

---

# Rozszczelnienie zbiornika z gazem płynnym – propan butan

Opracowali: bryg. Wiesława Kozdraj  
mł.bryg. Paweł Pławski

Łódź, wrzesień 2012 r.



# Opis zdarzenia

---

W dniu 14 lutego br. ok. godz. 14.21 pracownicy zakładu zaliczonego do zakładów dużego ryzyka powstania poważnej awarii przemysłowej zauważyli wyciek gazu z rezerwowego zaworu fazy gazowej usytuowanego na zbiorniku gazu propan butan o pojemności 60 m<sup>3</sup>.

Miejsce  
wycieku  
gazu



# Opis zakładu

---

Zakład zlokalizowany jest w strefie przemysłowej miejscowości Kleszczów, w której działa kilka firm produkcyjnych i hurtowni. Najbliższa zabudowa mieszkalna (gospodarstwo rolne) znajduje się w odległości 600 m od zakładu.

Zakład zajmuje się produkcją dezodorantów, odświeżaczy powietrza, wód toaletowych, antyperspirantów i innych podobnych produktów w zależności od złożonych zamówień.

Ponadto zakład prowadzi działalność umożliwiającą funkcjonowanie instalacji przemysłowych, w tym m.in.:

- przeładunek i magazynowanie skroplonych gazów węglowodorowych w zbiornikach ciśnieniowych,
- przeładunek i magazynowanie alkoholu w zbiornikach bezciśnieniowych,
- magazynowanie wysokiego składowania,
- produkcja opakowań z opakowań lekkich.

Gaz magazynowany w zbiornikach stosowany jest głównie do napełniania pojemników dezodorantów. W związku z zastosowaniem do celów kosmetycznych powinien spełniać podwyższone wymagania techniczne.



# Lokalizacja zbiornika

Zbiornik, na którym był zamontowany zawór jest posadowiony na utwardzonym, niepalnym podłożu w wygradzonym siatką terenie. Jest jednym z trzech zbiorników nadziemnych usytuowanych w baterii zbiorników zasilających instalację zakładu.

Od strony granicy z sąsiednią działką obszar zbiorników jest wygradzony ścianą oddzielenia pożarowego w klasie odporności ogniowej REI 240.





# Lokalizacja zbiornika

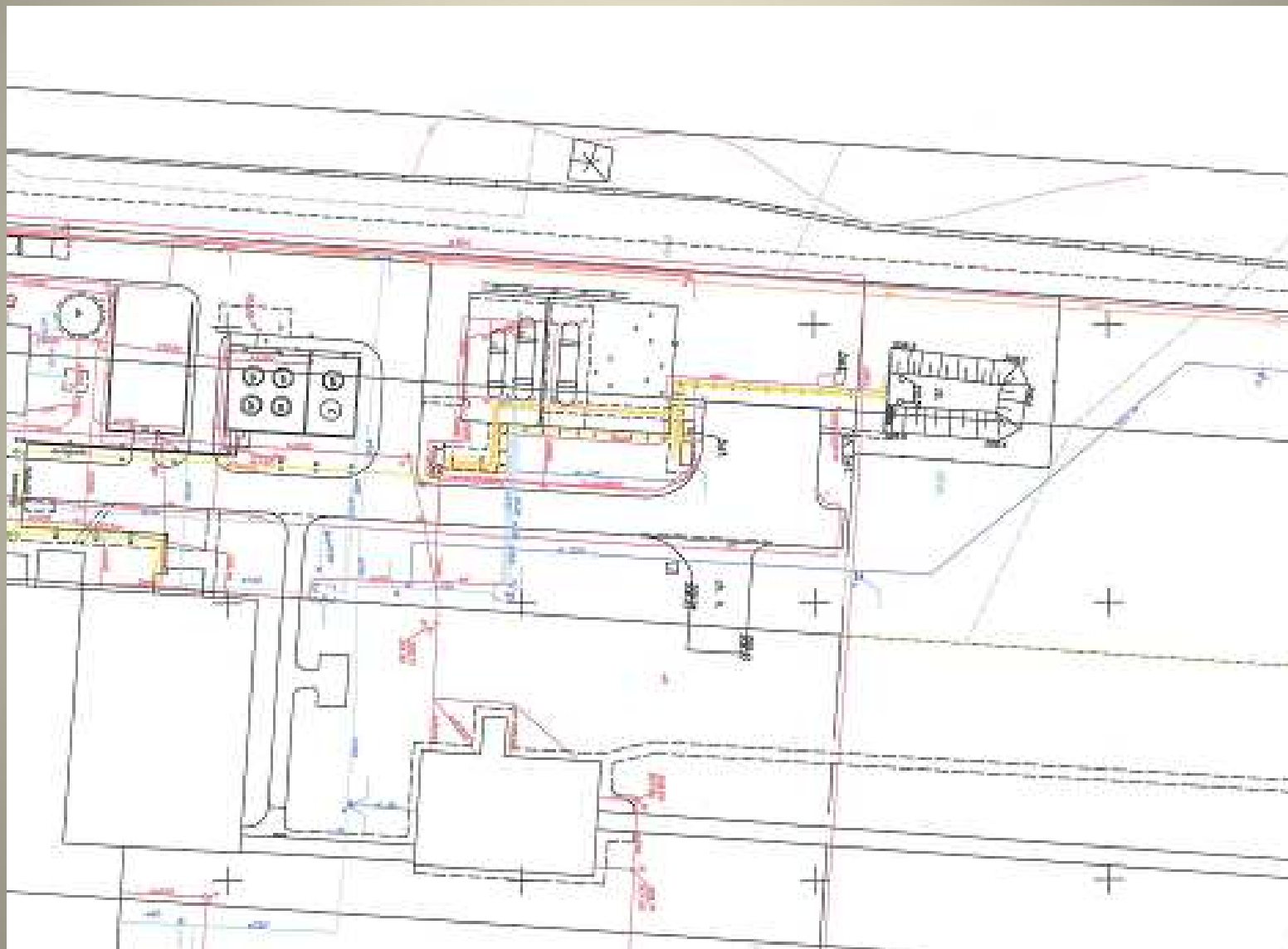
W pobliżu baterii  
zbiorników znajdują się:

- stanowisko  
roztankowywania  
autocystern,
- dwa               zakopcowane  
zbiorniki gazu LPG,
- instalacja       przesyłowa  
gazu LPG.



# Lokalizacja zbiornika

---



# Warstwy zabezpieczeń

Warstwa zapobiegania	<ul style="list-style-type: none"><li>• wskaźnik poziomu fazy ciekłej</li><li>• zawory bezpieczeństwa,</li><li>• instalacja detekcji wzrostu ciśnienia w zbiornikach z gazem,</li><li>• zawory odcinające w przypadku przekroczenia zadanych wartości przepływu,</li></ul>
Warstwa ochrony	<ul style="list-style-type: none"><li>• instalacja odgromowa,</li><li>• instalacja detekcji gazu wokół zbiorników chroniąca również stanowisko rozładunku autocystern, stację pomp i instalację przesyłania LPG na linie produkcyjne. Detektory po zadziałaniu wyłączają urządzenia technologiczne i przepływ mediów palnych,</li><li>• instalacja detekcji płomienia z kamerą systemu monitoringu wizyjnego,</li></ul>
Warstwa przeciwdziałania	<ul style="list-style-type: none"><li>• instalacja hydrantów zewnętrznych p.poż. o średnicy DN 100,</li><li>• instalacja zraszaczowa załączana ręcznie i zdalnie,</li><li>• klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem,</li><li>• wygrozdzenie obszaru zbiorników i wykonanie od strony granicy działki ściany oddzielenia pożarowego w klasie odporności ogniowej REI 240,</li><li>• procedury działania na wypadek powstania zagrożenia.</li></ul>



# Opis zdarzenia

Po stwierdzeniu niewielkiego wycieku gazu z jednego z zaworów bezpieczeństwa (wyciek nie został wykryty przez detektory ustawione na 10% DGW), zgodnie z procedurami Wewnętrznego Planu Operacyjno Ratowniczego informację

o zdarzeniu przekazano telefonicznie do Powiatowego Stanowiska Kierowania (PSK) Komendy Powiatowej PSP

Dyżurny PSK KP PSP po przyjęciu informacji o zdarzeniu zadysponował na miejsce zdarzenia siły i środki ratownictwa chemicznego PSP.

Na zdjęciu obok widok zbiornika z gazem przed wystąpieniem wycieku.





# Opis podjętych działań

Działania jednostek PSP po przybyciu na teren zakładu polegały na:

- wyznaczeniu strefy zagrożenia wybuchem,
- ustawieniu kurtyn wodnych,
- zatamowaniu wycieku poprzez owinięcie wilgotnym włóknom,
- monitorowaniu strefy wokół zbiornika przy użyciu eksplozometru i kamery termowizyjnej.

Z uwagi na niewielką skalę wycieku i brak zagrożenia w strefie produkcyjnej nie podjęto decyzji o ewakuacji pracowników zakładu.



# Analiza zdarzenia

Po zakończeniu działań ratowniczych powołana przez dyrektora zakładu komisja przystąpiła do ustalania przyczyn zdarzenia. W toku jej prac stwierdzono śladowe ilości wody na zaworze - stąd też przy temperaturze poniżej zera mogło zaistnieć zjawisko wymrożenia wody, która osiadła na uszczelkach zaworu. Spowodować to mogło degradację i uszkodzenie uszczelki zaworu i powstanie szczeliny

Przedmiotowy zbiornik LPG w miesiącu czerwcu był poddawany rewizji. W trakcie rewizji zbiornik napełniono wodą.

W grudniu zbiornik poddano czyszczeniu ze względu na zastosowanie nowej mieszanki gazu propan butan.

Na zdjęciu obok widać stan uszczelki po zdjęciu wierzchniej pokrywy zaworu.



# Wnioski

---

- zawór, który uległ rozszczelnieniu tworzył „death place” (martwe pole), w którym mógł zachodzić powolny proces jego degradacji,
- przedmiotowy zawór był zbędny w procesie produkcyjnym,
- należy rozważyć nową lokalizację detektorów – tak aby mogły wykrywać niewielkie wycieki na armaturze zbiornika,
- działań zmierzających do uszczelnienia zbiornika nie podjęły służby ratownicze zakładu,
- należałoby opracować nowe procedury odbiorowe po dokonywanych operacjach technicznych zbiorników,
- należałoby rozważyć możliwość szybkiego przepompowywania gazu do pustego zbiornika rezerwowego,
- należałoby rozważyć zabezpieczenie przed wybuchem typu BLEVE w postaci nachylonej wanny odpływowej, która odprowadzałaby wyciekającą fazę płynną poza strefę zbiorników. W przypadku pożaru oddziaływanie płomieni nie objęłoby strefy pod zbiornikami.

