,

monitorowanie wszystkich niepożądanych wycieków niebezpiecznych substancji i minimalizację ich skutków, identyfikację i eliminację źródeł zapylenia oraz dobór właściwych urządzeń i działań organizacyjnych dla ich kontroli, obowiązkową kontrolę wszystkich urządzeń technicznych oraz systemów bezpieczeństwa i ochrony, dla potwierdzenia zgodności budowy z odpowiednimi normami (powinny one spełniać wymogi certyfikacji upoważnionych instytucji w zakresie ustalonym przez krajowe unormowania), zachowanie priorytetu dla ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracy jako decydującego kryterium przy podejmowaniu działań zakładu, doskonalenie metod oceny ryzyka zawodowego i procesowego w celu rozpoznawania zagrożeń wypadkowych i zdrowotnych, ustalenia częstości ich występowania oraz skutków dla ludzi i otoczenia.

W ramach tych działań zapobiegających powstaniu sytuacji awaryjnych i katastrof prowadzone są m.in.:

okresowe przeglądy maszyn, urządzeń, instalacji, okresowe kontrole obiektów, budowli i budynków, kontrole stanu technicznego i badania instalacji elektrycznych i odgromowych, udokumentowane protokołami z przeprowadzonych przeglądów i badań, aktualizacje dokumentu zabezpieczenia stanowisk pracy przed wybuchem, analizy Programu Zapobiegania Awariom, Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem, analizy ryzyka zawodowego pracowników, opracowanie planu rozmieszczenia środków zapobiegania awariom w zakładzie, szkolenia pracowników w zakresie postępowania na wypadek awarii lub katastrofy w oparciu o PZA oraz program szkoleń, monitoring obszarów, w których występują znaczące zagrożenia w oparciu o instrukcje, wyniki pomiarów, protokoły z badań prób i szczelności instalacji itp.;

remonty, konserwacje, budowa, przebudowa i rozbudowa istniejących instalacji oraz instalacja urządzeń do monitorowania i alarmowania sytuacji mogących spowodować awarie,

utrzymywanie stałego porządku na terenie zakładu, wdrażanie do PZA i Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem wniosków ze zdarzeń i awarii, oraz analiz ryzyka pracowników.

Te ogólne zasady są wytycznymi do opracowania szczegółowych rozwiązań organizacyjno-technicznych zapewniających bezpieczną pracę w rozlewni gazu płynnego w Pilawie.

Pomimo iż, istniejące rozwiązania techniczne i organizacyjne zapewniają należyty poziom bezpieczeństwa pożarowego, zapobiegania poważnym awariom i reagowania na ich skutki właściciel zakładu podejmuje działania w celu poprawy bezpieczeństwa poprzez:

zacieśnienia współpracy z jednostkami Państwowej Straży Pożarnej w celu lepszego przygotowania załogi na wypadek wystąpienia poważnej awarii (system szkoleń i ćwiczeń);

analizę stanu bezpieczeństwa w zakresie zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia;

wykonywanie prac remontowo-budowlanych w kierunku poprawy bezpieczeństwa rampa przeładunkowa analizę funkcjonalności blokad technologicznych na instalacji LPG służących zapobieganiu awariom i ograniczaniu skutków awarii.

5. Zasady zwalczania skutków awarii przemysłowej

W przypadku wystąpienia awarii na terenie rozlewni (w tym poważnej awarii przemysłowej) wszelkie działania związane ze zwalczaniem ich skutków realizowane są przy wykorzystaniu:

sił i środków będących w dyspozycji zakładu;

stałych instalacji gaśniczych zraszaczowych wodnych;

podręcznego sprzętu gaśniczego.

Kierowanie działaniami na terenie zakładu, prowadzą wyznaczone osoby, które posiadają odpowiednie przygotowanie, posiadają niezbędny poziom wiedzy technicznej i kompetencje służbowe dla podjęcia takich działań.

Na kierującym działaniami przed przybyciem zewnętrznych jednostek ochrony przeciwpożarowej, spoczywają takie zadania jak:

przyjęcie informacji od pracowników pełniących pracę o zaistniałym zagrożeniu oraz ocena zaistniałej sytuacji, kierowanie działaniami w zakładzie przy użyciu dostępnych sił i środków, wydawanie poleceń dotyczących alarmowania odpowiednich sił i środków, w tym zewnętrznych i określenie zadań dla poszczególnych osób biorących udział w działaniach ratowniczych, przekazanie informacji do odpowiednich służb oraz przyjmowanie informacji odnośnie przebiegu zdarzenia, osiągniętych efektów i wydawanie dalszych poleceń, kontrola przygotowania sił i środków do realizacji wyznaczonych zadań, współpraca z przybyłymi służbami ratowniczymi (Państwową Strażą Pożarną, Ochotniczymi Strażami Pożarnymi, Państwowym Ratownictwem Medycznym) oraz odpowiednimi specjalistami.

Po usunięciu bezpośredniego zagrożenia (ugaszeniu pożaru, zatrzymaniu wycieku), do czasu całkowitego usunięcia awarii, tj. naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów instalacji lub urządzeń, kierownik zakładu organizuje zabezpieczenie miejsca awarii. W tym celu wykorzystuje on funkcjonujące normalnie w zakładzie systemy bezpieczeństwa.

5.1. Zasady postępowania na wypadek pożaru

Natychmiastowe podjęcie działań gaśniczych daje gwarancję nie rozprzestrzenienia się pożaru na dużej powierzchni oraz ograniczenie możliwości ewentualnego wybuchu.

Jako najważniejsze zasady postępowania podaje się :

należy bezwzględnie alarmować Państwową Straż Pożarną o każdym pożarze oraz o tych awariach, których zasięg może przekraczać granice rozlewni gazu płynnego w Pilawie; przystępując do akcji ratowniczej należy działać głównie w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa i udzielenia pomocy poszkodowanym ludziom; prowadząc akcję należy przewidywać konsekwencje swojego działania, zachować spokój i rozwagę; przed podjęciem decyzji o gaszeniu palącego się wyciekającego gazu, należy ocenić zasadność takiego kroku uwzględniając możliwość ponownego (detonacyjnego) zapalenia się dalej wyciekającego gazu od nagranych powierzchni, innych źródeł ognia oraz możliwości likwidacji nieszczelności lub chłodzenia elementów przegrzanych przez ogień;

przy bardzo dużych, intensywnych wyciekach gazu należy alarmując Straż Pożarną i inne służby

podać kierunek rozwoju zagrożenia – kierunek wiatru;

alarmować kierownictwo rozlewni gazu płynnego w Pilawie;

otwierać bramy pożarowe i ustawiać kierunkowych;

współdziałać z Dowódcą akcji w zakresie likwidacji zdarzenia.

Podejmując decyzję o gaszeniu palącego się wyciekającego z nieszczelnej instalacji lub butli gazu należy uwzględnić następujące aspekty:

zbiornik z gazem ze sprawnie działającym zaworem bezpieczeństwa nawet znajdując się pod bezpośrednim działaniem ognia nie powinien ulec rozerwaniu. Wyjątek może stanowić sytuacja, kiedy naruszona mechanicznie została konstrukcja zbiornika, palący się gaz daje możliwość kontroli wycieku do czasu odcięcia dopływu gazu lub przygotowania się technicznego do usunięcia nieszczelności. Zagrożenia w wyniku spalania się gazu wynikają z możliwości nagrzewania innych elementów instalacji i rozprzestrzeniania się pożaru, przez zapalenie zgromadzonych obok materiałów palnych,

niekontrolowany wyciek może spowodować powstanie znacznych rozmiarów chmury o stężeniu wybuchowym. Czynnikiem powodującym wybuch mogą być wcześniej nagrzane elementy urządzeń i instalacji lub dalej położone źródła ognia.

Reasumując, podstawowe działania w przypadku pożaru wyciekającego gazu powinny być skierowane na odcięcie dopływu gazu. Bardzo istotne jest podjęcie działań mających na celu schładzanie zagrożonych instalacji i urządzeń.

5.1.1. Obowiązki pracowników

Podstawowym obowiązkiem pracowników w razie zauważenia jakiegokolwiek pożaru lub jego symptomów, to jest silnego zadymienia, nagrzanych powierzchni, zapachu spalenizny jest alarmowanie wszelkimi dostępnymi środkami osoby przebywające na terenie rozlewni gazu płynnego w Pilawie w tym przede wszystkim kierownictwo zakładu.

Poza tym należy:

bezwzględnie alarmować Państwową Straż Pożarną o każdym pożarze oraz o tych awariach, których zasięg może przekraczać granice rozlewni gazu płynnego w Pilawie;

przystępując do akcji ratowniczej należy działać głównie w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa i udzielenia pomocy poszkodowanym ludziom;

prowadząc akcję należy przewidywać konsekwencje swojego działania, zachować spokój i rozwagę;

przed podjęciem decyzji o gaszeniu palącego się wyciekającego gazu, należy ocenić zasadność takiego kroku uwzględniając możliwość ponownego (detonacyjnego) zapalenia się dalej wyciekającego gazu od nagrzanych powierzchni, innych źródeł ognia oraz możliwości likwidacji nieszczelności lub chłodzenia elementów przegrzewanych przez ogień;

przy bardzo dużych, intensywnych wyciekach gazu należy alarmując Straż Pożarną i inne służby podać kierunek rozwoju zagrożenia – kierunek wiatru;

alarmować kierownictwo rozlewni gazu płynnego w Pilawie;

otwierać bramę pożarowe i ustawiać kierunkowych;

współdziałać z Dowódcą akcji w zakresie likwidacji zdarzenia.

Podejmując decyzję o gaszeniu palącego się wyciekającego z nieszczelnej instalacji lub butli gazu należy uwzględnić następujące aspekty:

zbiornik z gazem ze sprawnie działającym zaworem bezpieczeństwa nawet znajdując się pod bezpośrednim działaniem ognia nie powinien ulec rozerwaniu. Wyjątek może stanowić sytuacja, kiedy naruszona mechanicznie została konstrukcja zbiornika,

palący się gaz daje możliwość kontroli wycieku do czasu odcięcia dopływu gazu lub przygotowania się technicznego do usunięcia nieszczelności. Zagrożenia w wyniku spalania się gazu wynikają z możliwości nagrzewania innych elementów instalacji i rozprzestrzeniania się pożaru, przez zapalenie zgromadzonych obok materiałów palnych,

niekontrolowany wyciek może spowodować powstanie znacznych rozmiarów chmury o stężeniu wybuchowym. Czynnikiem powodującym wybuch mogą być wcześniej nagrzane elementy urządzeń i instalacji lub dalej położone źródła ognia.

Reasumując, podstawowe działania w przypadku pożaru wyciekającego gazu powinny być skierowane na odcięcie dopływu gazu. Bardzo istotne jest podjęcie działań mających na celu schładzanie zagrożonych instalacji i urządzeń.

5.1.1. Obowiązki pracowników

Podstawowym obowiązkiem pracowników w razie zauważenia jakiegokolwiek pożaru lub jego symptomów, to jest silnego zadymienia, nagrzanych powierzchni, zapachu spalenizny jest alarmowanie wszelkimi dostępnymi środkami osoby przebywające na terenie rozlewni gazu płynnego w Pilawie w tym przede wszystkim właścicielom zakładu.

Poza tym należy:

przerwać wykonywanie czynności technologicznych;

wyłączyć urządzenia z ruchu – dotyczy urządzeń, których wyłączenie nie spowoduje dodatkowego zagrożenia;

zaalarmować właścicieli zakładu;

podjąć działania gaśnicze za pomocą podręcznego sprzętu gaśniczego lub wyposażenia hydrantów zewnętrznych;

usunąć z zasięgu, ognia wszelkie materiały palne (wynieść w miarę możliwości na zewnątrz pomieszczenia);

nie otwierać bez koniecznej potrzeby drzwi i okien do pomieszczeń, w których powstał pożar, ponieważ dopływ świeżego powietrza sprzyja rozprzestrzenianiu się ognia;

w przypadku zagrożenia lub polecenia przełożonego, ewakuować się w miejsce wyznaczone na zbiórkę;

nie opuszczać bez wiedzy przełożonych terenu rozlewni gazu płynnego w Pilawie;

udzielać wszelkich informacji i pomocy osobom prowadzącym akcję ratowniczą;

na polecenie przełożonego przystąpić do ewakuacji mienia z zagrożonych obiektów.

UWAGA !

Osoba alarmująca jednostki Państwowej Straży Pożarnej powinna zastosować się do następujących zasad:

Po uzyskaniu telefonicznego połączenia ze Strażą Pożarną należy podać wyraźnie:

gdzie się pali – dokładny adres, nazwa obiektu (instytucji) wysokość lub piętro na którym powstał pożar;

co się pali (np. pali się pomieszczenie socjalne);

czy istnieje zagrożenie dla życia ludzkiego;

podać swoje nazwisko i numer telefonu z którego dokonano zgłoszenia;

poinformować o możliwości zagrożenia ze strony magazynowanego LPG oraz ewentualnych wyciekach i kierunku rozprzestrzeniania się zagrożenia (kierunek wiatru).

Odłożyć słuchawkę dopiero po otrzymaniu odpowiedzi dyżurnego ze Straży Pożarnej o przyjęciu zgłoszenia. Odczekać chwilę przy telefonie na ewentualne sprawdzenie.

Pracownicy Dozorujący Zakład

alarmowanie o zdarzeniach Rejonowego Stanowiska Kierowania Państwowej Straży Pożarnej (RSK PSP);

otwieranie bram;

alarmowanie osób funkcyjnych rozlewni gazu płynnego w Pilawie

wystawienie kierunkowych;

usunięcie z wewnętrznych dróg zakładowych pojazdów tarasujących dojazd do obiektów;

ewidencjonowanie osób opuszczających rozlewnie gazu płynnego w Pilawie;

wskazanie lokalizacji hydrantów zewnętrznych;

wstrzymanie wjazdu na teren rozlewni gazu płynnego w Pilawie pojazdów samochodowych;
alarmowanie osób, instytucji na kierunku rozprzestrzeniania się zagrożenia – na polecenie dowodzącego akcją.

Średni dozór techniczny- kierownictwo

odpowiada za przygotowanie zakładu na wypadek wystąpienia zagrożenia;

koordynuje działania ratowniczo-gaśnicze na terenie zakładu;

zarządza i organizuje ewakuację ludzi i mienia z zakładu;

udziela niezbędnych informacji mających wpływ na przebieg i prowadzenie akcji;

nadzoruje procesy technologiczne przerwane awaryjnym wyłączeniem energii elektrycznej pod kątem możliwości powstania zagrożeń;

aprowizuje uczestników akcji.

Ponadto właściciel zakładu lub osoba go zastępująca w przypadku katastrofy lub klęski, przed przyjazdem jednostek Państwowej Straży Pożarnej, podejmuje decyzje o:

alarmowaniu zagrożonych obiektów sąsiednich dla zakładu;

alarmowaniu policji, władz gminy, państwowego ratownictwa medycznego.

5.2. Zasady postępowania na wypadek wybuchu

Na terenie rozlewni gazu płynnego w Pilawie istnieją miejsca i obiekty zagrożone wybuchem. Należy przewidzieć, że wybuch może spowodować pożar lub katastrofę budowlaną, stąd obowiązują zasady postępowania dotyczące obu katastrof.

Podstawowe jednak działania w fazie wybuchu muszą polegać na ocenie skutków zniszczeń, ustaleniu osób poszkodowanych, przygotowaniu odpowiedniego sprzętu do udzielania pomocy oraz udzielaniu jej.

Obszar wybuchu należy każdorazowo wygrodzić i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Jednym z ważnych zadań jest ocena możliwości powstania dalszych wybuchów poprzez stwierdzenie ewentualnego wydzielenia substancji wybuchowych. W takim przypadku należy podjąć działania ograniczające emisję i uniemożliwiające zainicjowanie wybuchu. W strefie, w której nastąpił wybuch należy przede wszystkim zakazać używania ognia otwartego, ograniczyć prace powodujące zaiskrzenie. Decyzja o odłączeniu prądu musi być podjęta i zrealizowana albo bezpośrednio po wybuchu albo po stwierdzeniu, że ewentualne zaiskrzenie spowodowane odłączeniem prądu nie spowoduje wybuchu (tzn. przy pewności, że sam fakt wyłączenia prądu nie spowoduje wybuchu).

Obszar, który określony zostanie jako teren „wyczuwalności awarii” musi stać się obszarem działań informacyjnych – uspokajających z ewentualnymi zaleceniami dotyczącymi opuszczenia go. Alarmując domy mieszkalne i instytucje należy podać wskazówki dotyczące zasad postępowania (nie używania ognia, urządzeń elektrycznych, ewentualnie opuszczenie obiektu i kierunek ewakuacji).

Wszelkie działania należy prowadzić szczególnie na przewidywanym kierunku rozprzestrzeniania się zagrożenia w wyznaczonym przez kierunek wiatru.

6. Określenie sposobów ograniczania skutków awarii przemysłowej dla ludzi i środowiska w przypadku jej zaistnienia

Ograniczanie skutków awarii przemysłowej dla ludzi, środowiska i majątku w rozlewni gazu w Pilawie, opiera się o następującą sekwencję działań:

identyfikacja rodzaju i miejsca awarii poprzez automatykę zabezpieczającą i nadzór pracowników zakładu, a także system monitoringu z wykorzystaniem kamer dozorowych i obchód terenu zakładu przez pracowników dozorujących zakład,

odcięcie dopływu substancji niebezpiecznej do punktu uwolnienia,

awaryjne wyłączenie zasilania instalacji,

podjęcie akcji gaśniczej z wykorzystaniem istniejącego sprzętu, urządzeń i/lub instalacji ppoż. obiektu,

uruchomienie instalacji gaśniczej zraszaczowej,

powiadomienie Państwowej Straży Pożarnej,

podjęcie działań ratowniczych przewidzianych w odpowiednich dokumentach przez kierującego akcją ratunkową.

Dobór sposobu działania oraz środków technicznych i organizacyjnych zależy od typu awarii oraz uwarunkowań zewnętrznych. Szczegóły ustalone są w:

Instrukcjach technologicznych i stanowiskowych instalacji technologiczno-magazynowych tj.:

instalacji magazynowania paliw;

instalacja węzła przeładunkowego;

stałej instalacji gaśniczej zraszaczowej.

Istotne znaczenie w organizacji działań ograniczających skutki awarii ma zastosowany system komunikacyjny, w którego skład wchodzi:

głos – bezpośrednie przekazanie informacji o zagrożeniu,

łączność telefoniczna z Państwową Strażą Pożarną.

6.1. Techniczne środki ograniczania skutków awarii

1. Systemy Detekcji i Alarmowania

Czujniki gazu: Instalacja czujników wykrywających wycieki gazu w strategicznych punktach zakładu Exgaz

Systemy alarmowe: Automatyczne systemy alarmowe, które uruchamiają syreny i powiadamiają personel o wycieku.

Monitoring wizyjny: Kamery monitorujące kluczowe obszary rozlewni.

2. Systemy Zabezpieczeń Technicznych

Zawory bezpieczeństwa: Zainstalowanie zaworów bezpieczeństwa na zbiornikach i rurociągach, które automatycznie odcinają przepływ gazu w przypadku wykrycia nieprawidłowości.

Systemy odcinania awaryjnego (ESD): Systemy automatycznie zamykające zawory i zatrzymujące pracę pomp w sytuacji awaryjnej.

Reduktory ciśnienia: Reduktory ciśnienia zapobiegające nadmiernemu ciśnieniu w instalacjach.

3. Systemy Gaśnicze i Chłodzące

Stałe systemy gaśnicze: Instalacja stałych systemów gaśniczych, zraszacze wodne, w obszarach narażonych na pożar.

Przenośne gaśnice: Rozmieszczenie przenośnych gaśnic w strategicznych miejscach w całym zakładzie.

Systemy chłodzenia: Systemy chłodzenia, takie jak zraszacze wodne, stosowane do chłodzenia zbiorników i instalacji w przypadku pożaru, aby zapobiec eksplozjom

4. Procedury Awaryjne

Instrukcje awaryjne: Dokładne instrukcje postępowania w przypadku awarii dla wszystkich pracowników.

Szkolenia pracowników: Regularne szkolenia dla pracowników dotyczące procedur awaryjnych i obsługi sprzętu gaśniczego.

5. Monitorowanie i Inspekcje

Regularne inspekcje: Regularne inspekcje i konserwacje sprzętu oraz instalacji, aby zapewnić ich sprawność.

Systemy monitoringu: Systemy monitoringu stanu technicznego instalacji, w tym systemy do analizy korozji i zużycia elementów instalacji. (firmy zewnętrzne)

6.2. Organizacyjne środki ograniczania skutków awarii

Przyjęto następujące organizacyjne środki ograniczania skutków:

całodobowe dozоровanie terenu zakładu przez monitoring wizyjny zakładu,
monitorowanie instalacji technologiczno-magazynowych zakładu oraz jej terenu systemem kamer monitorujących,
instrukcje stanowiskowe i technologiczne instalacji technologiczno-magazynowych zakładu obejmujące zakres działań podczas awaryjnego wyłączenia w/w instalacji lub ich awarii,
szkolenia pracowników na wypadek wystąpienia awarii.

7. Określenie częstotliwości przeprowadzania analiz programu zapobiegania awariom w celu oceny jego aktualności i skuteczności

Program zapobiegania awariom przemysłowym w rozlewni gazu w Pilawie jest analizowany i aktualizowany tak, aby:

był odpowiedni do charakteru i skali aspektów środowiskowych;
realizował ciągłą poprawę zapobiegania awariom;
realizował zasady, przepisy i akty prawne aktualnie obowiązujące;
weryfikował cele i zadania środowiskowe;
był udokumentowany;
był dostępny dla pracowników.

Analizy i kontrola programu będą realizowane z niezbędną częstotliwością, nie rzadziej jednak niż raz na 5 lat lub wynikającą z następujących uwarunkowań:

w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej na bazie wniosków wynikających z analizy zdarzenia i jego skutków;
corocznie na bazie aktualizacji rocznej wykazu rodzaju, kategorii i ilości substancji niebezpiecznych znajdujących się na terenie rozlewni;
co najmniej raz na rok na bazie wyników przeprowadzonych kontroli zewnętrznych przez organy Państwowej Straży Pożarnej i Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska;

każdorazowo przed przeprowadzeniem zmian w ruchu rozlewni mogących mieć wpływ na wystąpienie zagrożenia awarią przemysłową;

każdorazowo w przypadku wniesienia przez Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej sprzeciwu w drodze decyzji w stosunku do przedstawionego programu zapobiegania awariom;

zmian w systemie bezpieczeństwa pożarowego i ochrony środowiska.

1. Ogólne cele i zasady działania prowadzącego zakład

Zakład stosujący niebezpieczne substancje chemiczne, które mogą stwarzać zagrożenie poważną awarią, zgodnie z art. 251 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska jest zobowiązany do opracowania Programu Zapobiegania Poważnym Awariom Przemysłowym (PZPAP).

Zgodnie z kwalifikacją wprowadzoną ustawą POŚ, rozlewnia gazu płynnego FHU Margaz stanowi zakład o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Program Zapobiegania Poważnym Awariom Przemysłowym rozlewni gazu płynnego FHU Margaz zawiera kluczowe zasady działania zakładu w zakresie zapobiegania poważnym awariom i ograniczania ich potencjalnych skutków.

Prezentowane rozwiązania odzwierciedlają sytuację wg stanu na lipiec 2024 r.