

SZKOLENIE PODSTAWOWE STRAŻAKÓW RATOWNIKÓW OSP

TEMAT 24

Budowa pojazdów samochodowych

MATERIAŁ NAUCZANIA

- Typy i konstrukcje pojazdów samochodowych;
- Charakterystyka napędów i układów jezdnych;
- Samochody specjalnego przeznaczenia;
- Alternatywne źródła zasilania pojazdów samochodowych (LPG, CNG, pojazdy hybrydowe) - zagrożenia.

Cele szczegółowe

W wyniku realizacji tematu słuchacz powinien umieć:

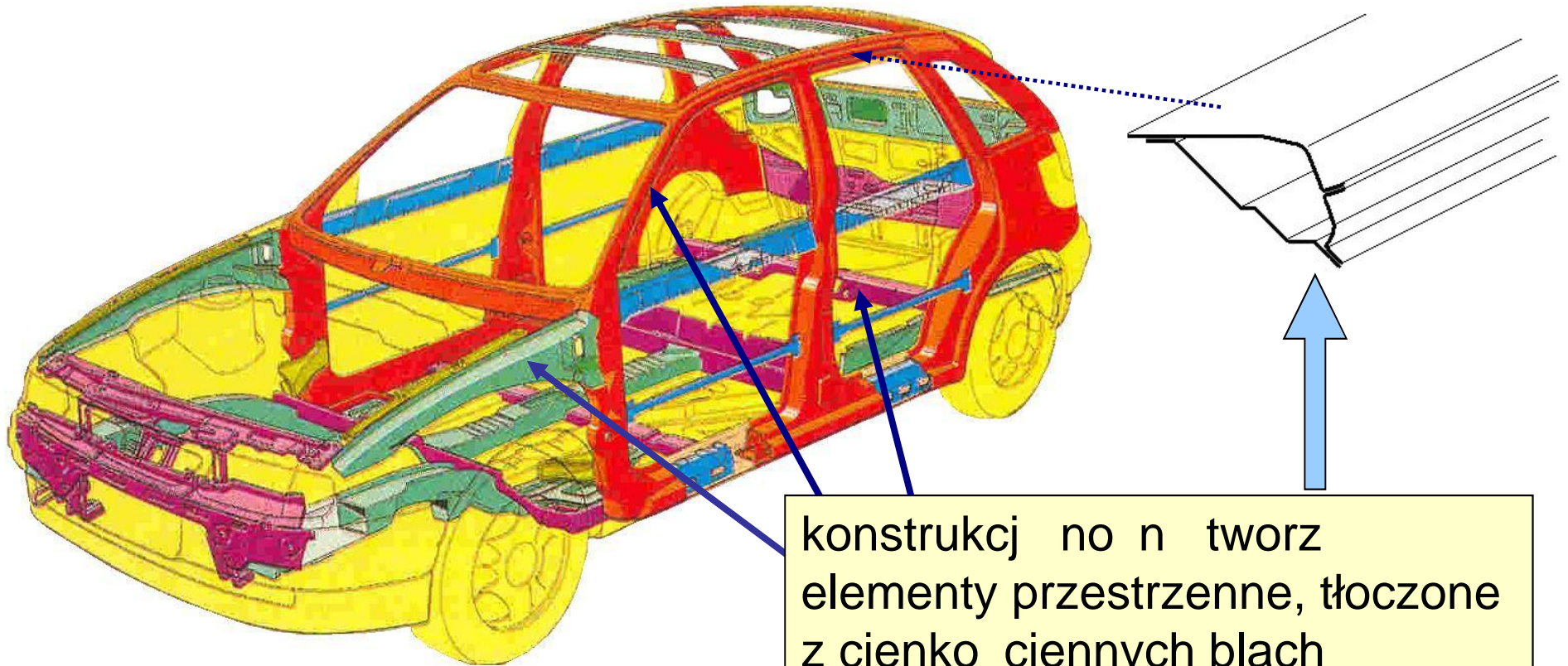
- omówić budowę samochodów zgodnie z terminologią ratowniczą;
- przedstawić ogólny podział pojazdów drogowych;
- scharakteryzować elementy nośne i konstrukcyjne pojazdów drogowych;
- scharakteryzować rodzaje stosowanych materiałów i ich wpływ na bezpieczeństwo działań ratowniczych;
- omówić zagrożenia i postępowanie podczas działań ratowniczych z pojazdami zasilanymi LPG, CNG i pojazdami hybrydowymi.

POJAZD SAMOCHODOWY – definicja

Pojazd samochodowy - każdy pojazd drogowy napędzany silnikiem, którego konstrukcja umożliwia jazdę z prędkością przekraczającą 25 km/h, nie poruszający się po szynach i w normalnych warunkach używany do: transportu osób i/lub ładunku, holowania pojazdów używanych do transportu osób i/lub ładunku, celów specjalnych.

Elementy nośne samochodu osobowego

Samochody osobowe posiadają jednolitą samonośną konstrukcję nadwozia (najczęściej skorupową), do której bezpośrednio są mocowane wszystkie podzespoły podwozia i silnik.

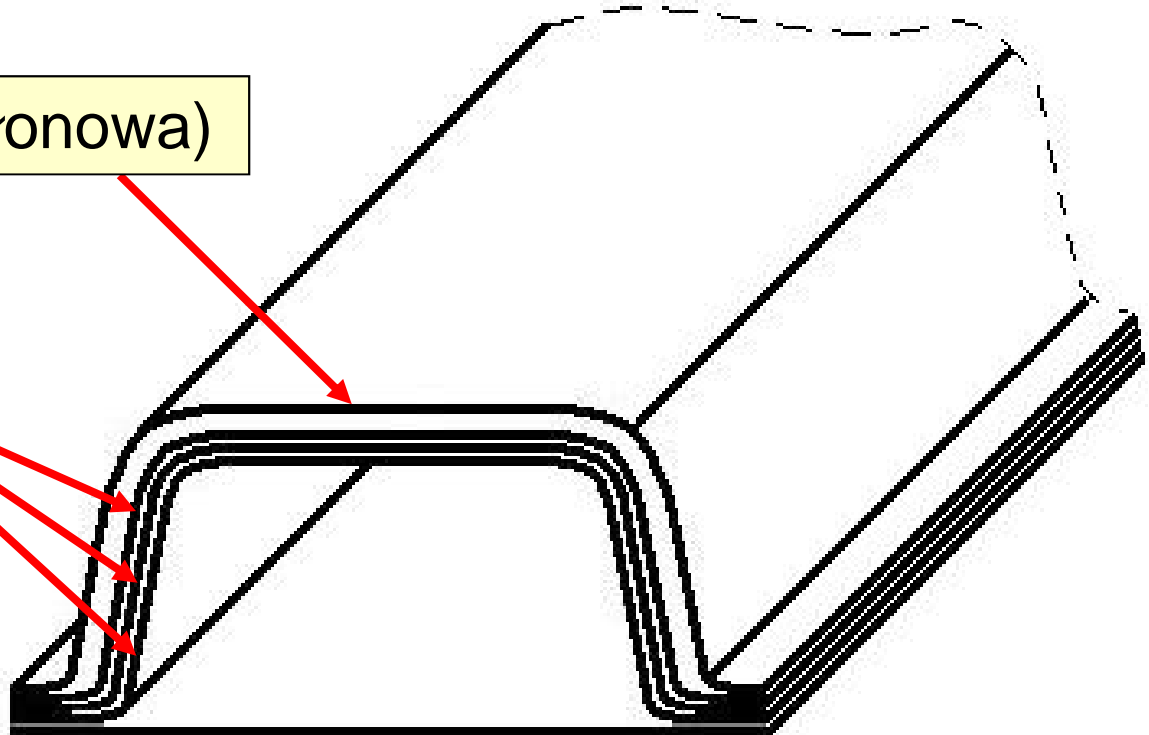


konstrukcja nośna tworzy elementy przestrzenne, tłoczone z cienkościennej blach stalowych, zgrzewane punktowo, oraz płyta podłogowa

Wielowarstwowe profile progów i słupków (stosowane głównie w samochodach osobowych klasy wy szej)

blacha zewn trzna (osłonowa)

tłoczone profile
wewn trzne



Wewn trz profili mog znajdowa si materiały tłumi ce hałas, poduszki (kurtyny) gazowe, przewody elektryczne, co znacz co komplikuje działania ratownicze.

Materiały konstrukcyjne stosowane do budowy nadwozi

- stale zwykłe
(poszycia zewnętrzne, struktury nośne nadwozi starszych modeli samochodów),
- stale o podwyższonej wytrzymałości
(struktury nośne nowoczesnych samochodów, ramy samochodów ciężarowych),
- stale odporne na korozję
(kratownicowe struktury nośne i ramy autobusów, szkielety niektórych nadwozi użytkowych samochodów ciężarowych),

Materiały konstrukcyjne stosowane do budowy nadwozi

- stopy aluminium
(poszycia autobusów, niektórych nadwozi u tytkowych samochodów ciężarowych, niektóre nadwozia samochodów u tytkowych),
- tworzywa sztuczne
(dach autobusu, wyposażenie wnętrza kabiny, pokrywa silnika, pokrywa bagażnika, zderzaki, błotniki, listwy boczne, progowe, nadkola, termiczne i akustyczne osłony silników, tablice przyrządów, podsufitki, wykładziny drzwi, boków i podłóg, zbiorniki płynów (w tym zbiorniki paliwa), przewody (paliwowe, hamulcowe i in.), pancerze i osłony ciężkie i inne).

Systemy bezpieczeństwa biernego

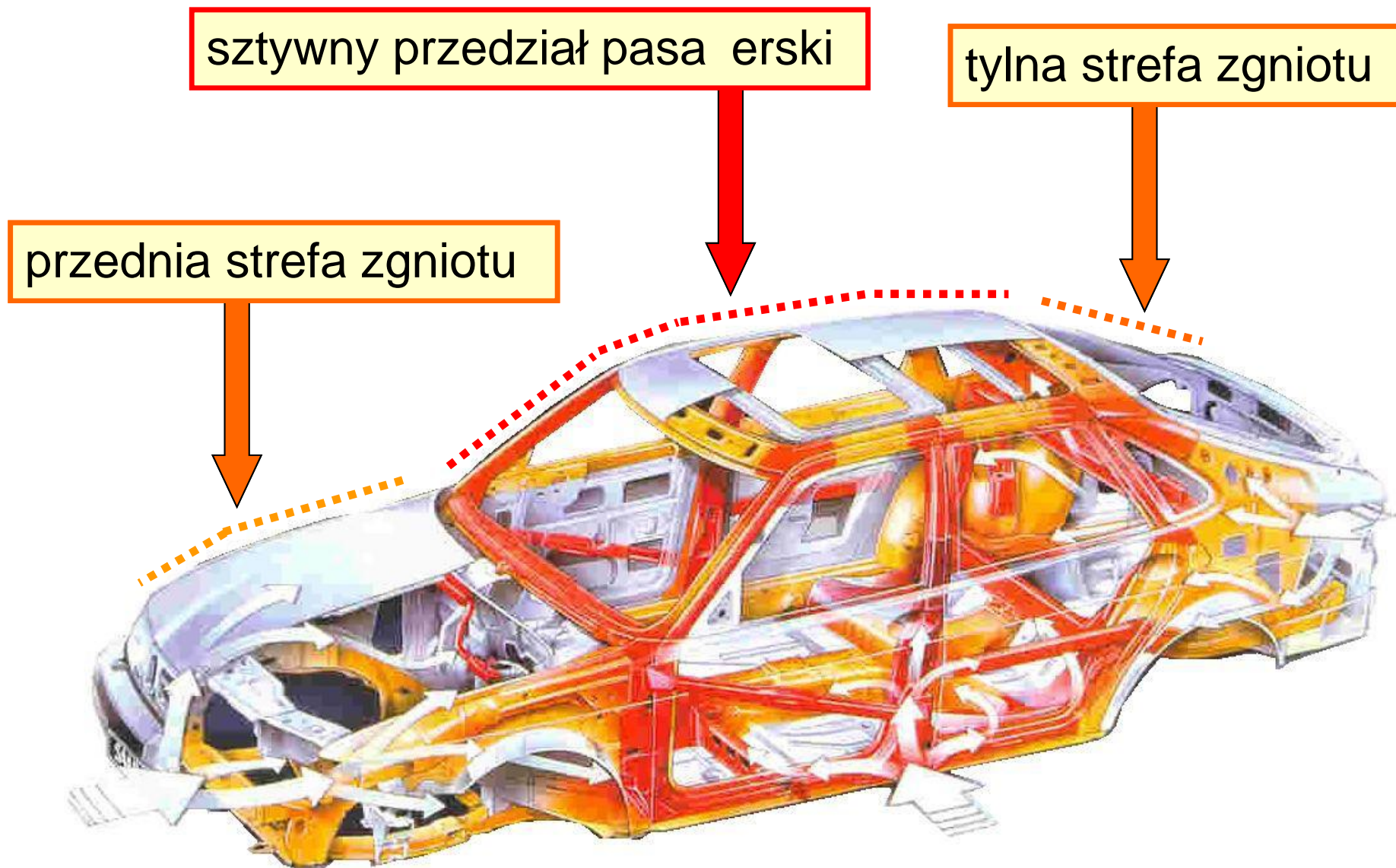
Służą one do chronienia pasażerów przed obrażeniami, jakim mogą ulec ciało podczas wypadku.

Podstawowe elementy systemu:

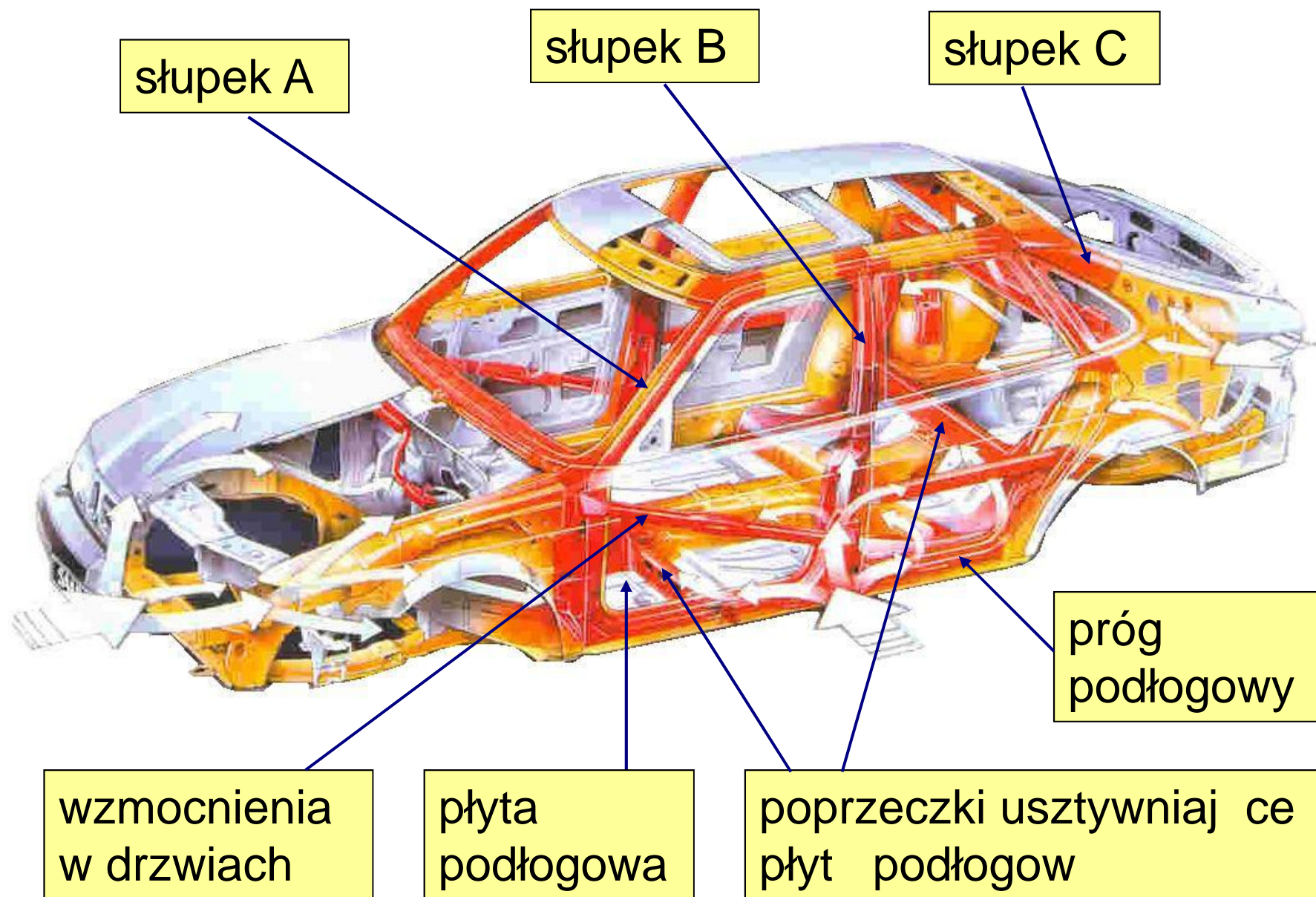
- usztywnione konstrukcje przedziału osobowego,
- strefy kontrolowanego zgniotu,
- wzmocnienia boczne nadwozia,
- poduszki gazowe,
- pasy bezpieczeństwa z napinaczami i ogranicznikami przeciążenia.

Znajomość budowy, działania i rozmieszczenia w pojeździe elementów bezpieczeństwa biernego w wielu przypadkach **może mieć duży wpływ na sposób prowadzenia akcji ratowniczej, bezpieczeństwo ratowników i osób ratowanych** (np. zakleszczonych w samochodzie) oraz odpowiedni dobór sprzętu ratowniczego.

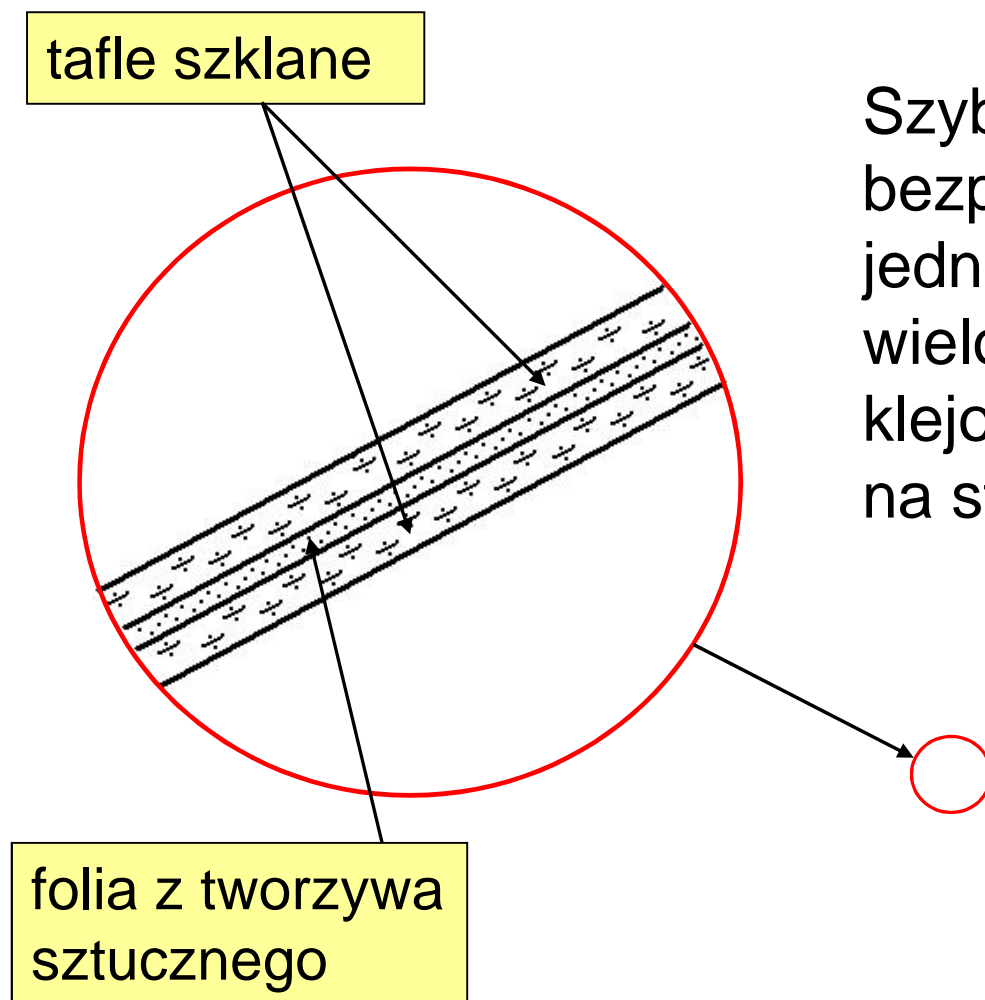
Sztywny przedział pasażerski i strefy kontrolowanego zgniotu



Sztywny przedział osobowy



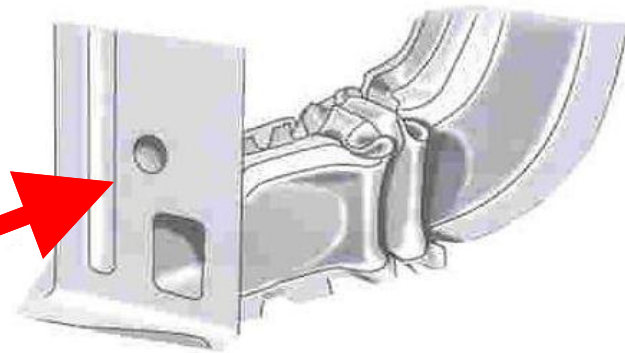
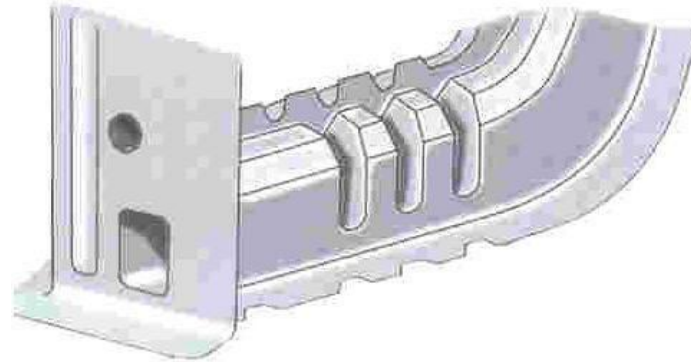
Szyby jako elementy usztywniające nadwozie



Szyby wykonane są ze szkła bezpiecznego: hartowane jednowarstwowe lub klejone wielowarstwowe (rys). Szkło klejone posiada dużą odporność na stłuczenie i przebicie.

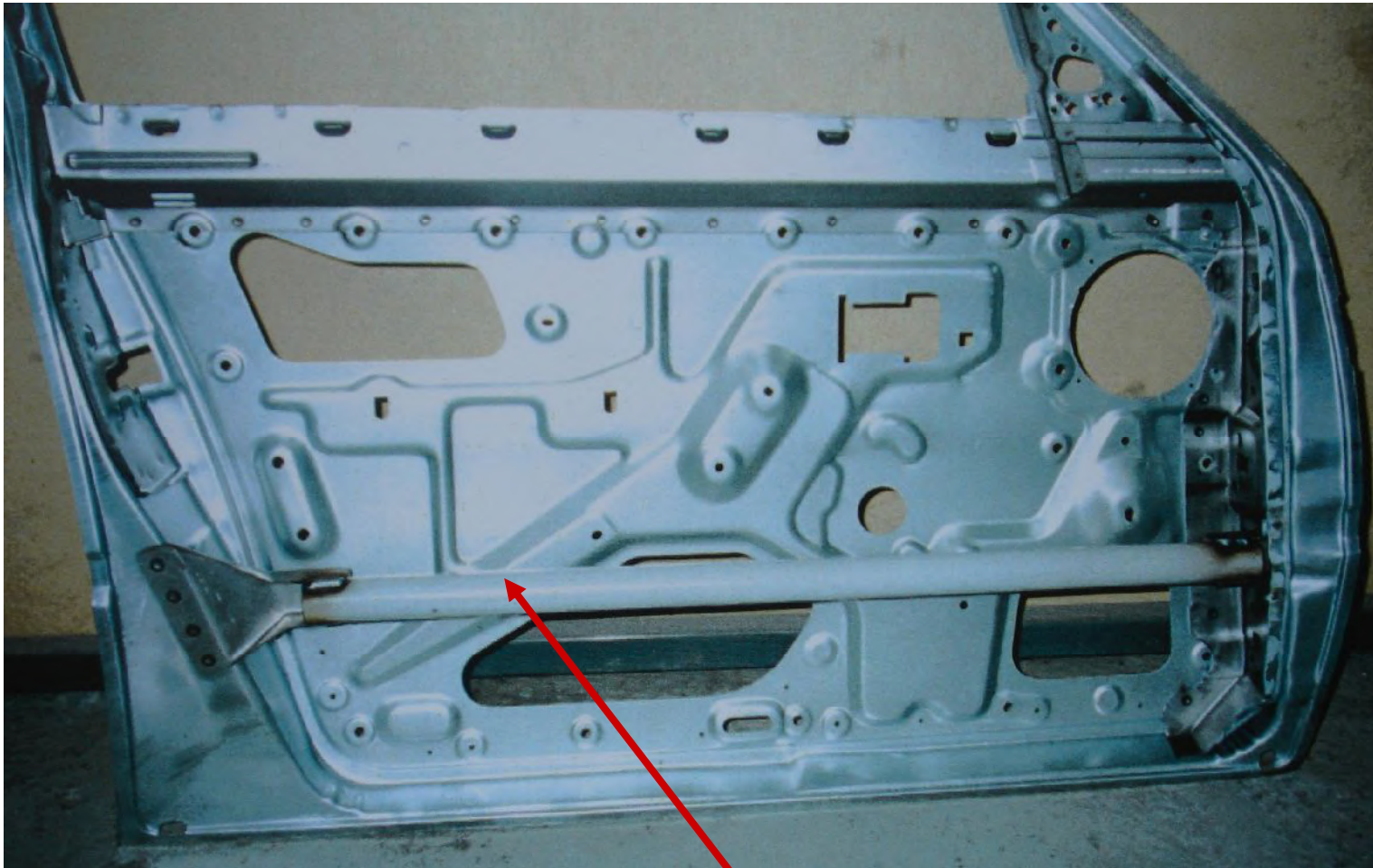
Strefy kontrolowanego zgniotu (w przedniej i tylnej części pojazdu)

Nowe gatunki stali stosowane na strefy kontrolowanego zgniotu w konstrukcji samochodów osobowych, w trakcie deformacji ulegają wzmocnieniu, utrudniają ich ściśnięcie i odcięcie podczas akcji ratowniczej.



Kierunek uderzenia

Wzmocnienia boczne



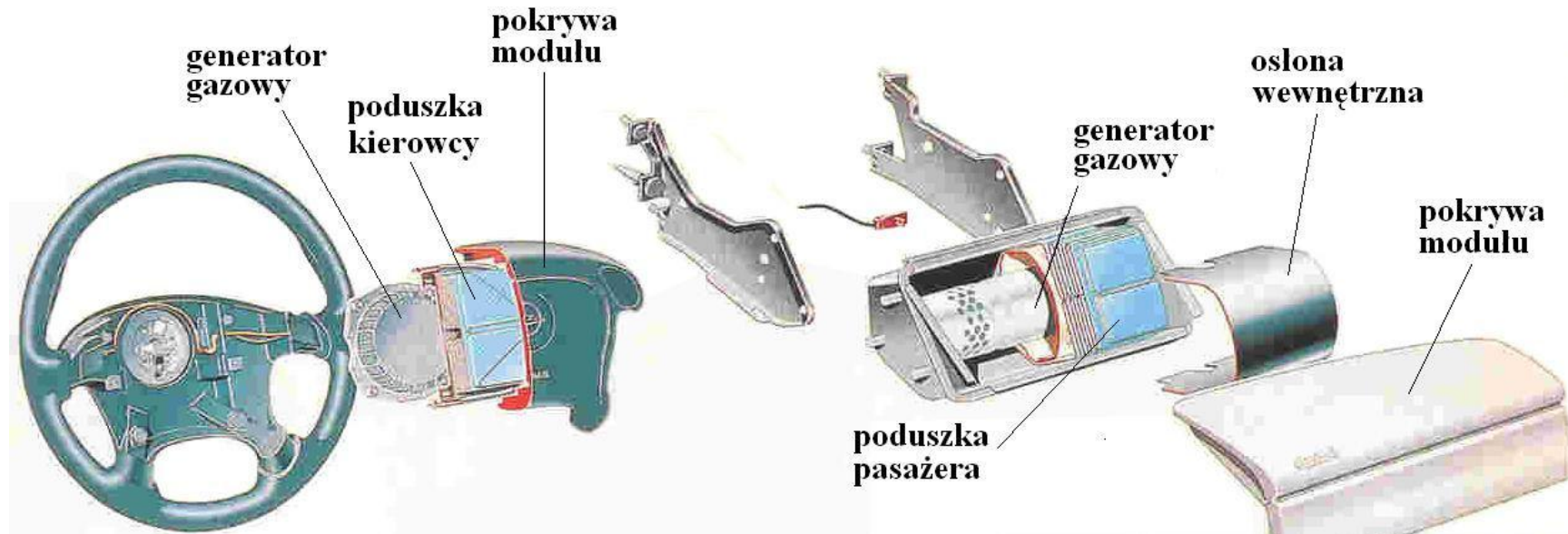
wzmocnienie boczne w drzwiach

Poduszki gazowe

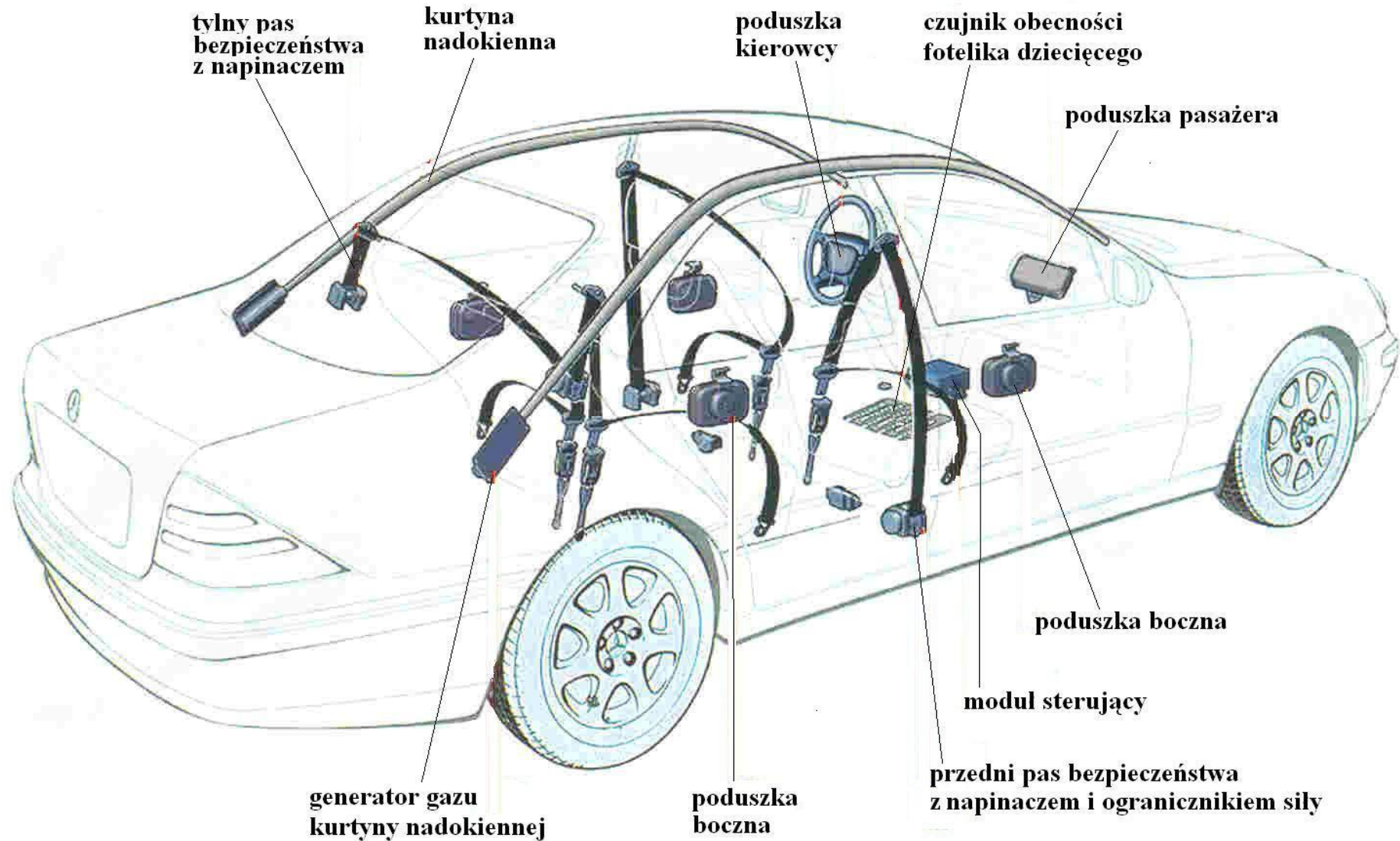
Rodzaje poduszek gazowych:

- uruchamiane mechanicznie (występują w używanych pojazdach starszego typu),
- uruchamiane elektronicznie (we współczesnych modelach samochodów).

Utrudnieniem dla ratowników jest brak możliwości rozpoznania układu mechanicznego wyzwalania poduszki od układu elektronicznego.



System poduszek i kurtyn gazowych



Poduszki gazowe – zagrożenia dla ratowników



Przypadkowe wyzwolenie poduszki gazowej w czasie akcji ratowniczej może spowodować poważne obrażenia ciała lub utratę słuchu (ratownika lub osoby ratowanej).

Dla uniknięcia wyzwolenia poduszki należy przed rozpoczęciem akcji ratowniczej wyłączyć zapłon i odłączyć oba bieguny akumulatora.

W układzie sterowania poduszek występuje funkcja podtrzymania zasilania 12 V przez około 90 sekund po odłączeniu akumulatora. Dlatego, jeżeli warunki na to pozwalają, należy odczekać, a następnie rozładowanie kondensatorów gromadzących energię na wyzwolenie poduszek.

Samochody ciężarowe

Samochody ciężarowe specjalizowane – samochody ciężarowe, które konstrukcyjnie i wyposażeniowo są przystosowane do przewozu określonych ładunków, np. chłodnie, cysterny, samochody do przewozu zwierząt, betoniarki, samowyładowcze, furgony itp.

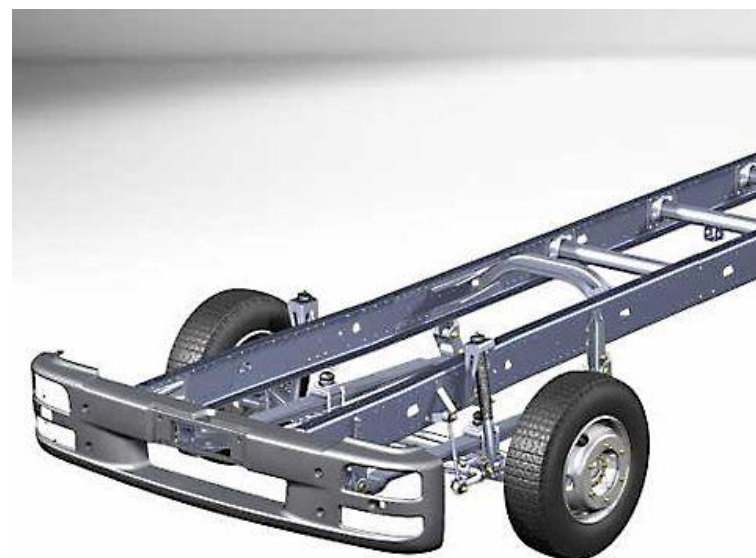
Samochody specjalne - samochody ciężarowe, które konstrukcyjnie i wyposażeniowo są przystosowane do wykonywania określonych prac, np. samochody pożarnicze, dźwigi, samochody do czyszczenia dróg publicznych, samochody do wywozu śmieci itp.

Elementy no ne samochodu ci arowego

Rama podwozia.

Wszystkie obci enia dzia aj ce na pojazd przenoszone s ca kwicie lub cz ciowo przez ram .

Rama - poza zawieszeniem i uk ladem jezdny m - stanowi zasadnicz cz struktury no nej samochodu. Do ramy mocowana jest kabina, uk lad nap dowy, zawieszenie, zbiorniki paliwa, zbiorniki spr onego powietrza, nadwozie u ytkowe, itp.



Rama podwozia i rama pomocnicza

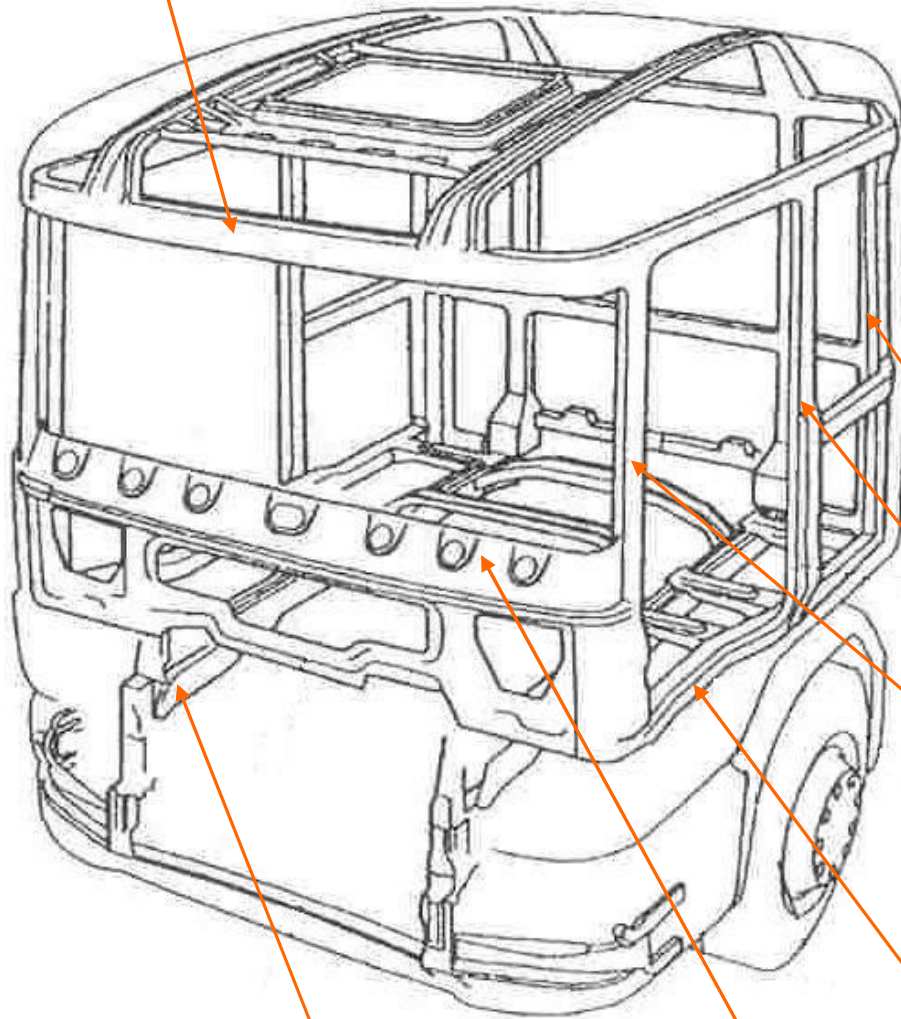
Nadwozie u ytkowe bardzo cz sto jest mocowane do ramy podwozia za po rednictwem ramy pomocniczej przykr conej do ramy podwozia.

Ramy podwozi i ramy pomocnicze wykonywane s zazwyczaj ze stalowych podł nic o przekroju ceowym i przykr canych lub nitowanych do nich poprzeczek, zapewniaj cych wysok sztywno . Mo na równie spotka ramy podwozi dzielone, skr cane ze stalowych podł nic, dzi ki czemu mo liwa jest modułowa renowacja ramy w razie uszkodzenia.



Kabina samochodu ciężarowego

belka nadokienna



słupek tylny

słupek boczny

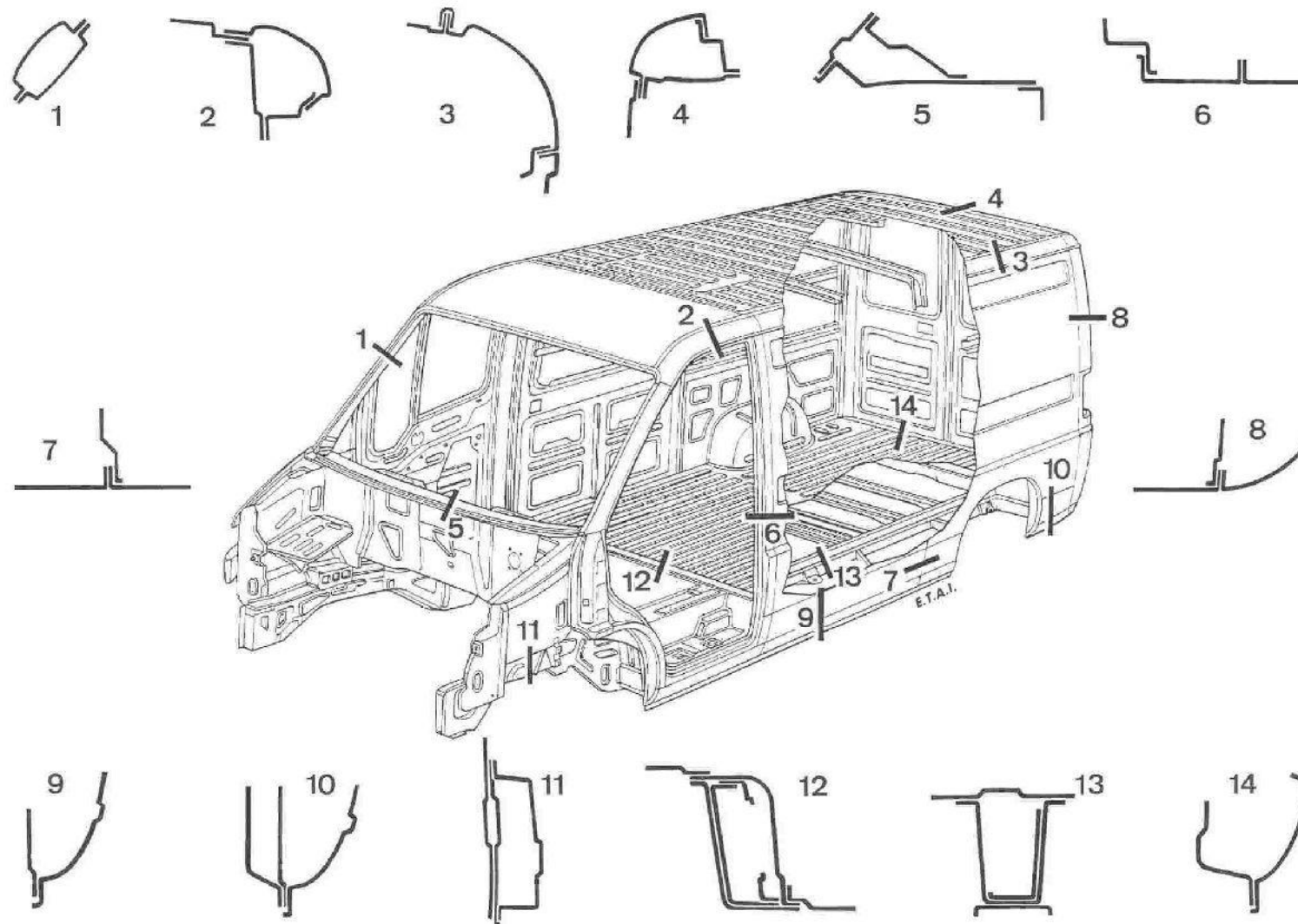
słupek przedni

belka progowa

belka nośna na podłogi

belka podokienna

Nadwozie samochodu dostawczego (Peugeot Boxer)



Autobusy

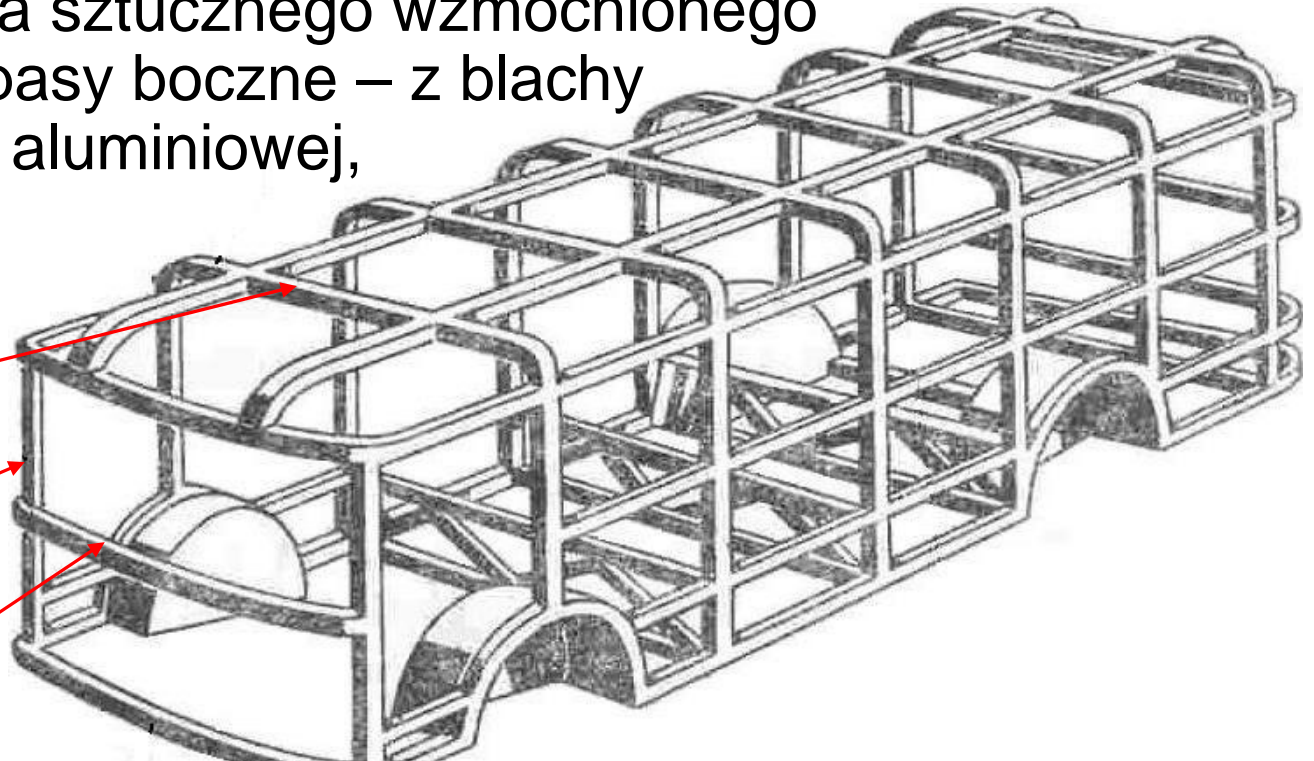
Konstrukcja - samono na w postaci stalowego szkieletu spawanego z kształowników zamkniętych, zintegrowanego z kratownic podłogow. Występują również konstrukcje wykonane z kształowników ze stopu aluminium.

Materiały konstrukcyjne - ciany przednia i tylna wykonane zazwyczaj z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, pasy boczne – z blachy stalowej lub z blachy aluminiowej, dach – z tworzywa sztucznego.

pałki

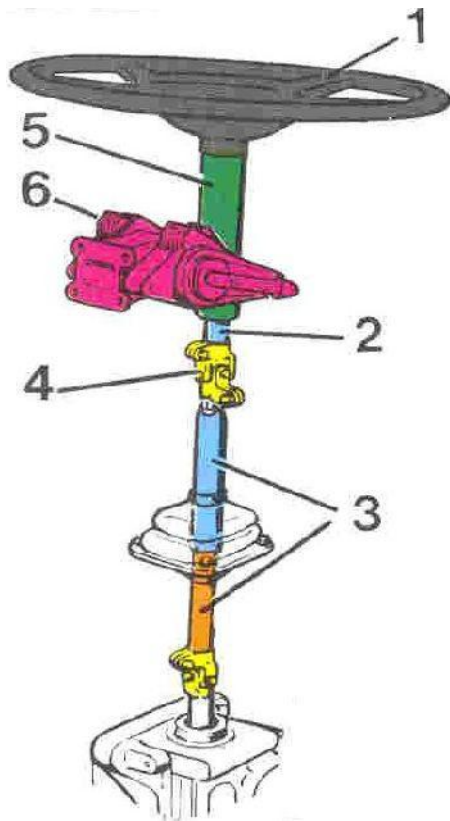
słupki boczne

belki
poprzeczne



Mechanizmy podwozia samochodu

Układ kierowniczy – dla zmniejszenia obciążenia kierowcy standardowo stosuje się łamaną kolumnę kierowniczą z elementami przegubowymi.



Kolumna kierownicza samochodu ciężarowego

- 1 - kierownica,
- 2 - górny wałek kolumny,
- 3 - dolny wałek kolumny,
- 4 - przegub,
- 5 - obudowa kolumny kierownicy,
- 6 - mechanizm regulacji położenia kierownicy.



Układ kierowniczy samochodu osobowego z przekładnią zębatkową i wspomaganie silnikiem elektrycznym

Mechanizmy podwozia samochodu

Zawieszenie

Zawieszeniem nazywamy zespół elementów łączących osie kół z kadłubem (lub ramą) samochodu. Do układu zawieszenia zaliczamy:

- zespół elementów prowadzących (wahacze, resory piórowe, drążki reakcyjne),
- elementy sprężyste (sprężyny śrubowe, resory piórowe, pneumatyczne elementy sprężyste, drążki skrętne),
- amortyzatory (np. hydrauliczne).



Poprawnie wykonana stabilizacja pojazdu eliminuje przemieszczanie się nadwozia podczas wykonywania czynności ratowniczych.

Mechanizmy podwozia samochodu

Instalacja elektryczna

Główne obwody i urządzenia instalacji elektrycznej:

- obwód zasilania (alternator, akumulator, przewody),
- obwód rozruchu (rozrusznik, akumulator),
- obwód oświetlenia (reflektory, lampy),
- urządzenia sygnalizacyjne,
- urządzenia kontrolno-pomiarowe,
- urządzenia ogrzewania i wentylacji,
- systemy wspomagania i sterowania.

Typy instalacji elektrycznej:

- układ dwuprzewodowy nie izolowany,
- układ dwuprzewodowy izolowany,
- układ dwuprzewodowy dwunapięciowy.

Samochody ciężarowe specjalizowane

– cysterny i autocysterny do przewozu materiałów niebezpiecznych

1. Autocysterny i naczepy-cysterny do przewozu paliw płynnych.
2. Autocysterny i naczepy-cysterny do przewozu gazów skroplonych.
3. Naczepy-cysterny do przewozu płynnych produktów chemicznych.
4. Cysterny do przewozu gazów w stanie ciekłym, np. azotu w temperaturze $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Warunki przewozu materiałów niebezpiecznych, w tym również wymagania dotyczące konstrukcji i dopuszczenia pojazdów, reguluje umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych ADR.



Autocysterny i naczepy-cysterny do przewozu paliw płynnych

Zbiorniki wykonywane są zazwyczaj z grubo ciennej blachy ze stopu aluminium (występują też zbiorniki ze stali o wysokiej wytrzymałości mechanicznej) i podzielone są na kilka komór (od 2 do 6). Komory wyposażone są w zawory denne, zawory odprowadzania par i zawory oddechowe z bezpiecznikiem przeciwogniowym.



zawór denny

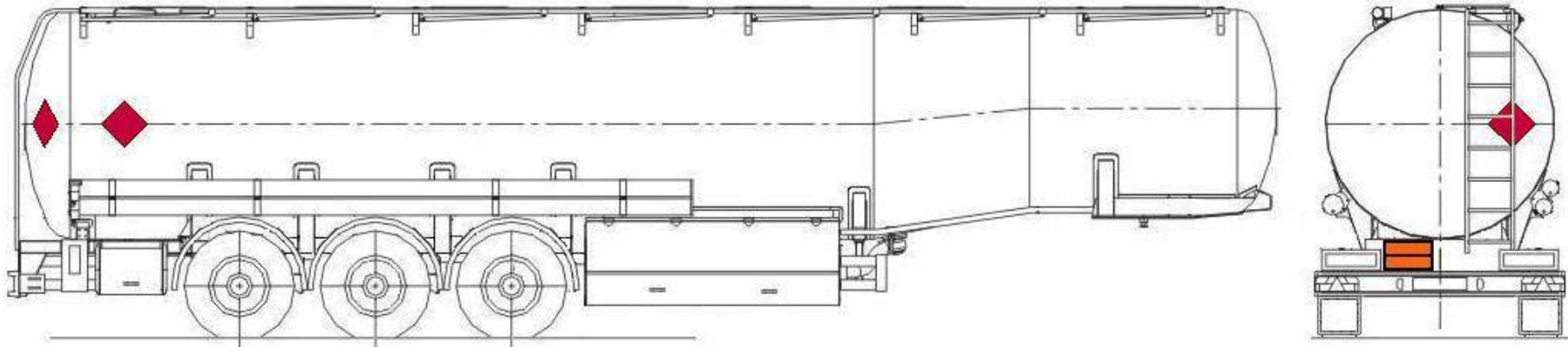


Autocysterny i naczepy-cysterny do przewozu gazów skroplonych

Płaszczki zbiorników, zazwyczaj jednokomorowe z poprzecznymi falochronami, wykonuje się z blachy stalowej o podwyższonej wytrzymałości. Ciężarowne próbnic wynoszą 2,5 MPa. Zbiorniki posiadają zawór denny fazy ciekłej, zawór denny fazy gazowej, zawór bezpieczeństwa oraz zawór spustu grawitacyjnego.

Górna część zbiorników posiada osłonę zabezpieczającą przed nagrzewaniem od słońca i nadmiernym wzrostem temperatury.

Oznakowanie cystern



Na cysternach z substancjami niebezpiecznymi znajdują się nalepki oraz tablice ADR.



Nalepka ADR:
materiał ciekły
zapalny klasy 3.



Tablica ADR:
33 – materiał ciekły łatwo zapalny,
1203 – paliwo silnikowe (benzyna).

Alternatywne paliwa i źródła napędu samochodów

- Sprężony gaz ziemny (CNG), którego głównym składnikiem jest metan (stosowany głównie w autobusach miejskich).
- Gaz skroplony propan-butan (LPG) (stosowany głównie w samochodach osobowych).
- Napęd hybrydowy (stosowany głównie w samochodach osobowych i autobusach).
- Napęd wodorowy.

Gaz skroplony propan-butan (LPG)

Gaz skroplony LPG jest cięższy od powietrza i w przypadku rozszczelnienia instalacji może zbierać się w najniższych miejscach, przy gruncie, wnika do kanalizacji i stać się przyczyną wybuchu lub pożaru.

Samochody osobowe zasilane gazem propan-butan wyposażone są w instalacje dostosowane do konstrukcji silnika.

W najstarszych silnikach, gaźnikowych, stosowane są najprostsze instalacje podciężeniowe, w najnowszych, z wielopunktowym wtryskiem paliwa – instalacje nadciężeniowe sekwencyjne.

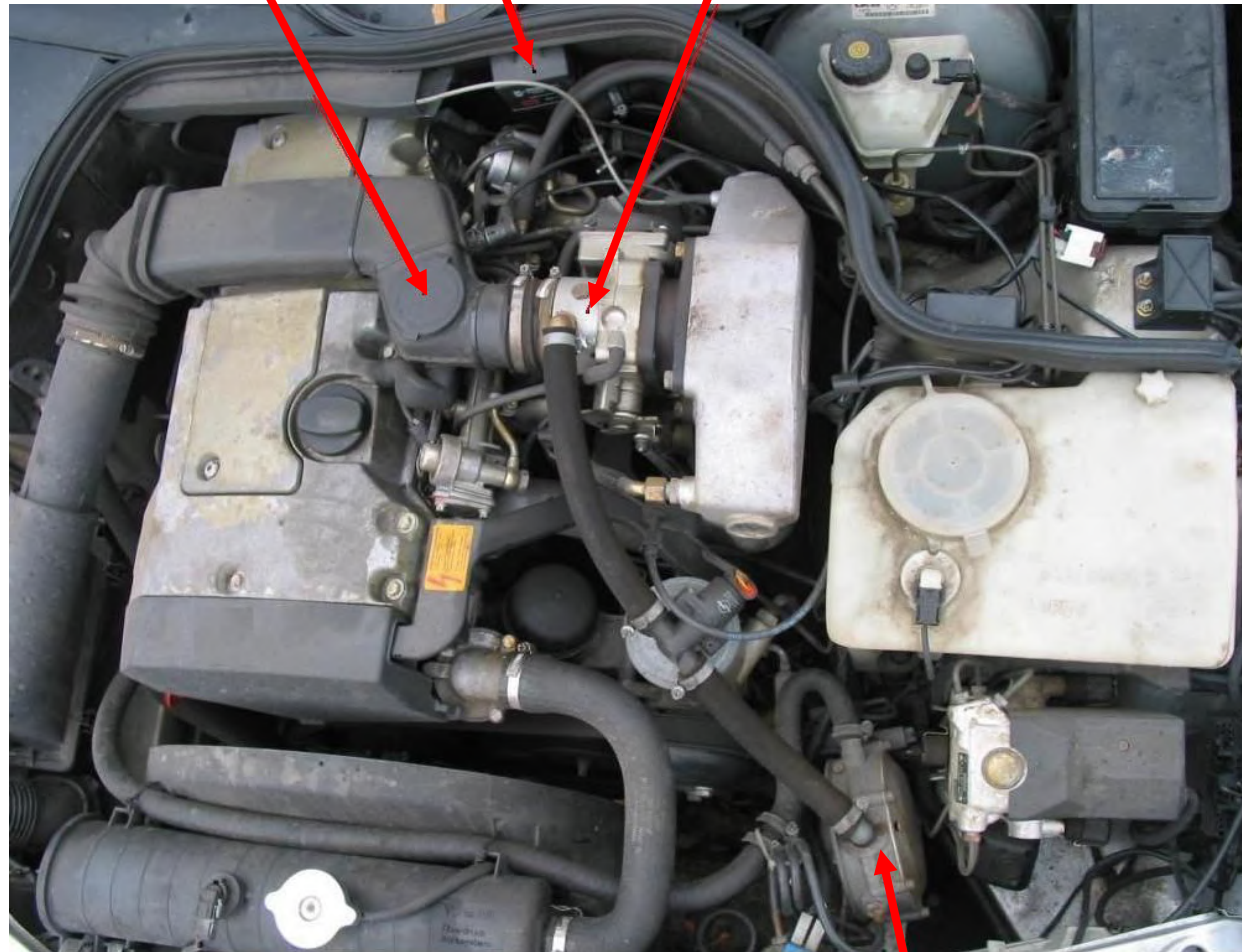


Instalacja podciśnieniowa w samochodzie osobowym

zawór upustowy

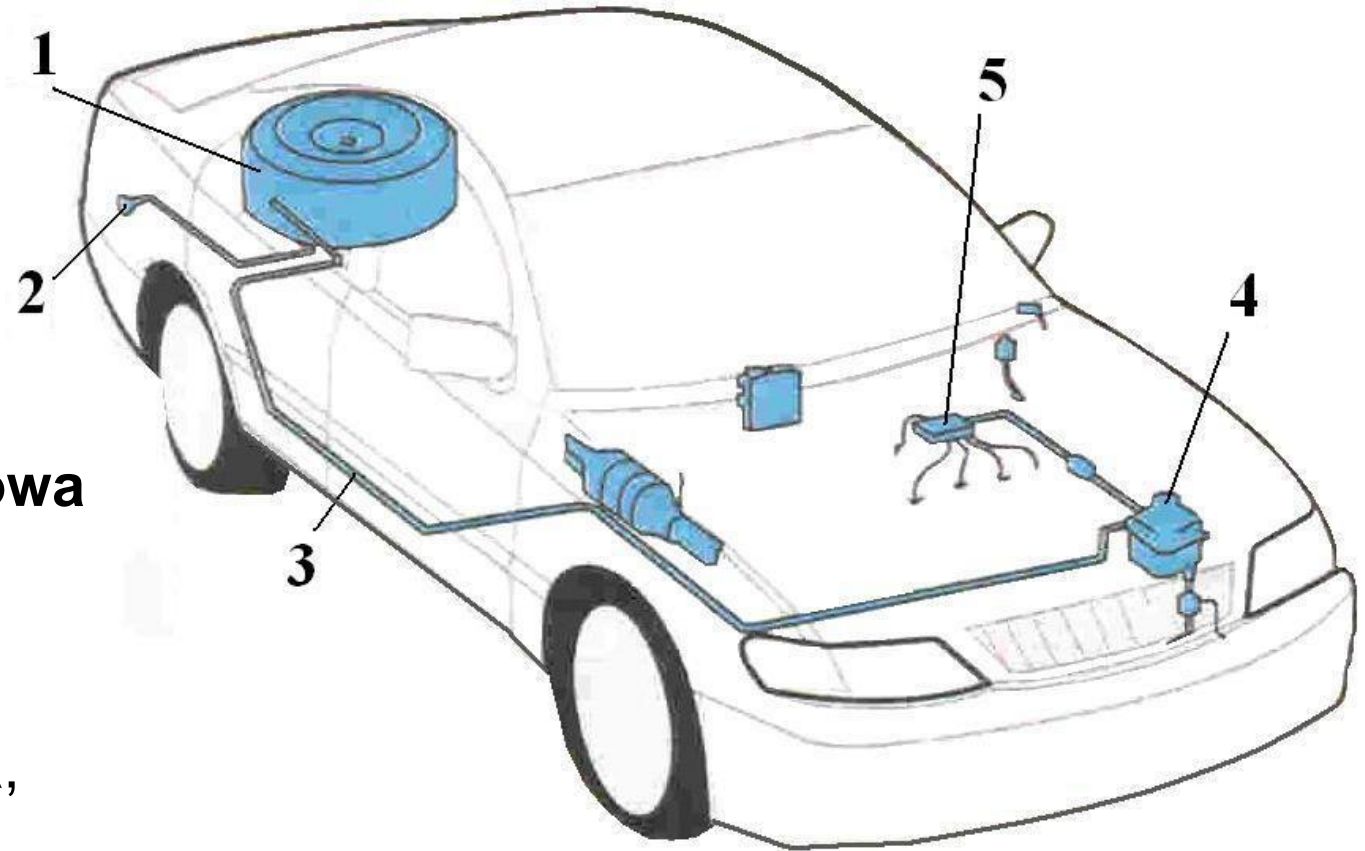
emulator

parownik



mieszalnik

Instalacja ciśnieniowa LPG



Instalacja ciśnieniowa LPG:

- 1 – zbiornik gazu,
- 2 – złącze do napełniania zbiornika,
- 3 – przewód doprowadzający gaz,
- 4 – reduktor,
- 5 – kolektor dolotowy.

Umieszczenie zbiorników gazu LPG



zbiornik o przekroju walcowym w bagażniku

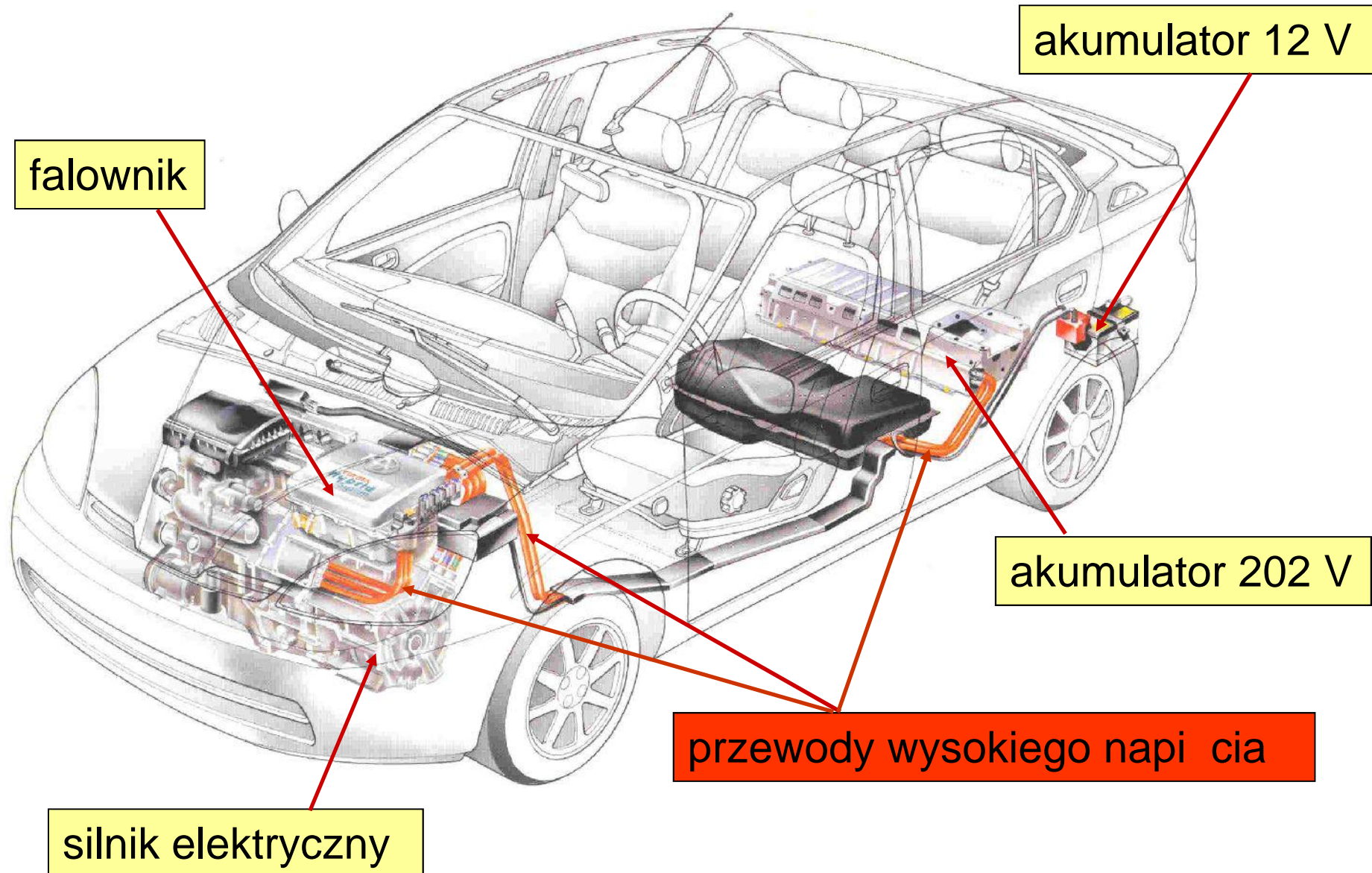


zbiornik o przekroju toroidalnym w wnękę na koło zapasowe



zbiornik o przekroju toroidalnym pod pojazdem

Napęd hybrydowy samochodu osobowego (Toyota Prius)



MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

Literatura:

- Zieliński A.: Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych. WKŁ, Warszawa 2003.
- Prochowski L., Łuchowski A.: Pojazdy samochodowe. Samochody ciężarowe i autobusy. WKŁ, Warszawa 2006.
- Uwe Rokosch: Poduszki gazowe i napinacze pasów. WKŁ, Warszawa 2003.
- Stojanowski J.: Blacharstwo karoseryjne. WSzP, Warszawa 1986.
- Ocioszyński J.: Elektrotechnika ogólna i samochodowa. WSzP, Warszawa 1981.
- Toyota Prius. Samochód z napędem hybrydowym spalinowo-elektrycznym. Zasady bezpieczeństwa. Toyota Motor Corporation 2003.

MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

Zdjęcia i rysunki:

- Slajd nr 3 - Szelichowski S.: Seat Ibiza 1.3 CLX. Auto-Technika Motoryzacyjna, nr 1/1994.
- Slajd nr 4 - Zieliński A.: Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych. WKŁ, Warszawa 2003.
- Slajd nr 8 - Klonowski M.: Coraz bliżej samochodu. Motor, nr 20/2006
- Slajd nr 11 - Szelichowski S.: Saab 9-3 synonim szwedzkiej solidności. Auto-Technika Motoryzacyjna, nr 9/1999.
- Slajd nr 13 - Peugeot 406. Materiały reklamowe.
- Slajd nr 15 - Komosiński J.: Czas poduszki powietrznej. Auto-Technika Motoryzacyjna, nr 12/1992.
- Slajd nr 16 - Łęgiewicz J., Rudak Z.: Poduszka nie do spania. auto-Technika Motoryzacyjna, nr 12/2000.

MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

- Slajd nr 18 - Łęgiewicz P.: Pasy bezpieczeństwa.
Auto-Technika Motoryzacyjna, nr 10/2000.
- Slajd nr 19 - www.cysterna.com.pl – pobrano dnia 28.12.2006 r.
www.trucks.com.pl – pobrano dnia 28.12.2006 r.
- Slajd nr 20 - www.man.com.pl – pobrano dnia 05.03.2007 r.
- Slajd nr 21 - MAN. Aufbaurichtlinien für Lastkraftwagen 6-48
Tonnen. MAN, Auflage/Ausgabe 1993.
- Slajd nr 22 - Złoty P.: Naprawa kabin samochodów
ciężarowych. Transport-Technika Motoryzacyjna,
nr 2/2002.
www.man.com.pl – pobrano dnia 28.12.2006 r.
- Slajd nr 23 - Peugeot Boxer. Technical Drawings. CE-01/94.
- Slajd nr 24 - Stoianowski J.: Blacharstwo karoseriowe W/SzP

MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

Slajd nr 25 - Podstawy budowy samochodów ciężarowych.
Volvo Truck Parts Corporation, Nr TP 95265,
Gothenburg, Sweden 1996.

www.autotechnika.com.pl - pobrano 06.03.2007 r.

Slajd nr 28 - www.cysterna.com.pl – pobrano dnia 28.12.2006 r.

Slajd nr 30 - www.cysterna.com.pl – pobrano dnia 28.12.2006 r.

Slajd nr 31 - www.cysterna.com.pl – pobrano dnia 28.12.2006 r.

Slajd nr 33 - www.infobus.com.pl - pobrano dnia 07.03.2007 r.

Slajd nr 36 - Klonowski M.: Ewolucja gazowa. Motor, nr 9/2006.

Slajd nr 37 - www.adgaz.eu - pobrano dnia 06.03.2007 r.

Slajd nr 38 - Łęgiewicz J.: Tak samo, ale inaczej. Auto-Technika
Motoryzacyjna, nr 12/2000.