



Podwozia – ramy pojazdów

Ramy pojazdów samochodowych

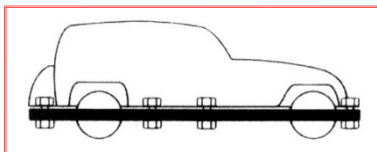
opracowanie mgr inż. Ireneusz Kulczyk – 2018 - 2022

Zespół Szkół Samochodowych w Bydgoszczy

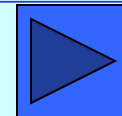
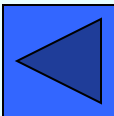
Typy konstrukcji bryły pojazdu

Nadwozie ramowe – nieniosące

Oparte jest na sztywnej ramie, która przenosi całość obciążeń statycznych i dynamicznych pochodzących od ruchu pojazdu po nawierzchni drogi.



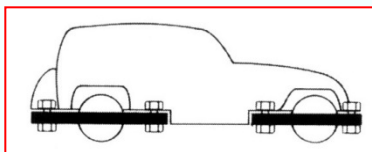
To rozwiązanie stosowane jest w samochodach ciężarowych, autobusach, pojazdach dostawczych, samochodach terenowych i niektórych ciężkich samochodach osobowych.



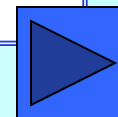
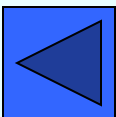
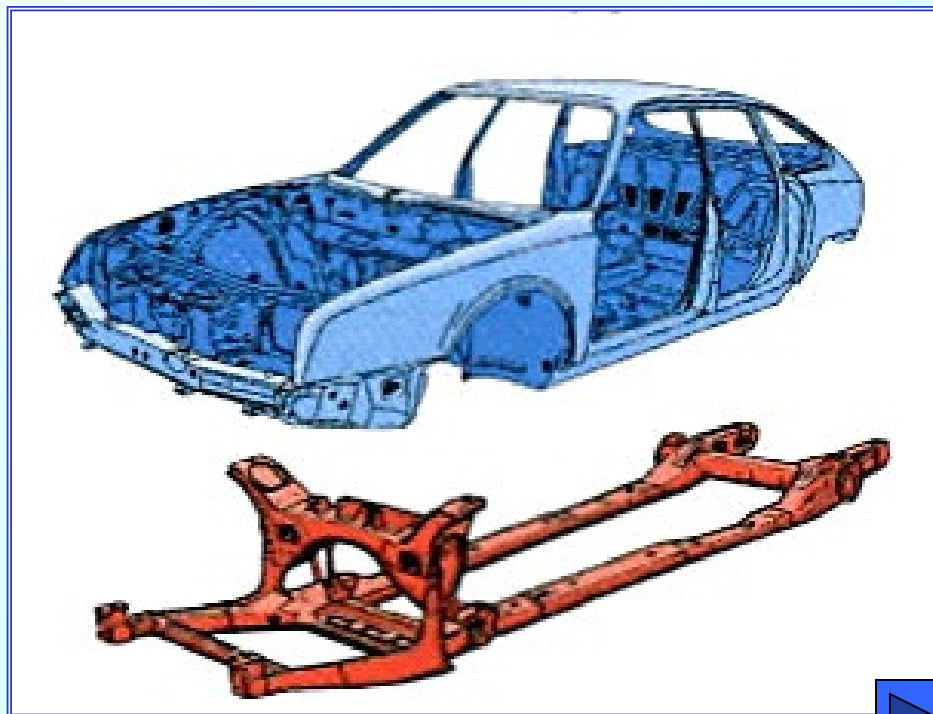
Typy konstrukcji bryły pojazdu

Nadwozie półniosące

Oparte jest na ramie zespolonej, która przenosi część obciążeń statycznych i dynamicznych pochodzących od ruchu pojazdu po nawierzchni drogi. Pozostałą część obciążeń przenosi nadwozie.



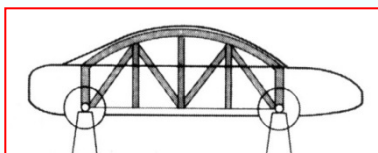
To rozwiązanie stosowane jest w ciężkich samochodach osobowych o dużych nadwoziach.



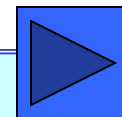
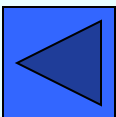
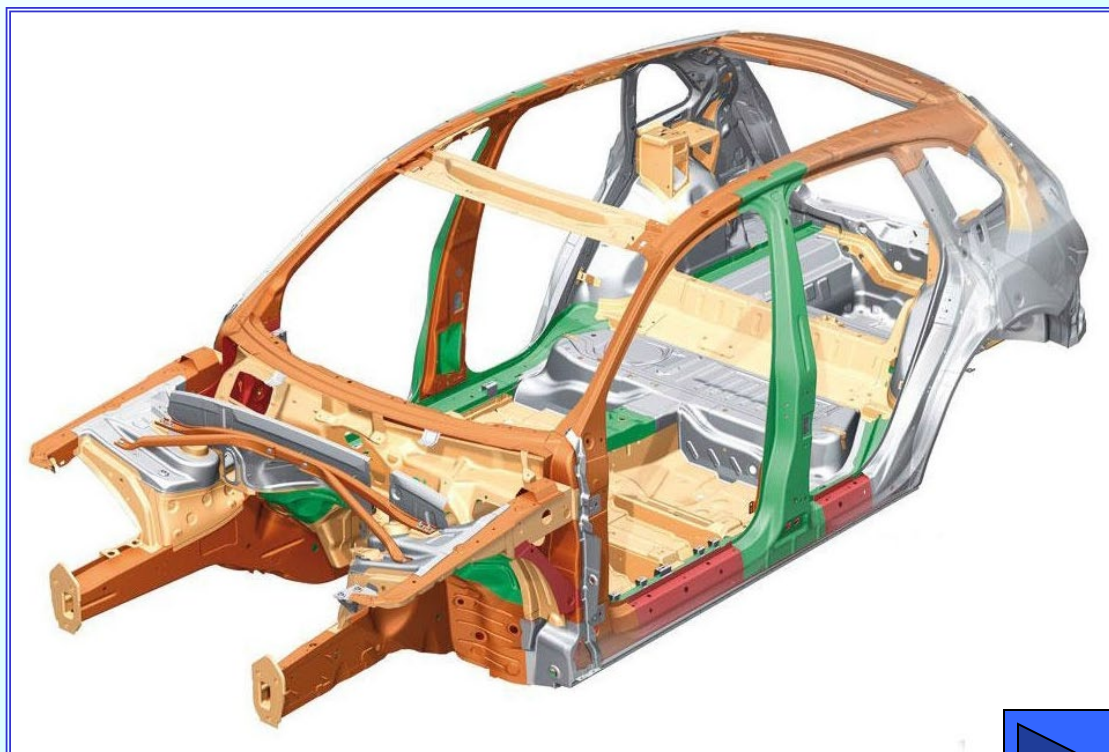
Typy konstrukcji bryły pojazdu

Nadwozie samonośne

Pojazd nie posiada tradycyjnej ramy, a nadwozie przenosi całość obciążeń statycznych i dynamicznych pochodzących od ruchu pojazdu po nawierzchni drogi.



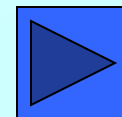
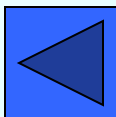
To rozwiązanie stosowane jest powszechnie w samochodach osobowych i części autobusów.





Rama – element układu jezdnego, zasadniczy szkielet pojazdu samochodowego, do którego przymocowane są: silnik, zespół przeniesienia napędu i nadwozie.

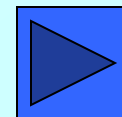
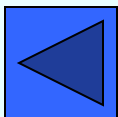
We współczesnych samochodach ramy mają zastosowanie głównie w sektorze pojazdów ciężarowych, dostawczych, w autobusach oraz niektórych samochodach osobowych specjalnej konstrukcji,
np. przedłużanych typu limuzyna oraz opancerzonych.





Zadania ramy:

- Zapewnienie odpowiedniej sztywności całej struktury pojazdu;
- Przenoszenie obciążeń na poszczególne zespoły;
- Zapewnienie wymaganego usytuowania przestrzennego poszczególnych zespołów pojazdu;
- Przenoszenie sił statycznych wynikających z ciężaru pojazdu i ładunku oraz sił dynamicznych wynikających z ruchu pojazdu.



Ramy niezależne

Ramy stanowiące sztywne konstrukcje umożliwiające osadzenie na nich nadwozia nieniosącego

- podłużnicowe
- centralne
- obwodowe
- krzyżowe

Ramy zespolone

Ramy zintegrowane z dolną częścią nadwozia

- płytowe
- platformowe
- kratownicowe

Ramy pomocnicze

Służą do mocowania cięższych podzespołów mechanicznych w nadwoziach samonośnych

- przednie
- tylne

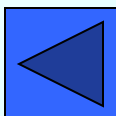
Ramy pośrednie

Służą do mocowania zamiennego nadwozia do ramy niezależnej samochodu

- podłużnicowe
- płytowe (rzadziej)

Podział funkcjonalny

Rodzaje



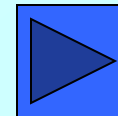
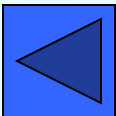


Ramy niezależne

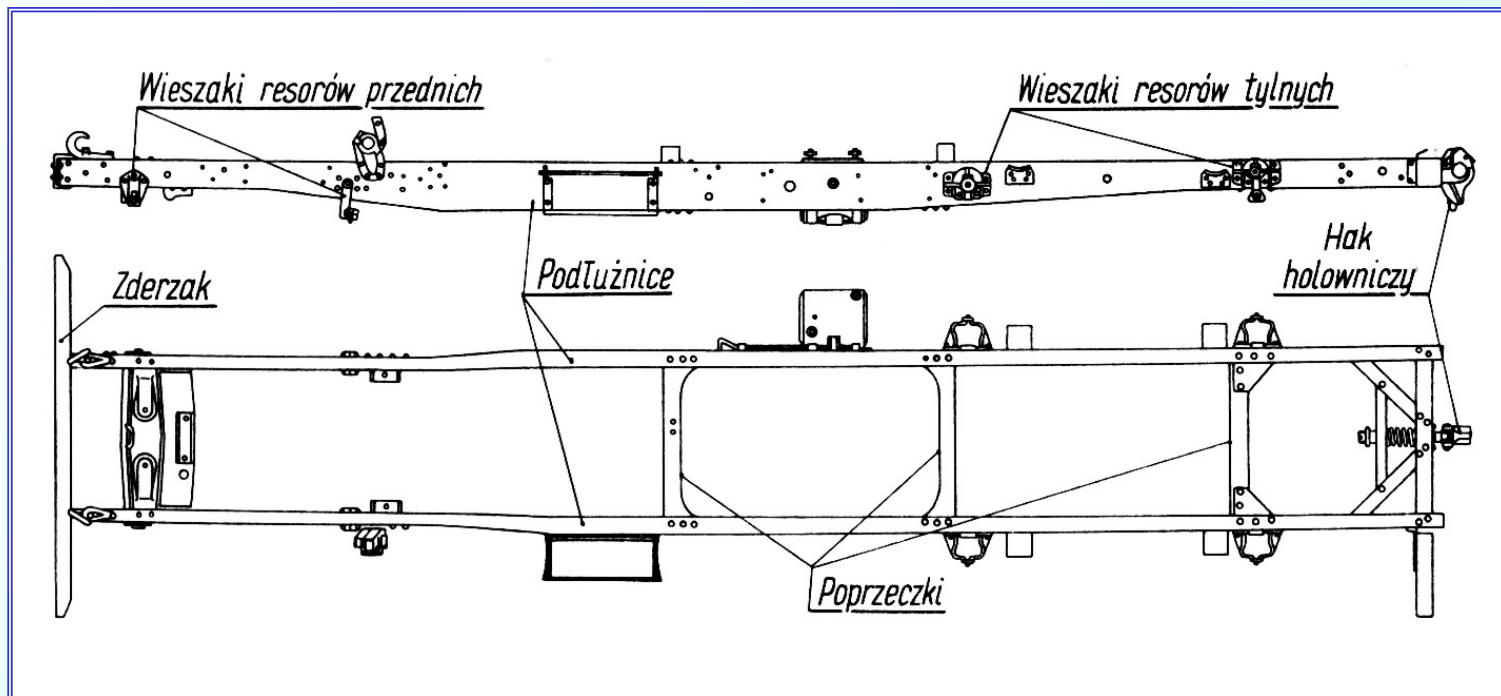
Taka rama jest sztywną konstrukcją, do której mocowane są wszystkie podstawowe podzespoły pojazdu. Przenosi ona wszelkie obciążenia dynamiczne i statyczne i pozwala na posadowienie na niej nadwozia nieniosącego, które nie bierze udziału w przenoszeniu obciążeń.

Ramy takie stosowane są w pojazdach ciężarowych, autobusach, samochodach dostawczych i terenowych.

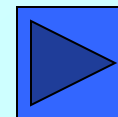
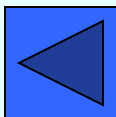
(podłużnicowe, centralne, obwodowe, krzyżowe)



rama podłużnicowa



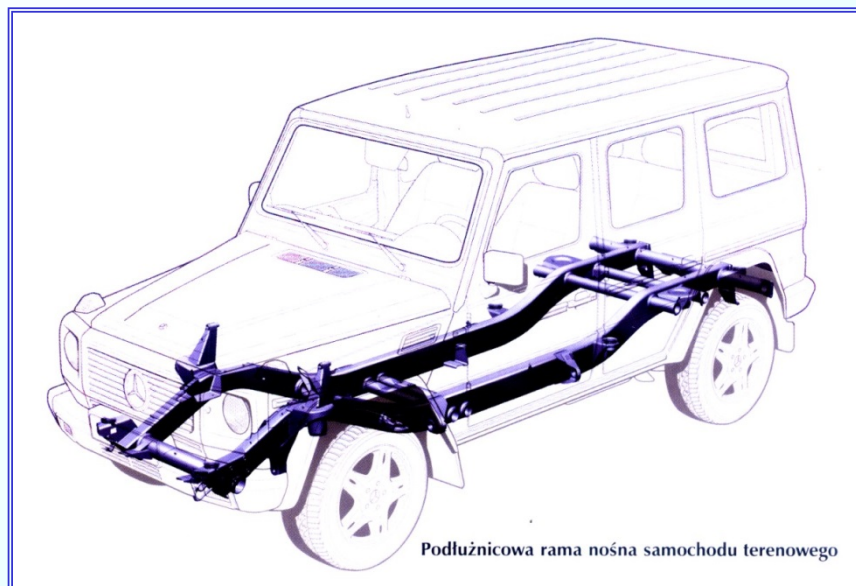
Podłużnice mają zmienny przekrój (otwarty lub zamknięty),
co jest podyktowane względami wytrzymałościowymi



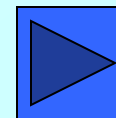
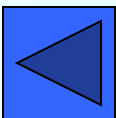
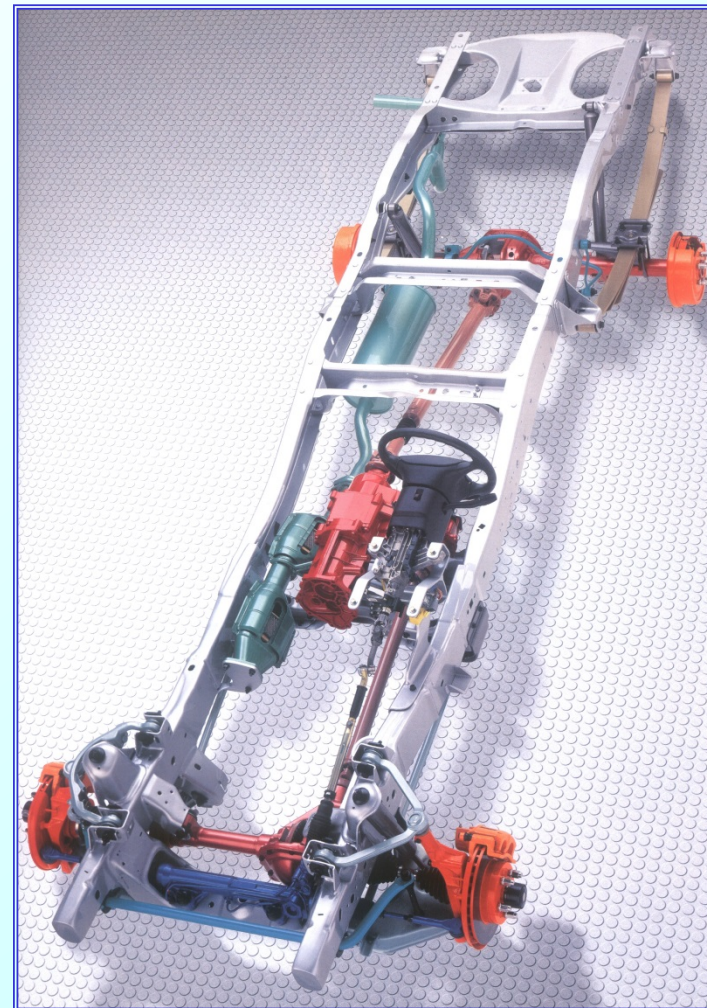


Podwozia – ramy pojazdów

rama podłużnicowa



Przykłady konstrukcji

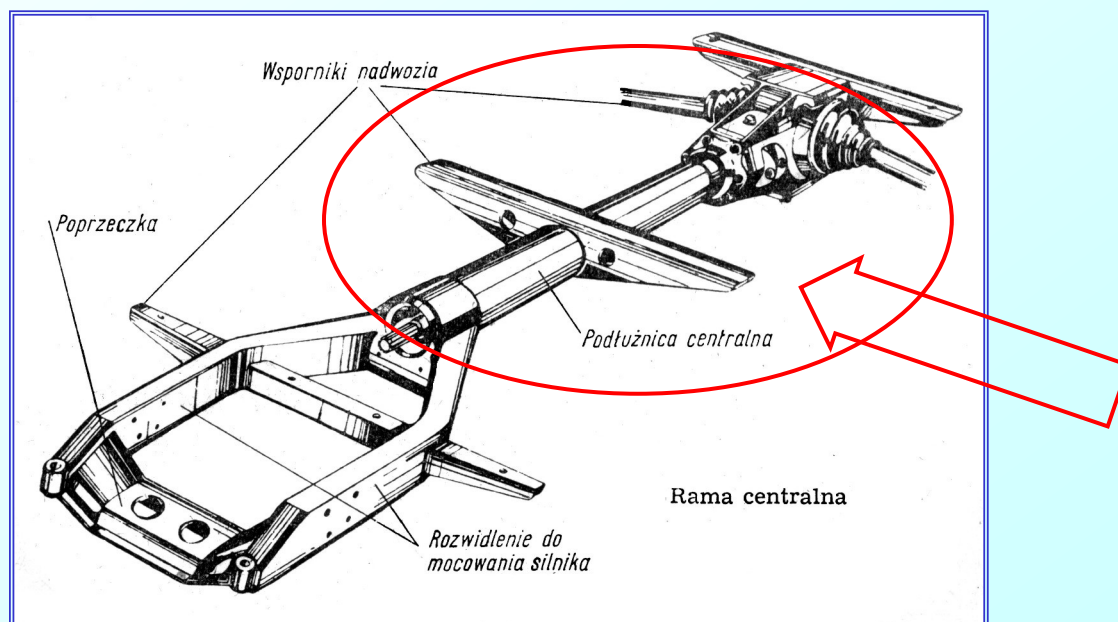


rama centralna

Posiada tylko jeden element podłużny, przebiegający wzdłuż podłużnej osi samochodu.

Przekrój zamknięty – rurowy lub skrzynkowy.

Wewnątrz belki ramy biegnie wał napędowy

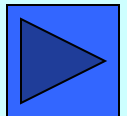
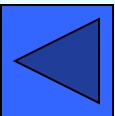
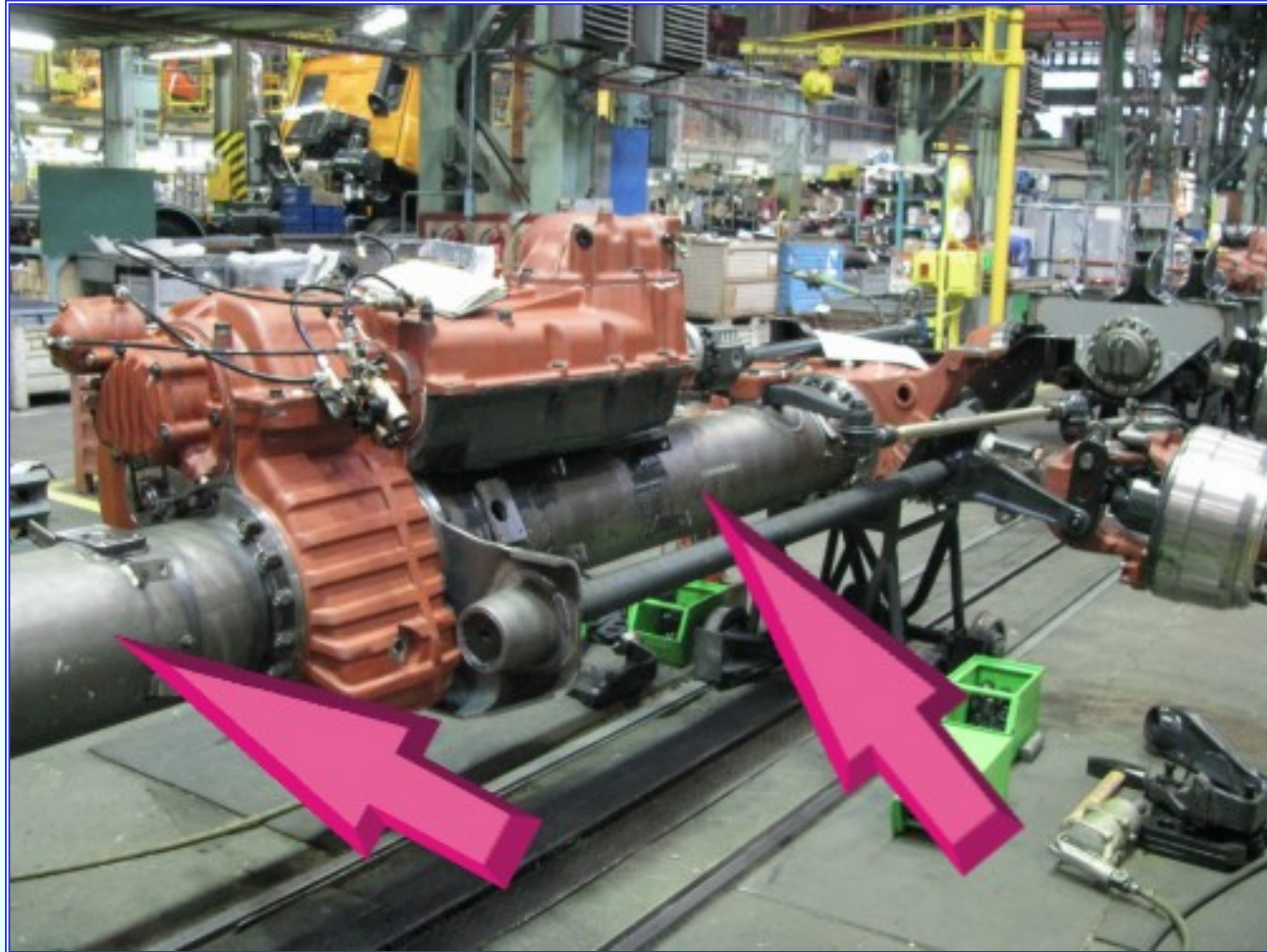




Podwozia – ramy pojazdów

rama centralna

Rama centralna rurowa samochodu Tatra

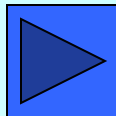
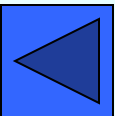
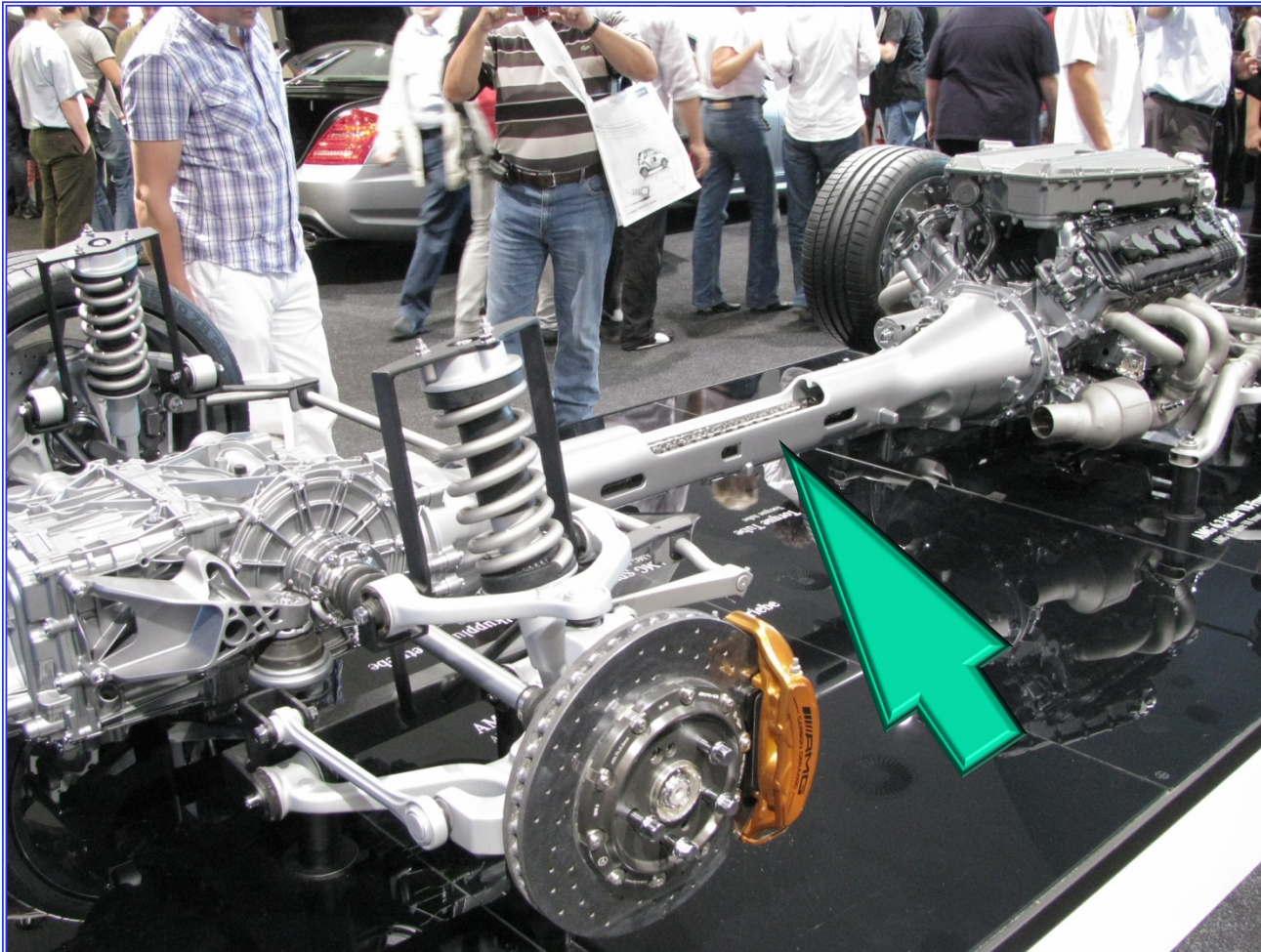




Podwozia – ramy pojazdów

rama centralna

Rama centralna rurowa samochodu Mercedes

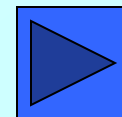
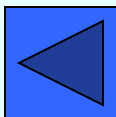




Podwozia – ramy pojazdów

rama obwodowa

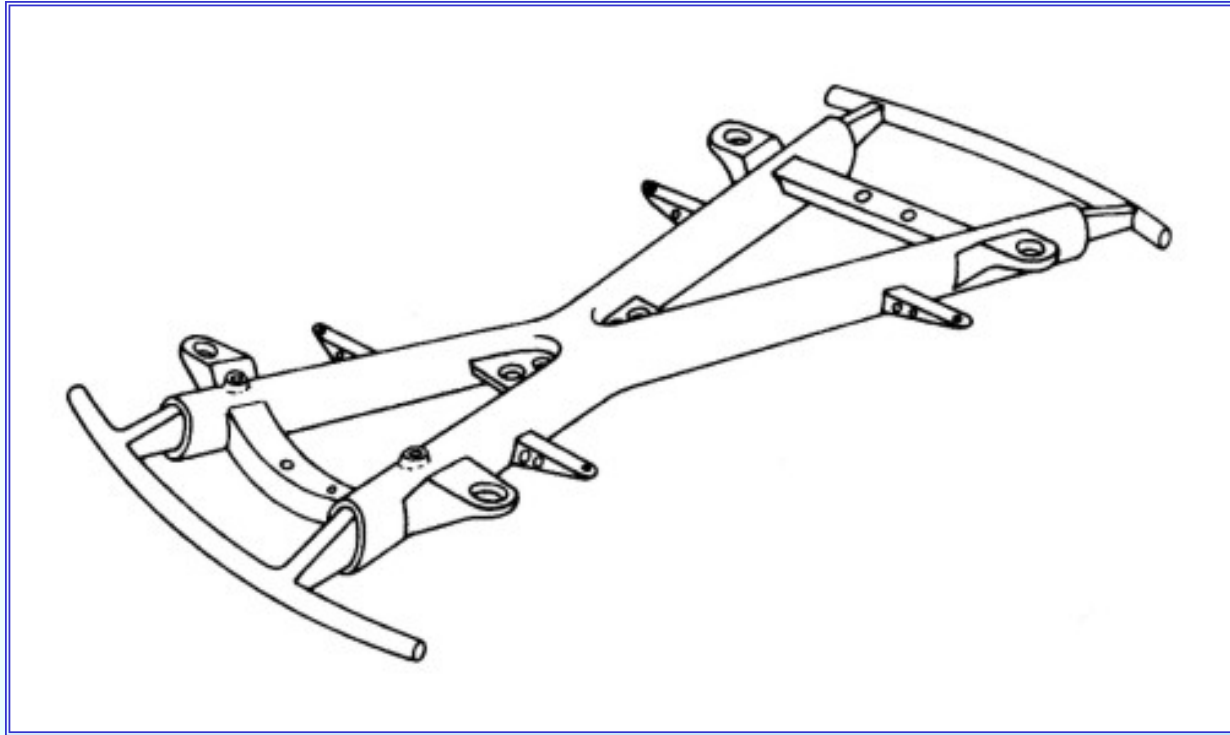
Stanowi wzmocnienie obrzeża nadwozia półniosącego i stosowana była tylko w dużych amerykańskich pojazdach osobowych (tzw. krążownikach szos).



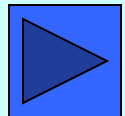
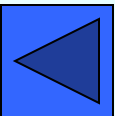


Podwozia – ramy pojazdów

rama krzyżowa



złożona jest z belek wzdluznych i poprzecznych
o profilu otwartym lub zamknietym,
przecinajacych sie pod ostrym katem.
Obecnie ten typ ram nie jest juz stosowany.



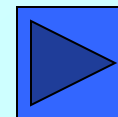
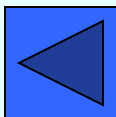


Podwozia – ramy pojazdów

Ramy zespolone

Takie ramy stanowią spód, a czasem także niektóre elementy przegród nadwozia półniosącego. Tego rodzaju ramy stosowane są w samochodach osobowych, a także w nowoczesnych autokarach.

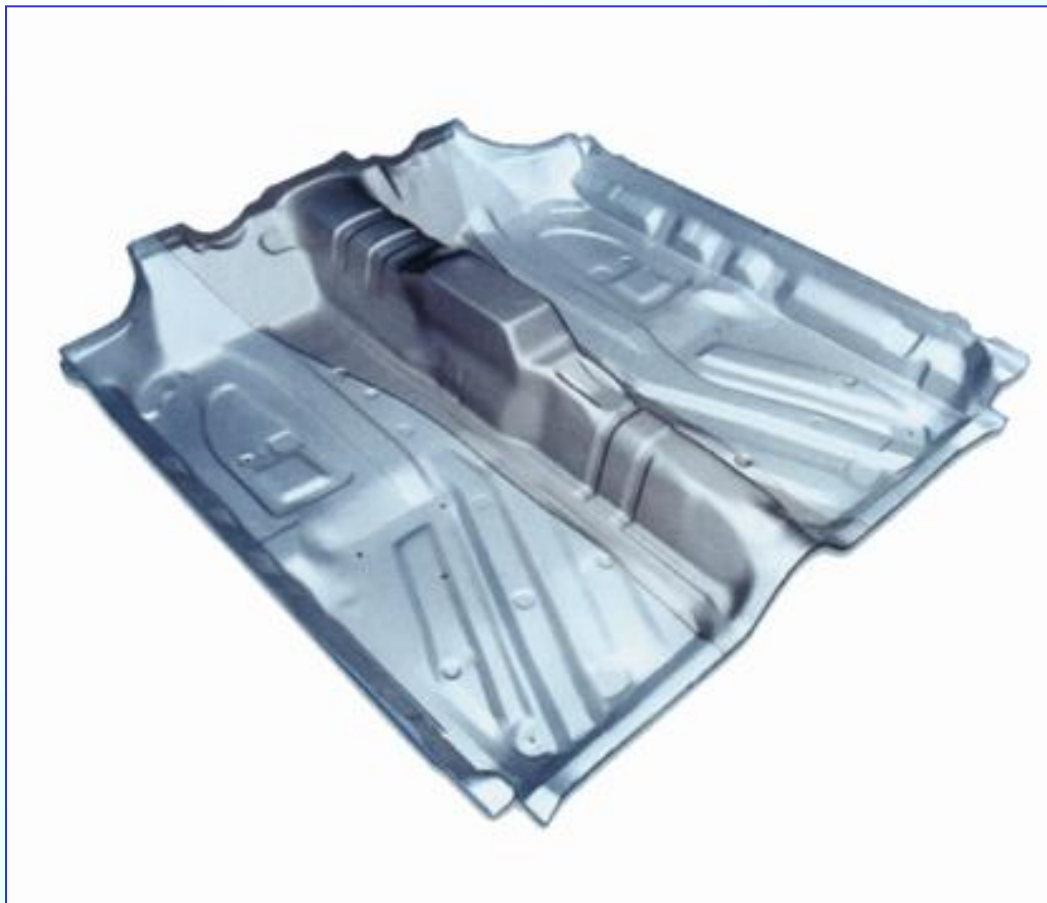
(płytkowe, platformowe, kratownicowe)



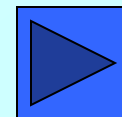
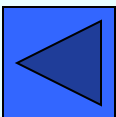


Podwozia – ramy pojazdów

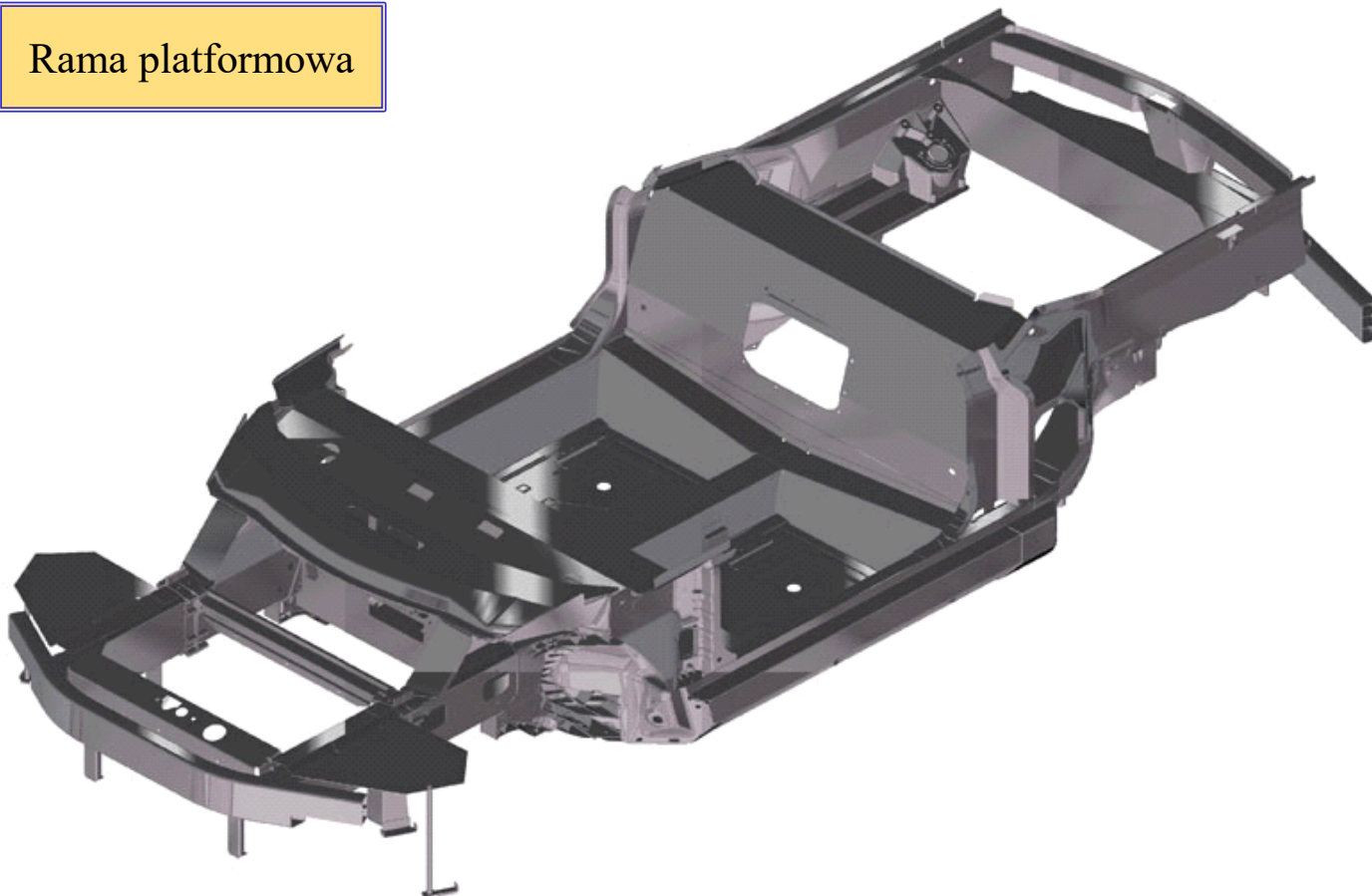
Rama płytowa



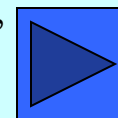
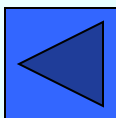
Płyta (podłogowa) jest płaskim elementem nośnym składającym się z wytłoczek podłogi pojazdu i odpowiednich kształtowników usztywniających wykonanych z blachy. Poszczególne części łączone są spawaniem i zgrzewaniem. Wymaganą sztywność zapewniają wzdlużne i poprzeczne przetłoczenia oraz usztywnienia poprzeczne o przekrojach zamkniętych.



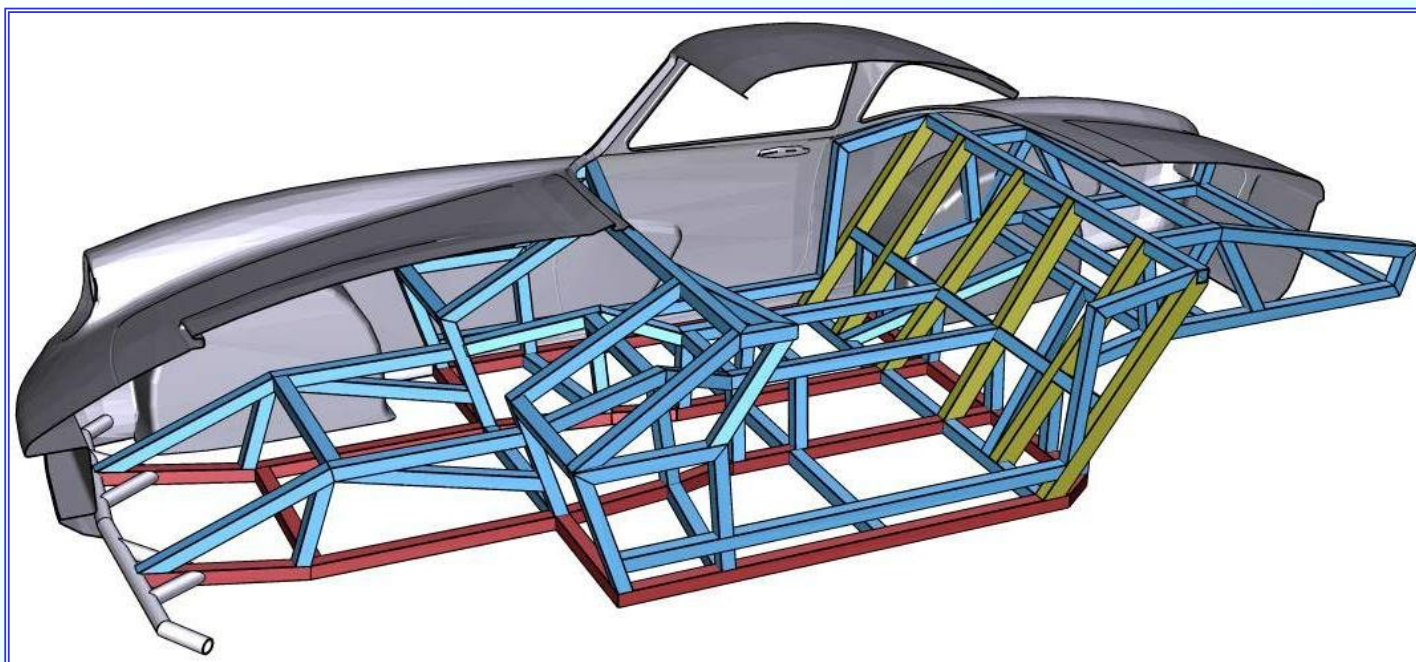
Rama platformowa



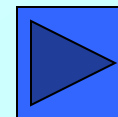
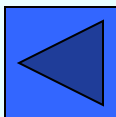
Ramy platformowe są bardziej rozbudowane przestrzenie od ram płytowych, poza częścią podłogową mają też niektóre elementy poprzeczne o większej wysokości, zapewniające usztywnienie konstrukcji (ścianki działowe, przegrody, nadkola). Zwykle ramy wytłoczone są z blachy, ale mogą także zawierać człony z rur a nawet elementy odlane ze stopów.



Rama kratownicowa



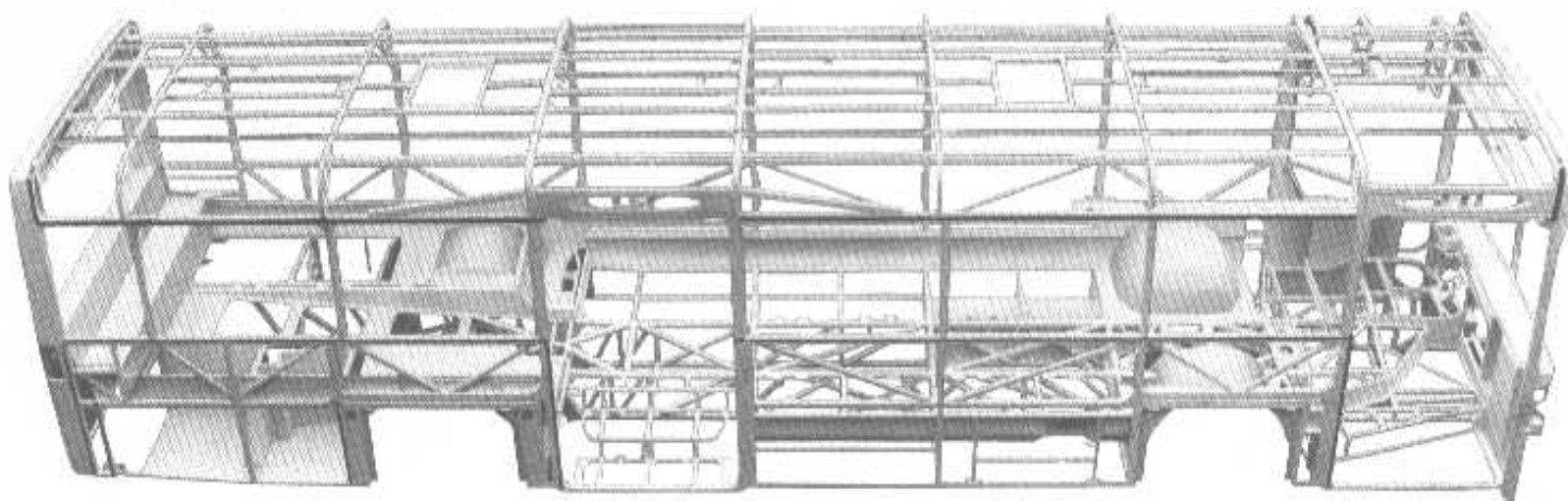
Ramy kratownicowe są rozbudowaną przestrzenią strukturą nośną wykonaną z cienkościennych rur i kształtowników łączonych spawaniem. Cechują się dużą sztywnością i małą masą ale są pracochłonne i kosztowne. Zwykle ramy takie stosuje się w samochodach wyścigowych i sportowych.



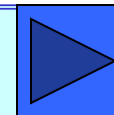
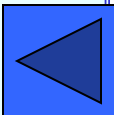


Podwozia – ramy pojazdów

Rama kratownicowa



Rama kratownicowa autobusu Mercedes D-405



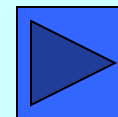
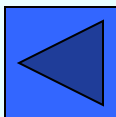


Podwozia – ramy pojazdów

Ramy pomocnicze

Takie ramy (częściowe, szczątkowe, niepełne) stosowane są w samochodach osobowych do podparcia i mocowania zespołu napędowego lub niektórych zespołów podwozia, jak zawieszenie kół lub przekładnia kierownicza.

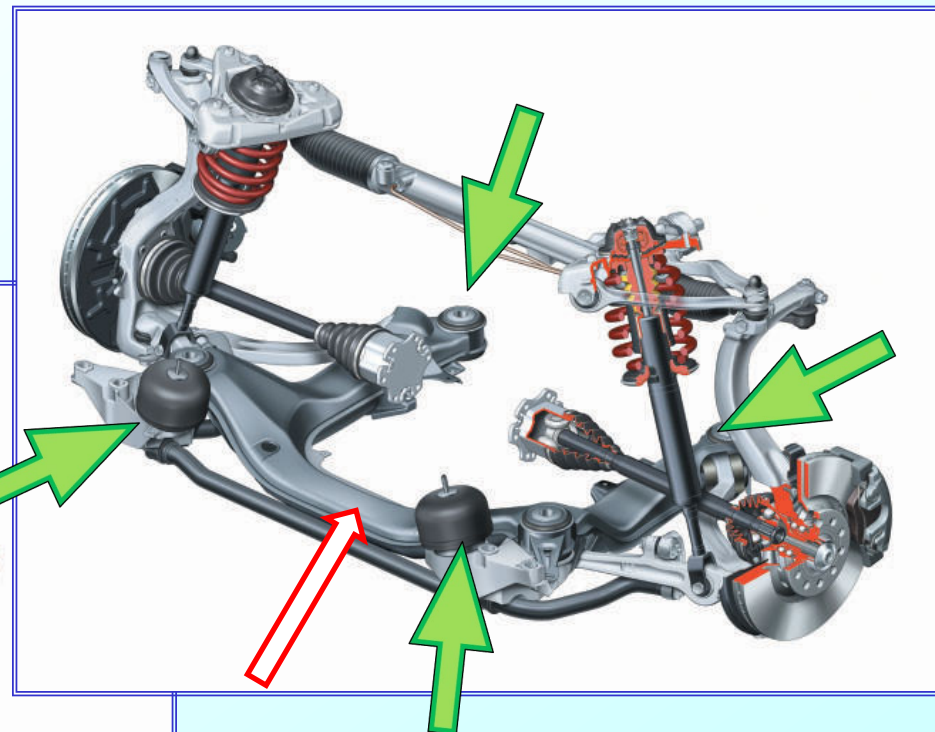
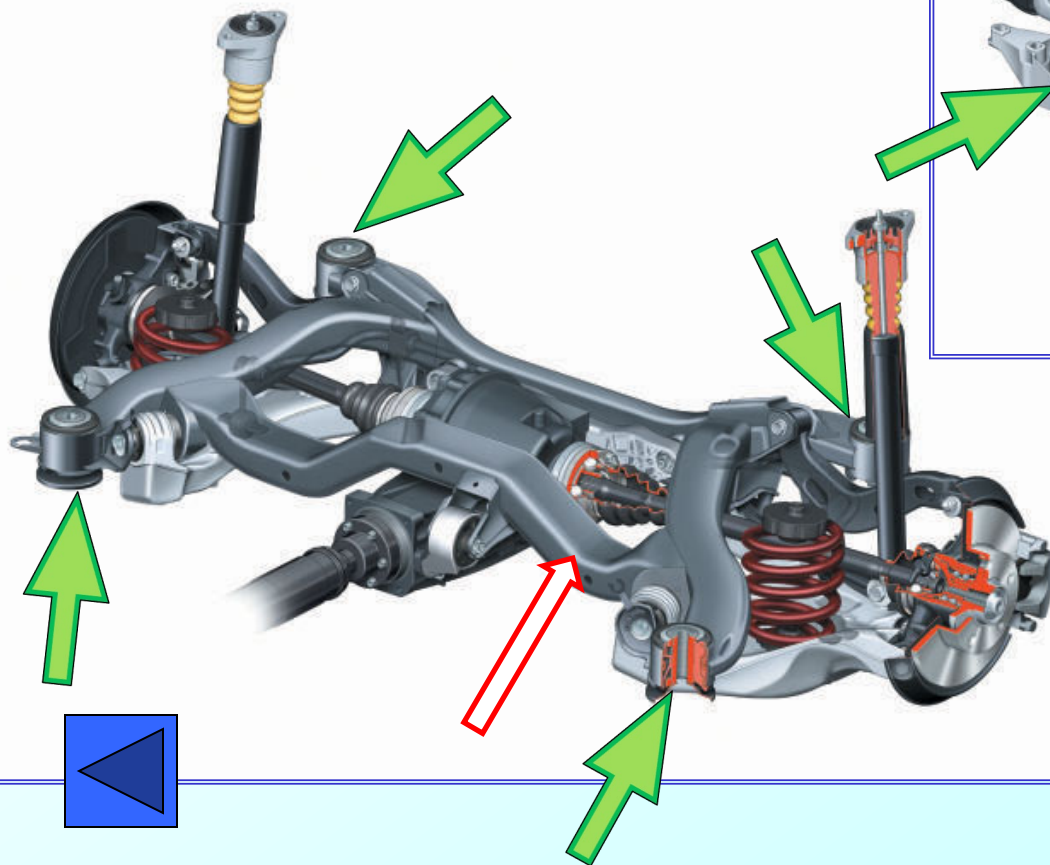
Są one wykonywane z wytłoczek stalowych łączonych zgrzewaniem i mają kilka punktów mocowania do struktury nośnej podwozia.





Podwozia – ramy pojazdów

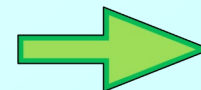
Ramy pomocnicze



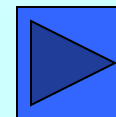
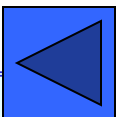
Zawieszenia Audi A4



Rama pomocnicza



Punkty mocowania





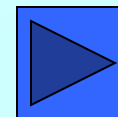
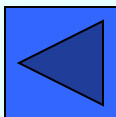
Podwozia – ramy pojazdów

Ramy pośrednie

Taka rama jest szczególnym typem ramy samochodowej. Służy ona podparciu i mocowaniu nadwozia podatnego na skręcanie do właściwej ramy nośnej samochodu.

W przypadku zastosowania nadwozia sztywnego (np. typu furgon lub cysterna) rama taka nie jest potrzebna.

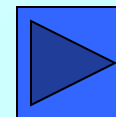
Ramy tego typu stosuje się w pojazdach wyposażonych w nadwozia wymienne.





Podwozia – ramy pojazdów

Ramy pośrednie





Materiały konstrukcyjne ram

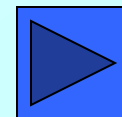
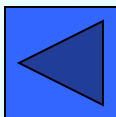
Stale niestopowe o małej zawartości węgla lub stale niskostopowe. Czasem stopy aluminium.

Podłużnice wytłacza się na zimno z blachy stalowej o grubości:

2,5 – 4,0 mm – dla samochodów osobowych

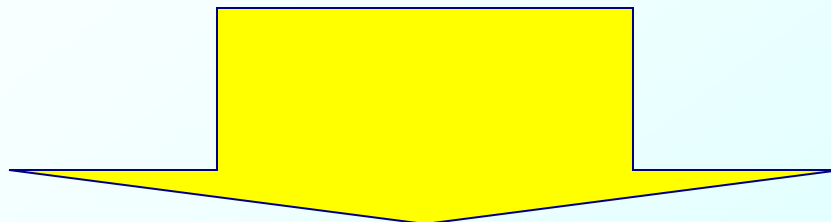
6,0 – 8,0 mm – dla samochodów ciężarowych

Grubość blachy na poprzeczki zależy od ich kształtu, przekroju i przeznaczenia.





Podwozia – ramy pojazdów



Dziękuję za uwagę

Wykorzystano m. in. materiały z opracowania Roberta Urtbanika
z Zespołu Szkół Mechanicznych w Opolu



opracowanie mgr inż. Ireneusz Kulczyk – 2018 - 2022

Zespół Szkół Samochodowych w Bydgoszczy

