

# Montaż zbiorników LPG

data aktualizacji: 2013.05.28



Zbiornik LPG jest elementem instalacji gazowej umożliwiającym magazynowanie i transport gazu w pojeździe wyposażonym w instalację LPG. Aktualne przepisy obowiązujące w Polsce przewidują zastosowanie dwóch rodzajów zbiorników na LPG: zbiornika i butli.

Zgodnie ze zdefiniowanymi pojęciami przyjętymi dla obowiązujących aktualnie przepisów znajdujemy:

§ 1\*

5) „zbiornik” - pojemnik na gaz umieszczony na stałe w pojeździe;

6) „butla” - wymienny pojemnik na gaz płynny.

Butla była stosowana w Polsce na początku gazyfikacji, gdy nie było jeszcze rozwiniętej sieci stacji tankowania gazem i należało rozwiązać problem zapewnienia paliwa LPG dla pojazdów posiadających alternatywny układ zasilania gazem. Te rozwiązania - przypomina Grzegorz Jarzyński, dyrektor ds. rozwoju produktu w Elpigaz - stosował na początku Zbigniew Domański (AUTOGAZ DOMAŃSKI), a później i inne firmy wykorzystując między innymi powszechnie występujące butle 11 kg dla propanu-butanu. Jeszcze dziś można spotkać dostawcze Żuki z takimi właśnie butlami. Aktualnie zastosowanie przy zabudowie instalacji LPG znajdują jedynie zbiorniki.

Ze względów bezpieczeństwa zbiorniki LPG (oraz butle) mogą być napełniane gazem propan-butan maksymalnie do 80% swojej pojemności wodnej, co zapewnia odpowiednia konstrukcja zaworu napełniającego montowanego na zbiorniku. Na tabliczce znamionowej zbiornika podawana jest pojemność wodna zbiornika. W przypadku butli podstawą do napełniania jest waga.

Zbiorniki wraz z zainstalowanym wyposażeniem zbiornika montuje się w pojazdach zgodnie z odpowiednimi przepisami. Do najczęściej spotykanych miejsc zabudowywania zbiorników należy montaż:

- w bagażniku w tylnej części pojazdu,
- na skrzyni ładunkowej - wymaga to dodatkowego zabezpieczenia przed uszkodzeniem przez

ładunek,

- w części pasażerskiej poza przedziałem kierowcy - wymagają odpowiedniego zabudowania zbiornika,
- podwieszane do podwozia (ramy) pojazdu.

Przy adaptacji samochodu na LPG do magazynowania paliwa gazowego stosuje się różnego rodzaju zbiorniki. W zależności od ilości miejsca w pojeździe można zastosować zbiornik wybranego typu o określonej wielkości. Pojemność zbiornika zależy od jego wymiarów (wielkości). Zbiorniki samochodowe do LPG wykonywane są:

- w kształcie walca - cylindryczne,
- w kształcie koła samochodu (torusa)- toroidalne.

### **Wymagania dla zbiorników samochodowych na propan-butan**

Zbiorniki na gaz przed ich zamontowaniem w pojeździe powinny spełnić określone wymagania - potwierdzenie spełnienia tych wymagań wraz z datami ważności badań powinno być udokumentowane przez Transportowy Dozór Techniczny. Każdy zbiornik, oprócz tabliczki znamionowej, powinien posiadać stosowny dokument dopuszczający go do stosowania w samochodzie - paszport zbiornika, lub certyfikat. W żadnym przypadku nie dopuszcza się przeróbek zbiornika (butli).

§ 4. - pkt. 1\*

Zbiorniki (butle) powinny spełniać wymagania określone w warunkach technicznych dozoru technicznego.

§ 4. - pkt. 11\*

Nie dopuszcza się jakichkolwiek przeróbek zbiornika (butli).

### **Dobór miejsca na zbiornik LPG**

Przy montażu instalacji gazowej ważny jest odpowiedni dobór zbiornika obejmujący nie tylko pojemność magazynowania LPG, ale także miejsce, gdzie ma zostać zamocowany zbiornik tak, aby był odpowiednio chroniony przed skutkami zderzeń oraz uszkodzeniami przez ładunek, szczególnie unikając w pobliżu sztywnych elementów o ostrych krawędziach.

§ 4. - pkt. 2\*

Zbiorniki (butle) powinny być tak zainstalowane, aby były maksymalnie chronione przed skutkami zderzeń, w tym głównie od przodu i tyłu pojazdu, a w przypadku ich umieszczenia w przestrzeni ładunkowej samochodu ciężarowego powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem ładunkiem oraz przez operacje załadunkowo-wyładunkowe.

§ 4.-pkt. 9\*

W pobliżu zbiorników (butli) nie powinny znajdować się sztywne elementy o ostrych krawędziach.

Dobór odpowiedniego miejsca na zbiornik LPG i jego usytuowania jest ważny także ze względu na konieczność odczytu danych znajdujących się na jego tabliczce znamionowej, przeprowadzenie badań okresowych oraz sprawdzenie na wskaźniku ilości gazu znajdującej się w zbiorniku.

Wybierając stosowne miejsce należy mieć na uwadze, że wypływ gazu ze zbiornika musi następować w stanie płynnym oraz, że zbiornik (butla) nie może być zamontowana w części przedniej pojazdu oraz w komorze silnika.

§ 4.-pkt. 6\*

Zbiorniki powinny być tak umieszczone, aby była możliwość łatwego:

- 1) odczytu stanu napełnienia;
- 2) odczytu danych dotyczących oznakowań identyfikacyjnych oraz cech legalizacji (stosuje się to także do butli).

§ 3.-pkt.7\*

Budowa instalacji powinna umożliwiać przeprowadzanie badań okresowych.

§ 4.-pkt. 7\*

Zbiorniki na gaz płynny oraz butle powinny być tak umieszczone, aby w pozycji roboczej wypływ gazu następował w stanie ciekłym.

§ 4.-pkt. 8\*

Zabrania się instalowania zbiorników (butli) w części przedniej pojazdu oraz w komorze silnika.

Ze względu na właściwości LPG a w szczególności wzrost ciśnienia gazu na skutek wzrostu temperatury ważne jest aby zbiornik LPG nie znalazł się bliżej niż 10 cm od układu wydechowego. Jeżeli warunku tego nie można spełnić należy zastosować odpowiednią osłonę termiczną stosując niepalny materiał izolacyjny o określonej grubości na odcinku gdzie ta odległość nie jest zachowana. Zbiornik należy dobrać i zamontować tak, aby po jego zabudowaniu nie znajdował się niżej niż 0,2 m od jezdni jeżeli nie jest chroniony częścią pojazdu położoną poniżej niego

§ 4.-pkt.10\*

Odległość zbiorników (butli) od układu wydechowego nie może być mniejsza niż 0,1 m, jeśli nie jest zastosowana osłona termiczna.

§ 4.-pkt. 4\*

Prześwit pojazdu nie może ulec zmniejszeniu w wyniku zabudowy instalacji, przy czym żaden z jej elementów nie może znajdować się niżej niż 0,2 m od jezdni, jeśli nie jest chroniony dolną częścią pojazdu położoną poniżej niego w odległości nie większej niż 0,15 m w poziomie z przodu i z boków.

## **Mocowanie zbiornika LPG**

Zasadniczym zagadnieniem, na które należy zwracać uwagę przy montażu zbiornika jest zapewnienie odpowiedniego mocowania zbiornika do karoserii (ramy) tak, aby zostały spełnione warunki wytrzymałości w kierunku wzdłużnym oraz poprzecznym dla wykonanego mocowania. W przypadku samochodów osobowych i ciężarowych do 3,5 tony dopuszczalnej masy całkowitej jest to warunek wytrzymałości w kierunku wzdłużnym (jazdy) do przodu - 20 "g" i w kierunku poprzecznym - 8 "g" ("g" - przyspieszenie ziemskie).

Zbiorniki cylindryczne mocowane są w pojazdach za pomocą stelaży (ramki) - wówczas warunki wytrzymałości dotyczą zarówno mocowania zbiornika do stelaża, jak i stelaża do karoserii (ramy) pojazdu. Producenci zbiorników posiadają najczęściej w swojej ofercie także stelaże (ramki) do produkowanych zbiorników - wówczas nie ma wątpliwości, że stelaż spełnia warunki wytrzymałości dla mocowania zbiornika do stelaża. Pozostaje jednak mocowanie stelaża do karoserii (ramy).

Najprościej można byłoby przyjąć, że w stelażu są już otwory i wydawałoby się, że nic prostszego - tylko zgodnie z otworami na stelażu (ramce) należy wykonać otwory w karoserii (ramie) samochodu i problem mocowania można ustać za rozwiązany - niestety tak nie jest. W niewielu pojazdach uda się wykonać wszystkie otwory akurat w tych samych miejscach gdzie znajdują się otwory w stelażu - gdzie zatem wiercić pozostałe otwory? Zgodnie z logiką - należałoby wykonać otwory jak najbliżej to możliwe oryginalnych otworów na stelażu . Przede wszystkim należy stosować się jednak do zasady, aby ilość punktów mocowań (śrub) nie była mniejsza od ilości oryginalnych otworów na stelażu.

Bardzo ważny jest także dobór odpowiednich śrub (średnica, rodzaj gwintu, klasa śrub) i podkładek pod śruby (grubość, średnica zewnętrzna). Nie należy stosować śrub mniejszych niż M 10.

W przypadku gdy stelaż mocowany jest do blachy karoserii, bezwzględnie należy stosować podkładki o większej średnicy zewnętrznej i grubsze niż standardowo stosowane dla połączeń śrubowych.

Każdy producent stelaży (do poszczególnych rozmiarów zbiorników) oraz ich sprzedawca powinien

udostępnić dane określające parametry połączeń śrubowych, dla których były projektowane, a następnie konstruowane mocowania zbiorników (stelaże).

Oddzielnym zagadnieniem jest montaż zbiorników cylindrycznych, gdzie oś wzdłużna zbiornika jest równoległa do osi wzdłużnej pojazdu. Producenci zbiorników oferują stelaże konstrukcyjnie przewidziane do montażu zbiornika cylindrycznego poprzecznie do osi wzdłużnej pojazdu (oś wzdłużna zbiornika prostopadła do osi wzdłużnej pojazdu). Takie stelaże przy zamocowaniu równoległe do osi pojazdu najczęściej nie spełniają warunku wytrzymałości w kierunku wzdłużnym, który wymaga wytrzymałości miń 20 "g". Aby zadość uczynić temu wymaganiu można:

- dla stosujących najmniejszą linię oporu - unikać wzdłużnego montażu zbiornika cylindrycznego LPG;
- dla wytrwałych - zwrócić się do producenta zbiornika, stelaża, lub dostawcy urządzeń o stosowną dokumentację na montaż wzdłużny określonego zbiornika cylindrycznego;
- n dla fachowców - dokonać stosownych obliczeń (lub zlecić ich wykonanie) i zaprojektować konstrukcję takiego stelaża oraz jego mocowanie.

Zbiorniki toroidalne w swojej konstrukcji mają już przewidziany sposób i miejsca ich mocowania - odpowiednie śruby, podkładki, pierścienie, specjalne stelaże, lub uchwyty przyspawane bezpośrednio do zbiornika. Zbiorniki toroidalne sprzedawane są najczęściej przez ich producentów wraz z odpowiednimi mocowaniami w komplecie, a jeżeli nie, to dla każdego typu zbiornika powinien być dostępny odpowiedni typ (typy) mocowań opracowany przez producenta zbiornika albo też powinna być stosowna dokumentacja pozwalająca na wykonanie takiego mocowania przez montażystę. Należy zwrócić szczególną uwagę na połączenia śrubowe (rodzaje gwintów - średnica, skok) oraz rodzaje zastosowanych materiałów (klasa śrub, rodzaj stali, przekroje)

#### § 4.-pkt.4\*

Mocowanie zbiorników (butli) do pojazdu powinno zabezpieczać przed ich przemieszczeniem przy działaniu na pojazd przyspieszenia wyrażonego iloczynem liczby i przyspieszenia ziemskiego - „g”:

- 1) w przypadku samochodów osobowych i samochodów ciężarowych o dmc do 3,5 t:
  - a) w kierunku wzdłużnym do przodu - 20 g,
  - b) w kierunku poprzecznym - 8 g;

#### **Wymagania przy montażu zbiorników LPG**

Montując zbiornik w pojeździe należy mieć na uwadze, że zbiornik musi być oddzielony od elementów mocowania (ramki stelaża, obejm) oraz od części pojazdu odpowiednią elastyczną przekładką nie absorbującą wilgoci. Chodzi tu o to, aby miejsca styku zbiornika z innymi metalowymi elementami nie były ogniskami korozji. Stelaże do zbiorników cylindrycznych oferowane przez producentów zbiorników posiadają obejmę pokrytą warstwą materiału spełniającą ten warunek, a wraz ze stelażem dostarczane są odpowiednie paski gumowe, które powinny być założone na krawędziach ramki stelaża tak, aby nie dopuścić do bezpośredniego styku zbiornika z ramką. Znacznie gorzej wygląda sprawa z mocowaniem zbiorników toroidalnych - żaden z producentów zbiorników nie zadbał dotychczas o spełnienie tego wymagania - nie oferuje stosownej przekładki do produkowanych zbiorników, a montażyści upraszczając sobie pracę w ogóle się tym paragrafem nie przejmują. W niektórych zakładach przy montażu zbiorników toroidalnych stosuje się piankę poliuretanową (stosowaną w budownictwie), która nie zawsze w 100% spełnia wymagania.

#### § 4-pkt. 5\*

Elementy mocowania oraz części pojazdu przylegające do zbiornika (butli) powinny być oddzielone od niego przekładką elastyczną i nieabsorbującą wilgoci.

W przypadku stosowania więcej niż jednego zbiornika wymagane jest zastosowanie na przewodzie

zasilającym dodatkowo zaworów jednokierunkowych i zaworów bezpieczeństwa przewodów gazowych

#### § 4-pkt. 12\*

Zbiorniki na gaz płynny łączone w zespoły i połączone z jednym przewodem zasilającym powinny być wyposażone w zawory jednokierunkowe i zawory bezpieczeństwa przewodów gazowych. Nie wymaga się stosowania jednokierunkowych zaworów bezpieczeństwa przewodów gazowych, jeśli ciśnienie zwrotne samoczynnego zaworu odcinającego przekracza 0,5 MPa w położeniu zamkniętym.

Zbiorniki montowane na zewnątrz przedziału pasażerskiego lub poza bagażnikiem powinny być odpowiednio zabezpieczone przed korozją. Uzyskuje się to przez stosowanie specjalnych obudów na zbiorniki wykonywanych indywidualnie według potrzeb lub kupując odpowiednie obudowy (oferowane przez producentów zbiorników) dostosowane do danego typu zbiornika - np. obudowy do zbiorników toroidalnych zewnętrznych.

#### § 3- pkt. 6\*

Instalacja powinna być zabezpieczona przed korozją.

Reasumując, dobór zbiornika, jego umiejscowienie w pojeździe oraz montaż - a w szczególności mocowanie do karoserii (ramy) są dosyć złożonym zagadnieniem, jeżeli ma to się odbyć zgodnie z wymaganiami zawartymi w przepisach - a właśnie tylko taki montaż powinien być wykonywany. Mamy nadzieję, że powyższe przybliżenie obowiązujących przepisów wzbudzi większą świadomość u osób dokonujących montażu instalacji gazowych i zagwarantuje spełnienie obowiązujących wymagań w tym zakresie.

### **Materiał powstał w oparciu o doświadczenie montażystów z "Sieci Elpigaz 2000"**

(\*) - Załącznik nr 9 - do Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych pojazdów (Dz. U. Nr 32 z 31.12.2002 r.)

#### **Zbiornik cylindryczny.**

#### **Zbiornik toroidalny.**

Źródło: