

- konstrukcyjne (np. dobor materiałów i gładkości powierzchni, rodzaj obróbki cieplnej, rodzaj i wartość przyjętych obciążeń, założone tolerancje wykonania itp.),
- technologiczne (np. prawidłowy montaż, zachowanie czystości podczas wykonywanych prac, właściwe momenty dokręcenia śrub i nakrętek itp.),
- eksploatacyjne
  - niezależne od użytkownika (np. warunki drogowe i klimatyczne, charakter eksploatacji),
  - zależne od użytkownika (np. jakość obsługi, jakość użytkowania, jakość przechowywania i konserwacji)

## 2.4 Obsługa techniczna

### W tym rozdziale dowiemy się:

- na czym polega obsługa techniczna pojazdu,
- jakie zasady obowiązują podczas wykonywania obsługi i napraw pojazdów,
- jaki jest zakres czynności obsługowych,
- jakie zagrożenia dla środowiska wiążą się z obsługą, naprawą i użytkowaniem pojazdu

Urządzenie techniczne, jakim jest pojazd samochodowy, wymaga w trakcie eksploatacji wykonania wielu różnorodnych prac obsługowych. Mogą to być *obsługi jednokrotne*, takie, jak obsługa przedprzedażna nowego pojazdu lub jego złomowanie oraz *wielokrotne*, jak np. wykonywane po określonym okresie przeglądy i obsługi techniczne.

Ze względu na charakter wykonywanych prac można ponadto wyróżnić:

- *obsługę techniczną pojazdu*, czyli zbiór czynności wykonywanych ze względu na jego stan techniczny, których celem jest podtrzymanie (*czynności profilaktyczno-zapobiegawcze*), lub odtworzenie (*czynności naprawcze*) jego własności użytkowych,
- *obsługę organizacyjną*, której przykładem może być przechowywanie lub transportowanie pojazdów od producenta do odbiorcy.

Obsługę techniczną pojazdu obejmującą czynności profilaktyczno-zapobiegawcze, zwaną inaczej *obsługą okresową*, wykonuje się po określonym przebiegu lub czasie. Obsługa okresowa wykonywana w okresie gwarancyjnym zapewnia właściwe dotarcie współpracujących elementów, natomiast wykonywana w okresie późniejszym (pogwarancyjnym) minimalizuje proces zużycia normalnego. Można wyróżnić następujące rodzaje *obsług technicznych okresowych*:

- *obsługę przedprzedażną*, mającą na celu przygotowanie sprzedawanego pojazdu do wydania użytkownikowi;
- *obsługę codzienną*, obejmującą proste czynności, które powinny być wykonane przez każdego użytkownika przed wyjazdem (np. sprawdzenie działania świateł, hamulców itp.), w trakcie jazdy (np. kontrola wskaźników na tablicy rozdzielczej, bieżąca ocena działania wszystkich układów i mechanizmów itp.) i po jej zakończeniu (np. mycie, czyszczenie, uzupełnienie paliwa itp.),

- **okresowy przegląd techniczny**, wykonywany po określonym przez producenta przebiegu lub czasie, mający na celu odtworzenie **resursu międzyobsługowego** (przebiegu między kolejnymi przeglądami okresowymi),
- **obsługę międzyprzegładową** wykonywaną pomiędzy kolejnymi okresowymi przeglądami technicznymi, mającą najczęściej na celu dodatkową kontrolę wybranych układów lub wymianę elementów (np. dodatkowa wymiana oleju, oczyszczenie filtra powietrza, sprawdzenie zużycia klocków hamulcowych, sprawdzenie skuteczności hamulców, wymiana pior wycieraczek itp.),
- **obsługę sezonową**, mającą przygotować pojazd do eksploatacji w innej porze roku (np. w okresie jesiennym wymiana opon na zimowe, wymiana płynu w spryskiwaczu na zimowy itp.),
- **obsługę diagnostyczną**, obejmującą okresową kontrolę stanu technicznego pojazdu (np. okresowe badania techniczne w stacji kontroli pojazdów dopuszczające pojazd do ruchu, badania techniczne po naprawie powypadkowej, badania techniczne instalacji gazowej, badania przez Urząd Dozoru Technicznego dodatkowych urządzeń zamontowanych na pojeździe – dźwigu, cysterny itp.).

**Obsługa techniczna pojazdu** obejmującą **czynności naprawcze** wykonuje się w przypadku stwierdzenia niesprawności części lub zespołu (np. zużycie tarczy sprzęgła, wyciek oleju z nieszczelnego zespołu napędowego) lub profilaktycznie po określonym przez producenta przebiegu (np. wymiana paska rozrządu, płynu chłodzącego, płynu hamulcowego itp.). W zależności od zakresu wykonywanych prac **naprawy** można podzielić na:

- **naprawę bieżącą**, wykonywaną m.in. w przypadku niesprawności wykrytej podczas obsługi lub zauważonej przez kierowcę podczas użytkowania pojazdu – niesprawny element poddaje się naprawie (np. przetoczenie tarczy hamulcowej, szlifowanie płaszczyzny przylegania głowicy silnika), regulacji (np. wyważenie koła, regulacja skoku jałowego pedału sprzęgła) lub wymienia na nowy (np. klocki hamulcowe, przeguby kuliste układu kierowniczego),
- **naprawę główną**, mającą zdecydowanie większy zakres niż naprawa bieżąca i przywracającą pojazdowi sprawność techniczną poprzez naprawę większości zespołów – naprawy główne całego pojazdu są obecnie nieopłacalne ze względów ekonomicznych, częściej naprawa główna dotyczy konkretnego zespołu, np. silnika (warunkiem zakwalifikowania silnika do naprawy głównej jest przykładowo wymiana kadłuba lub układu tłokowo-korbowego, której towarzyszy naprawa lub wymiana innych elementów wykazujących duże zużycie).

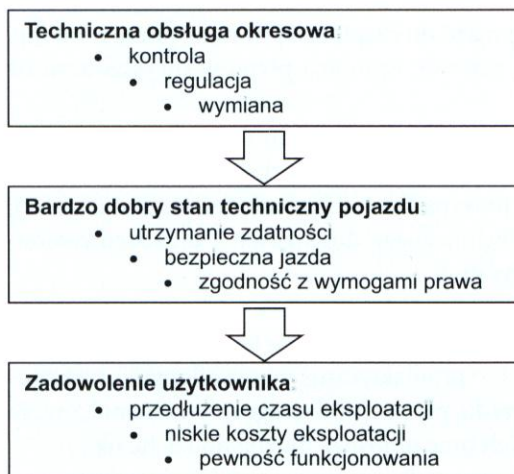
## Cel technicznej obsługi okresowej

### 2.4.1

Współczesny samochód składa się z kilku tysięcy części. W trakcie eksploatacji wskutek zużycia, korozji itp. obniża się sprawność funkcjonowania poszczególnych elementów, zespołów i mechanizmów (w tym także płynów eksploatacyjnych). Zmiany te dotyczą bardzo wielu części i są różne dla różnych pojazdów. Każdy pojazd eksploatowany jest w innych warunkach, zatem trudno określić zużycie jego poszczególnych elementów składowych. Z tego powodu producent ustala pewne okresy, po których samochód należy poddać kontroli oraz sugeruje, które części i podzespoły powinny zostać wymienione lub wyregulowane, aby uprzedzić w ten sposób pogorszenie ich jakości wskutek zużycia lub



starzenia. Taka kontrola pojazdu została wcześniej zdefiniowana jako **techniczna obsługa okresowa**. Jej celem jest przywrócenie pojazdowi pełnej zdatości oraz sprawdzenie, czy pojazd jest bezpieczny i czy spełnia wymagania określone przepisami prawa (np. w kwestii oddziaływania na środowisko). Przestrzeganie terminów wykonywania kolejnych technicznych obsług okresowych przedłuża czas eksploatacji pojazdu i poprawia sprawność funkcjonowania poszczególnych podzespołów zgodnie z zasadą „chcesz uniknąć dużych kłopotów – likwiduj je, gdy są jeszcze małe”.



**Rys 2.15**

Cel technicznej obsługi okresowej [51]

Wykaz czynności wykonywanych podczas obsługi technicznej okresowej oraz przebiegi między kolejnymi obsługami ustala producent na podstawie zdobytych wcześniej doświadczeń. Brane są pod uwagę między innymi analizy defektów odnotowanych w poprzednich latach lub we wcześniej produkowanych modelach. Czynności obsługowe opracowane przez danego producenta mogą różnić się w zależności od modelu, roku produkcji, wyposażenia itp. Nie bez znaczenia są również warunki klimatyczne i charakter eksploatacji. Na ogół przyjmuje się podział warunków eksploatacji na normalne i trudne. W przypadku tych ostatnich skracają się okresy między obsługami lub krótsze są przebiegi pomiędzy wymianą określonych elementów, płynów eksploatacyjnych itp. Za trudne warunki eksploatacji uważa się np.

- holowanie przyczepy,
- częste użytkowanie pojazdu na drogach gruntowych, wyboistych, zabłoconych, zapyłonych, itp.,
- powtarzalne częste przejazdy na krótkich odcinkach (kilka kilometrów) przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C,
- częstą pracę silnika na biegu jałowym i jazdę na długich dystansach z małą prędkością (np. nauka jazdy, taksówki, pojazdy komunalne i in. użytkowane w ruchu miejskim),
- użytkowanie pojazdów jako uprzywilejowanych w ruchu (policja, pogotowie, straż pożarna itp.).

Okresy pomiędzy kolejnymi obsługami określa przebieg pojazdu wyrażony w przejechanych kilometrach lub w miesiącach (latach), jakie upłynęły od ostatniego przeglądu. Przykładowo w instrukcji obsługi może znaleźć się zapis o wymianie oleju silnikowego po

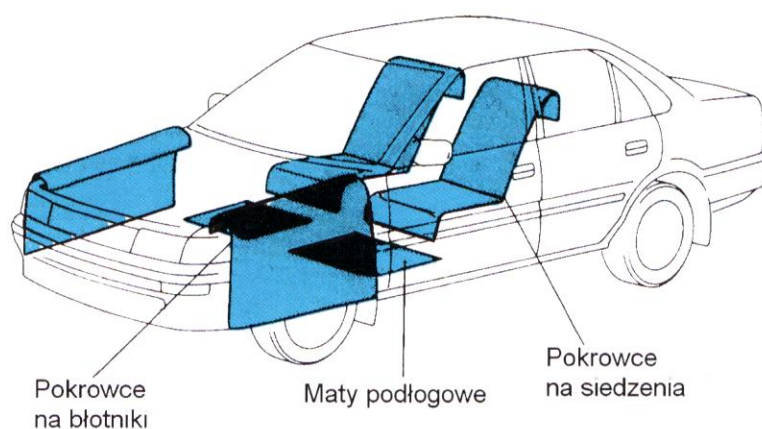
przebiegu 15 000 km, jednak nie rzadziej niż raz w roku (nawet, jeżeli przebieg 15 000 km nie został w tym czasie osiągnięty). W przypadku niektórych pojazdów (np. maszyny rolnicze, budowlane, drogowe itp.) przebieg wyraża się nie w kilometrach przebiegu, ale w motogodzinach pracy [mth].

## Podstawowe zasady obowiązujące podczas wykonywania obsługi i napraw pojazdów

**2.4.2**

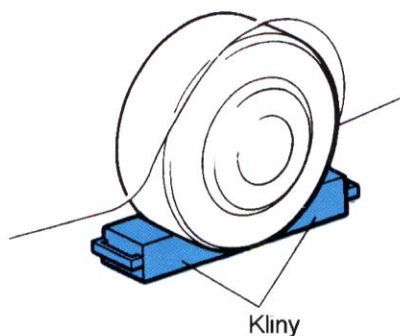
Podczas wykonywania czynności obsługowych lub naprawczych należy pamiętać o przestrzeganiu podstawowych zasad

- W czasie pracy należy zachowywać wymagane środki ostrożności i bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów z zakresu bezpieczeństwa pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.
- W celu zabezpieczenia pojazdu przed zabrudzeniem lub uszkodzeniem należy przed rozpoczęciem prac odpowiednio go zabezpieczyć, stosując pokrowce ochronne na błotniki, siedzenia, koło kierownicy i dywaniki.



**Rys 2.16** Właściwe zabezpieczenie pojazdu przed rozpoczęciem prac obsługowych [51]

- Ze względów bezpieczeństwa w celu zabezpieczenia pojazdu przed przemieszczeniem należy pod jego kołami umieścić kliny.

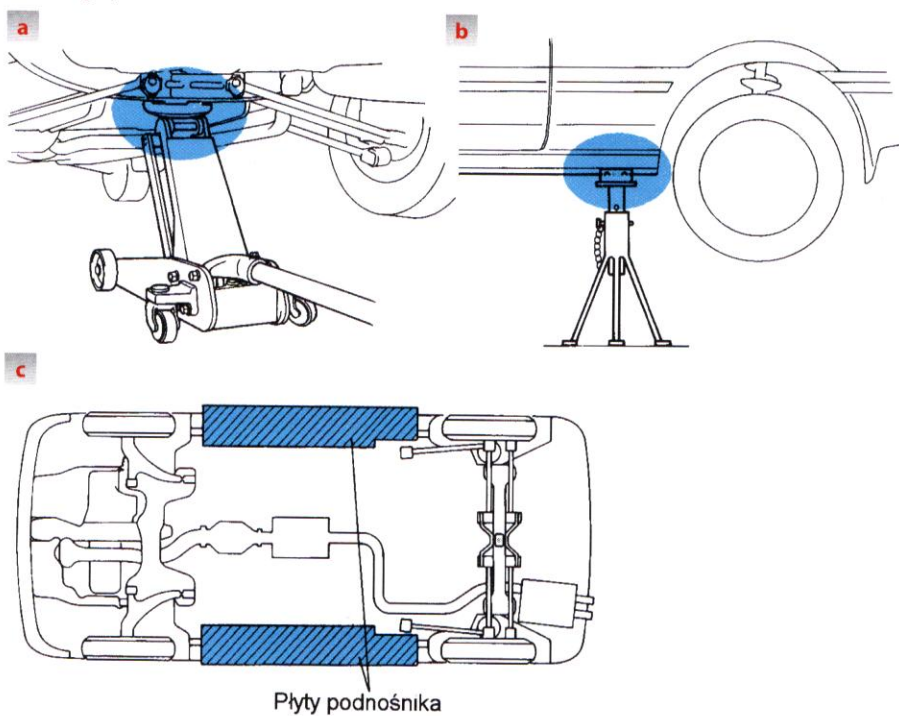


**Rys 2.17**

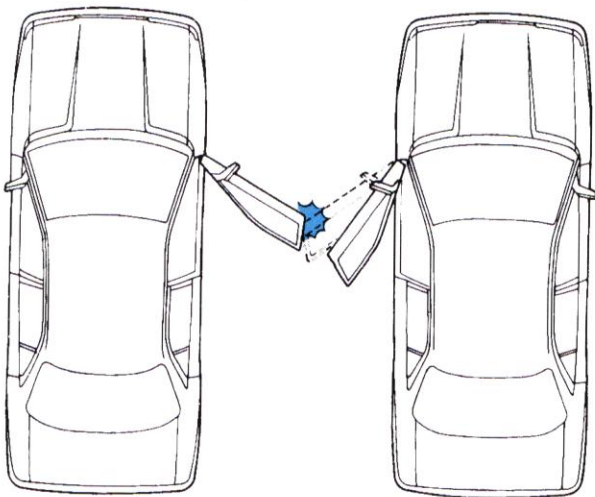
Prawidłowe zabezpieczenie koła pojazdu klinami [51]



- Podczas korzystania z podnośnika oraz podstawek należy zachować szczególne środki ostrożności, pamiętając o wybraniu właściwego i pewnego miejsca podparcia, dającego równomierne rozłożenie ciężaru, tak, aby nie doszło do zeslizgnięcia się lub uszkodzenia pojazdu



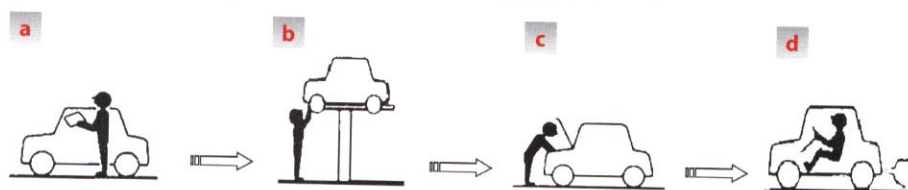
**Rys 2 18** Prawidłowe korzystanie z podnośników i podstawek [51]  
*a* – centralne umieszczenie podnośnika pod osią pojazdu *b* – umieszczenie podstawki pod wzmocnionym elementem podwozia *c* – centralne umieszczenie pojazdu na podnośniku hydraulicznym tak, aby środek ciężkości znajdował się między płytami



**Rys 2 19**

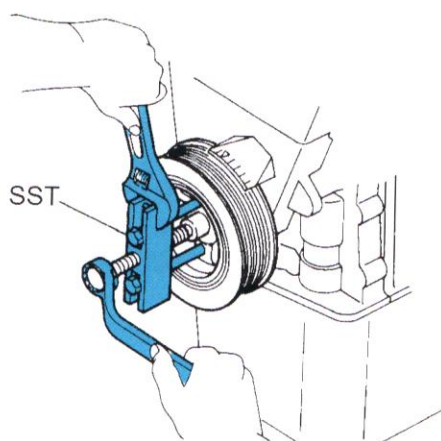
Możliwość uszkodzenia drzwi w związku z niezachowaniem właściwych odległości pomiędzy obsługiwanymi pojazdami [51]

- Podczas wykonywania obsługi lub naprawy należy zapewnić właściwe odstępstwa (co najmniej 1,2 m) od ścian, elementów wyposażenia stanowiska (stoły, podnośniki itp.) oraz sąsiednich pojazdów, aby uniknąć uszkodzenia często otwieranych i zamykanych drzwi.
- Wykonywane czynności muszą być zgodne z odpowiednią dokumentacją producenta – instrukcjami obsługi i napraw serwisowych, instrukcjami diagnostycznymi, wykazem specjalnych narzędzi serwisowych, opisami nowych modeli i wyposażenia, kartami danych serwisowych itp.
- W celu zapewnienia właściwej efektywności i wydajności należy odpowiednio zorganizować stanowisko pracy, w tym zgromadzić niezbędne przyrządy i narzędzia (zgodnie z ich wykazem i instrukcją obsługi).
- Praca powinna być odpowiednio zaplanowana, aby maksymalnie ograniczyć liczbę przemieszczeń pojazdu i nie dopuszczać do niepotrzebnego powtarzania czynności (np. wielokrotnego podnoszenia i opuszczania pojazdu).



**Rys 2 20** Przykładowy schemat prawidłowego zaplanowania czynności obsługowych [51]  
 a – przyjeżdżenie pojazdu do naprawy i ocena ogólnego stanu b – sprawdzenie podwozia na podnośniku c – sprawdzenie stanu silnika d – jazda próbna

- Przed rozpoczęciem prac niezbędna jest szczegółowa analiza problemu i postawienie właściwej diagnozy, a poszczególne czynności muszą być w pełni zrozumiałe dla pracownika i wykonywane z największą starannością.
- Podczas wykonywania czynności obsługowych i naprawczych należy używać wyłącznie sprawnych i nieuszkodzonych narzędzi, zgodnie z ich przeznaczeniem, a tam, gdzie zastosowanie typowych narzędzi jest trudne lub istnieje ryzyko uszkodzenia części, należy użyć specjalnych narzędzi serwisowych SST, przewidzianych w instrukcji (SST – skrót od angielskiej nazwy *Special Service Tools*).

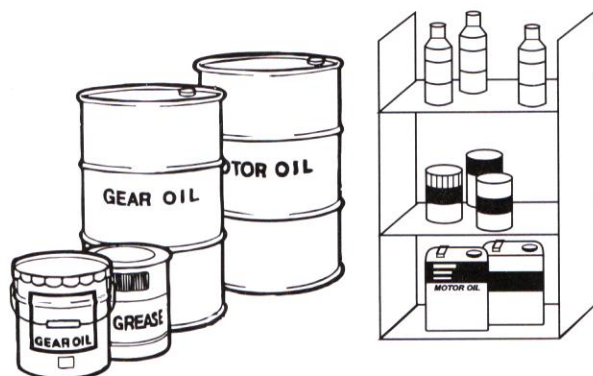


**Rys 2 21**

Demontaż koła pasowego przy użyciu specjalnego narzędzia serwisowego SST [51]



- Uzupelniane lub wymieniane płyny eksploatacyjne powinny być zgodne z zaleceniami producenta, a podczas tych prac należy zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie przepisów ochrony środowiska, co wiąże się z właściwym gromadzeniem i utylizacją zużytych płynów, olejów, smarów, w tym także elementów zawierających niewielkie nawet ilości tych środków (np. papierowe wkłady filtrów oleju, opakowania po olejach)

**Rys 2 22**

Prawidłowe magazynowanie płynów eksploatacyjnych zgodnych z instrukcją serwisową [51]

- Podczas próby drogowej, której celem jest wstępne określenie stanu technicznego poszczególnych zespołów i mechanizmów, a diagnozę ustala się przede wszystkim na podstawie doświadczenia, intuicji i odczuć, dobrze jest skorzystać z konsultacji i opinii drugiego specjalisty

### 2.4.3 Zakres czynności obsługowych

Zakres czynności wykonywanych podczas obsługi technicznej określa producent pojazdu. Obsługę codzienną lub sezonową wykonuje najczęściej sam użytkownik albo zleca ją mniejszym warsztatom (np. kontrola i ustawienie świateł, sezonowa wymiana ogumienia, uzupełnienie oleju oraz płynów eksploatacyjnych itp.). Zakres tych prac jest niewielki i nie wymagają one w większości wysokich kwalifikacji ani specjalnego oprzyrządowania.

W przypadku obsługi przedprzedażnej lub okresowej obejmującej większy zakres czynności niezbędne jest ich wykonanie w stacjach serwisowych, dysponujących właściwym wyposażeniem i zatrudniających pracowników posiadających wymagane kwalifikacje. Zapewnia to właściwą jakość wykonanych prac. Podczas wykonywania obsługi nie wolno niczego pominąć, dlatego też wykonuje się ją według ściśle określonych procedur. Pozwalają one zachować odpowiednią kolejność poszczególnych czynności, a tym samym zapewniają właściwe wykorzystanie czasu pracy. Procedury wykonywania czynności obsługowych podawane są na ogół w postaci tabel i szczegółowych instrukcji. Przykładowy wybór takich prac, wykonywanych podczas okresowego przeglądu technicznego samochodu Toyota Yaris, przedstawiono w tabeli 2-2. Jeżeli producent określił kilka stopni obsługi okresowej, to obowiązuje zasada, że w trakcie przeglądu wyższego rzędu wykonuje się wszystkie czynności obsługowe przeglądu niższego rzędu. Użytkownik pojazdu ma podany przebieg lub czas, zależny od warunków eksploatacji (patrz punkt 2.4.1), po którym jest wymagane zgłoszenie się z pojazdem do serwisu w celu wykonania określonej obsługi (zarówno gwarancyjnej, jak i pogwarancyjnej).

**Tabl 2.2** Wybrane czynności wykonywane podczas okresowego przeglądu technicznego (co 30 000 km) w samochodzie Toyota Yaris [49]

Czynności obsługowe		Przebieg [km]			Uwagi
		30 000	60 000	90 000	
Układ napędowy					
13	Płyn układu sterowania sprzęgła	S/U	S/U	S/U	Wymiana co 60 000 km lub co 4 lata
14	Olej przekładniowy w manual- nej skrzynce biegów	S	W	S	
15	Oslony półosi napędowych	S	S	S	
16	Przeguby kulowe z osłonami	S	S	S	
Układ hamulcowy					
17	Hamulec postojowy	S/R	S/R	S/R	Wymiana co 45 000 km lub co 2 lata
18	Przewody układu hamulcowego	C	C	C	
19	Płyn hamulcowy	S	S	W	
20	Pedał hamulca	S	S	S	
21	Tarcze i klocki hamulcowe	S	S	S	
22	Bębny i okładziny hamulcowe	S	S	S	
Układ kierowniczy					
23	Kierownica, drążki kierownicze	S	S	S	
Podwozie, nadwozie					
24	Zawieszenie przednie i tylne (luzy, uszkodzenia części)	S	S	S	
25	Opony i ciśnienie w ogumieniu	S/U	S/U	S/U	
26	Śruby i nakrętki	S/D	S/D	S/D	
27	Stan powłoki lakierowej	S	S	S	
28	Światła, sygnał dźwiękowy, wycieraczki i spryskiwacze	S	S	S	
29	Wnętrze samochodu	O	O	O	
30	Mycie samochodu	M	M	M	

Objasnienia:

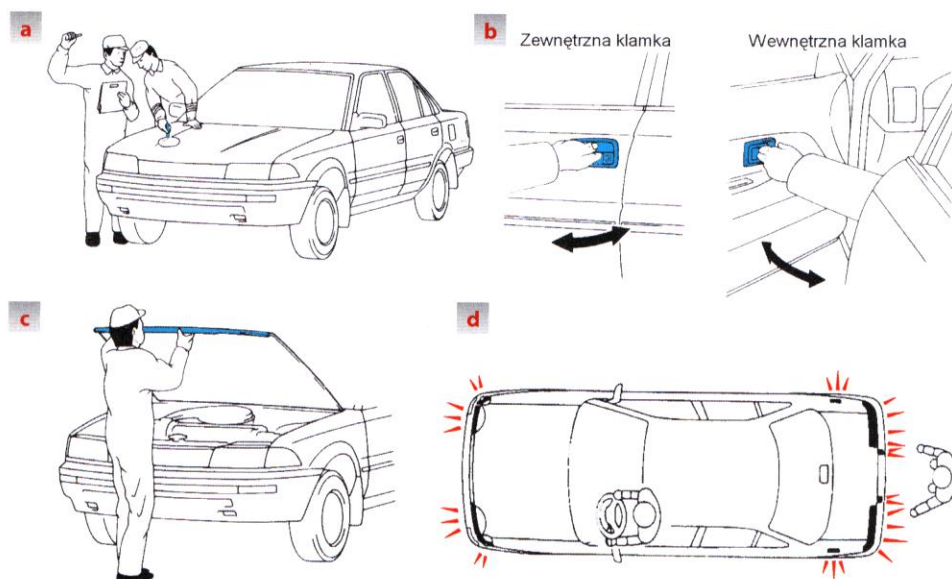
C – sprawdzenie szczelności O – oczyszczenie U – uzupełnienie R – regulacja W – wymiana S – sprawdzenie D – dokręcenie M – mycie

Zanim samochód trafi do rąk użytkownika, musi przejść tzw. przegląd zerowy, czyli **obsługę przedsprzedażną**. Jej celem jest wykonanie prac niezbędnych do rozpoczęcia użytkowania oraz upewnienie się, że pojazd jest w pełni sprawny. W skład obsługi przedsprzedażnej wchodzi:

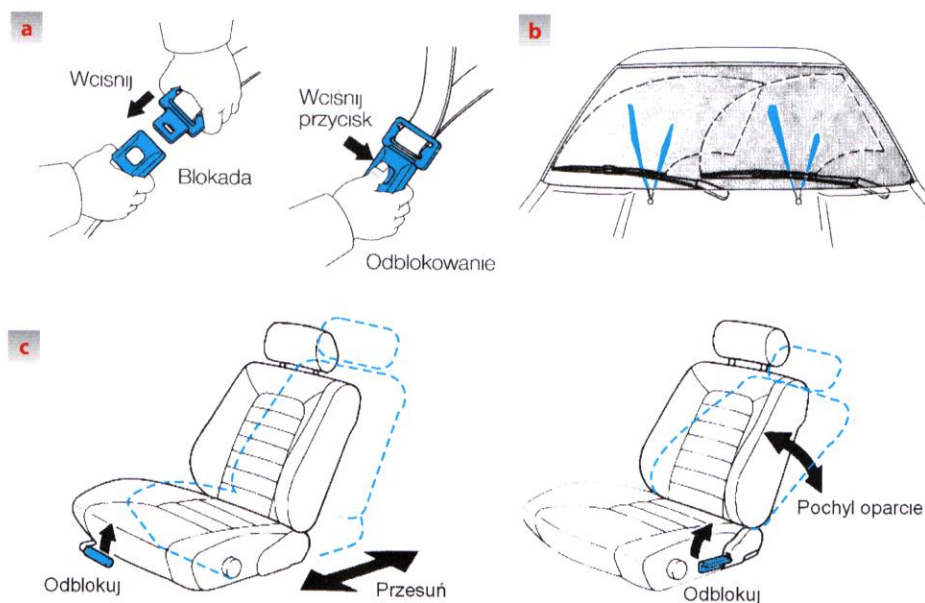
- sprawdzenie stanu technicznego nadwozia i wnętrza pojazdu, silnika oraz podwozia,
- montaż dodatkowego wyposażenia,
- próba drogowa,
- usunięcie ochronnych zabezpieczeń fabrycznych na czas transportu i przechowywania, mycie i oczyszczenie nadwozia



Kontrola stanu technicznego nadwozia obejmuje sprawdzenie stanu powłok lakierowych i innych elementów nadwozia, działania klamek, zamków i blokad, otwierania pokrywy bagażnika, silnika i wlewu paliwa, działania świateł i spryskiwaczy



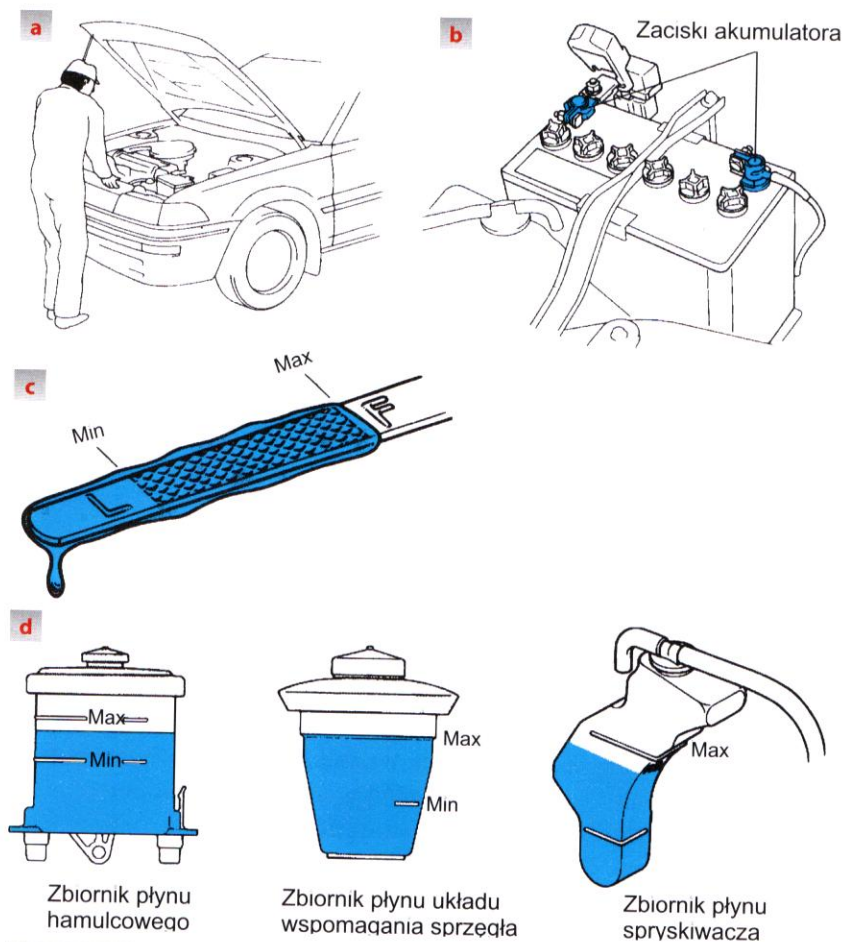
**Rys 2 23** Przykładowe czynności obsługi przedsprzedażnej nadwozia [51]  
 a – sprawdzenie stanu powłok lakierowych b – kontrola działania zamków c – sprawdzenie otwierania pokryw nadwozia d – kontrola działania świateł



**Rys 2 24** Przykładowe czynności obsługi przedsprzedażnej wnętrza pojazdu [51]  
 a – sprawdzenie pasów bezpieczeństwa b – sprawdzenie spryskiwaczy i wycieraczek c – sprawdzenie regulacji siedzeń

We wnętrzu pojazdu sprawdza się jego stan oraz czystość, możliwość regulacji foteli, lusterek i położenia kolumny kierownicy, ustawienie zegara, działanie pasów bezpieczeństwa, lampek kontrolnych, sygnału dźwiękowego i wskaźników na tablicy rozdzielczej oraz wszystkich pozostałych urządzeń (nawiewu, klimatyzacji, ogrzewania, zapalniczki, wycieraczek itp.).

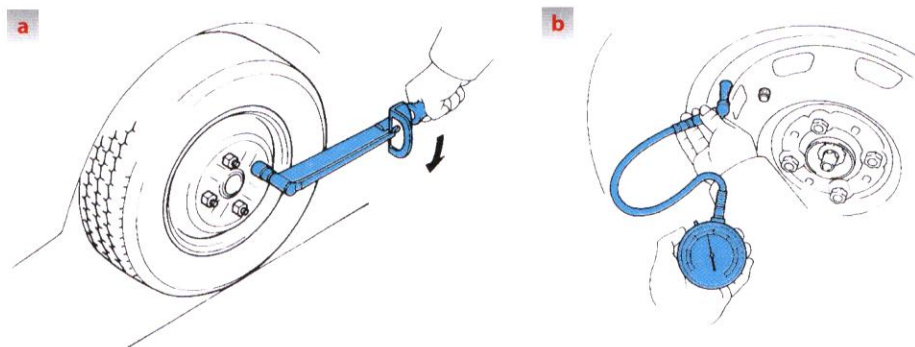
Podczas kontroli silnika należy sprawdzić poziom wszystkich płynów eksploatacyjnych, szczelność układów oraz stan zacisków akumulatora i złączy elektrycznych. Po uruchomieniu silnika należy sprawdzić i osłuchać jego pracę w całym zakresie prędkości obrotowej.



**Rys 2 25** Przykładowe czynności obsługi przedprzedażnej silnika [51]  
*a* – ogólna ocena pracy i szczelności silnika *b* – sprawdzenie stanu zacisków akumulatora  
*c* – sprawdzenie (miarką) poziomu oleju silnikowego *d* – sprawdzenie poziomu płynów eksploatacyjnych w zbiorniczkach

Po podniesieniu samochodu na podnośniku należy dokonać oględzin podwozia, w tym sprawdzić czy nie ma śladów wycieków płynów, ocenić szczelność i hałasliwość układu wylotowego (przy pracującym silniku), sprawdzić połączenia srubowe i stan ogumienia.





**Rys 2.26** Przykładowe czynności obsługi przedprzedażnej podwozia [51]  
 a – kontrola dokręcenia nakrętek i śrub b – sprawdzenie ciśnienia w oponie

Podczas próby drogowej ocenia się stan wszystkich układów i mechanizmów pojazdu, a w szczególności działanie hamulców, silnika, układu przeniesienia napędu, zawieszenia, układu kierowniczego i jezdnego

Przegląd końcowy obejmuje montaż dodatkowego wyposażenia, np. alarmu, pokryw ozdobnych koł, wykładzin podłogowych i dywaników. Finalnym etapem jest usunięcie zabezpieczeń fabrycznych – woskowej ochrony lakieru, folii ochronnych foteli i kierownicy oraz umycie i wypolerowanie nadwozia

#### **2.4.4 Zagrożenia dla środowiska związane z obsługą, naprawą i użytkowaniem pojazdu**

Na każdym etapie istnienia pojazdu, od jego produkcji poprzez eksploatację do kasacji i złomowania, bardzo ważne jest przestrzeganie przepisów związanych z ochroną środowiska. Wiele istotnych zagadnień objęto **recyklingiem**, czyli kompleksem działań technicznych, technologicznych oraz organizacyjnych, mających na celu maksymalne odzyskanie materiałów z zużytych elementów i przygotowanie ich do ponownego zastosowania w produkcji.

W procesie produkcji recykling oznacza przede wszystkim stosowanie technologii energo- i wodooszczędnych oraz ograniczających emisję odpadów do środowiska. Po zakończeniu eksploatacji samochód ze względu na swoją skomplikowaną budowę staje się bardzo kłopotliwym odpadem. Problem dotyczy nie tylko złożonej i zroznicowanej struktury pojazdów (różne materiały), ale również ich liczby. W samej tylko Europie co roku złomuje się około 9 milionów pojazdów [17]. Podczas ostatniej obsługi pojazdu przeznaczonego do kasacji należy przeprowadzić demontaż ściśle według określonych w recyklingu procedur, z zachowaniem odpowiedniej kolejności (tabl. 2-3). Zdemontowane elementy, posegregowane na poszczególne grupy i rodzaje, przekazywane są następnie do **utylicacji**, czyli wykorzystania jako surowce wtórne, do dalszej przerobki (np. akumulatory, oleje) lub ponownego użycia (np. elementy nadające się do sprzedaży).

W okresie eksploatacji problemy ochrony środowiska związane są nie tylko z recyklingiem, ale również z bezpośrednim wpływem sposobu użytkowania i jakości obsługi na otoczenie.

**Tabl 2.3** Zalecana kolejność demontażu w procesie recyklingu złomowanego pojazdu [17]

Grupa materiałów	Rodzaje zdemontowanych elementów
Części i materiały stwarzające zagrożenie dla bezpieczeństwa	Zbiorniki ciśnieniowe, paliwo płynne i gazowe, poduszki gazowe, napinacze pasów bezpieczeństwa, akumulatory
Części i materiały stwarzające zagrożenie dla środowiska	Oleje, inne płyny eksploatacyjne (hydrauliczne, hamulcowe, chłodnicze, do spryskiwaczy), amortyzatory olejowe, filtry oleju, elementy zawierające azbest i metale ciężkie
Części przeznaczone do ponownego użycia	Elementy sprawne, przeznaczone do sprzedaży jako używane, elementy przeznaczone do regeneracji
Części do recyklingu	Elementy stalowe i żeliwne, elementy ze stopów lekkich, elementy z miedzi i jej stopów, przewody elektryczne, opony, elementy gumowe, szyby, elementy z tworzyw termoplastycznych, elementy z pianki poliuretanowej, reaktory katalityczne
Części do unieszkodliwienia lub odzysku energetycznego	Elementy z tworzyw termoutwardzalnych, elementy z innych tworzyw sztucznych, elementy z materiałów tekstylnych, elementy wykonane z wielu materiałów trudno rozłącznych

W procesie obsługi należy przestrzegać określonych procedur oraz instrukcji ograniczających do minimum możliwość skażenia środowiska. Przykładem jest właściwa segregacja odpadów, zachowanie ostrożności oraz stosowanie urządzeń zabezpieczających przed przedostaniem się do gleby płynów eksploatacyjnych podczas ich wymiany (np. zbiorniki do spuszczenia oleju) lub mycie pojazdów na wyznaczonych stanowiskach wyposażonych w odpowiednie osadniki błota i separatory oleju. Możliwość skażenia środowiska może być również następstwem niewłaściwej obsługi lub złe wykonanej naprawy (pozostawienie nieszczelności i wycieki płynów, niewłaściwa regulacja lub zaniechanie sprawdzenia działania układu kontroli emisji spalin, złe ustawiona zbieżność koł powodująca nadmierne ścieranie bieżnika itp.). Niewłaściwe użytkowanie będzie się natomiast przyczyniało do przyspieszonego zużycia elementów, a co za tym idzie konieczności ich wymiany i utylizacji przed upływem wyznaczonego czasu (resursu).

Wymienione podczas obsługi lub naprawy części oraz płyny eksploatacyjne należy odpowiednio zagospodarować. Większość koncernów samochodowych wymaga od stacji serwisowych zwrotu wymienianych w okresie gwarancji uszkodzonych lub zużytych elementów do magazynów centralnych i dalej, do wyznaczonych ośrodków badawczych. Są one tam poddawane dokładnym badaniom w celu ustalenia przyczyn awaryjnego zużycia lub uszkodzenia i wyeliminowania takich przypadków w przyszłości. Wszystkie inne materiały należy przekazywać do recyklingu i utylizacji specjalnym firmom lub zakładom specjalizującym się w tej dziedzinie. Do czasu ich odtransportowania stacje serwisowe zobowiązane są je gromadzić i właściwie przechowywać, dokonując wcześniej ich segregacji na:



- elementy metalowe,
- oleje i inne płyny eksploatacyjne,
- materiały groźne dla środowiska (azbest, akumulatory, metale ciężkie),
- tworzywa sztuczne,
- opony i wyroby gumowe

Recykling elementów metalowych nie stwarza większych trudności i polega na ich segregacji oraz przekazaniu do ponownego przerobu. Problemem jest natomiast osuszenie tych elementów z płynów eksploatacyjnych. Resztki płynów, olejów i smarów zalegające w złomowanych przewodach, korpusach, łożyskach, filtrach itp. powodują obciążenie środowiska niebezpiecznymi substancjami. Z tego też powodu należy dążyć do maksymalnego usunięcia wszelkich płynów eksploatacyjnych z wymienianych elementów i ich osuszenia.

Recykling i utylizacja olejów oraz innych płynów eksploatacyjnych wymienionych podczas prac obsługowych są bardzo istotne ze względu na ochronę środowiska. Z uwagi na ich skład chemiczny traktuje się je jako odpady niebezpieczne i dlatego powinny być zbierane i wykorzystywane jako surowce wtórne. Problem stanowią również pojemniki z tworzyw sztucznych, stosowane w detalicznej sprzedaży płynów i olejów. Duża lepkość tych płynów powoduje, że około 1% ich objętości pozostaje na ściankach pustego opakowania, które następnie najczęściej trafia na wysypisko śmieci. Zmniejszenie liczby pojemników można uzyskać poprzez dystrybucję hurtową w dużych, zwrotnych opakowaniach dostarczanych do stacji serwisowych (np. beczki).

Recykling i utylizacja tworzyw sztucznych, mających coraz większy udział w budowie pojazdów, są bardzo skomplikowane. Najmniejszy problem stwarzają tworzywa termoplastyczne, które po podgrzaniu do określonej temperatury można ponownie kształtować. Przerobka tworzyw termo- i chemoutwardzalnych jest już o wiele trudniejsza. Utylizacja tworzyw sztucznych może polegać na:

- granulacji elementów z tworzywa jednego rodzaju, wzbogaceniu dodatkowymi składnikami i wykonaniu z tak przygotowanego materiału nowych elementów o niższych wymaganiach wytrzymałościowych i kolorystycznych,
- rozłożeniu tworzyw na surowce użyte do ich wyprodukowania i zastosowanie ich do produkcji nowych tworzyw

Podstawowe trudności wynikają z dużego zroznicowania tworzyw pod względem składu chemicznego, właściwości i kolorystyki, przez co niemożliwe jest ich mieszanie ze sobą oraz wspólna utylizacja (z powodu różnej temperatury topnienia lub rozpadu). Wobec powyższego w pierwszej kolejności należy dokonać jednoznacznej identyfikacji każdego elementu podlegającego recyklingowi. Dużym ułatwieniem jest identyfikacja i oznaczanie części już na etapie produkcji. Istnieją także metody pozwalające dokonać sortowania różnych tworzyw, poddanych wspólnemu rozdrobnieniu. Zalicza się do nich różnego rodzaju wirowki, rozdzielające tworzywa o różnej gęstości z wykorzystaniem sił odśrodkowych, metody elektrostatyczne umożliwiające segregację cząstek poszczególnych tworzyw naładowanych elektrycznie lub procesy rozdzielania w wyniku rozpuszczania tworzyw w rozpuszczalnikach.

Utylizacja akumulatorów samochodowych zawierających ołów i elektrolit musi być przeprowadzona w sposób szczególnie bezpieczny dla środowiska. W pierwszej kolejności należy usunąć elektrolit, który zostaje poddany neutralizacji lub przerobce pozwa-

lającej na jego odzysk. Następnie akumulatory rozdrabnia się w kruszarce. Pokruszony złom jest transportowany w zamkniętym układzie strumieniem wody, odwirowywany i poddawany dalszej segregacji na ołow i tworzywa sztuczne. Ścieki zawierające głównie szlamy ołowiowe są kierowane do specjalnych osadników, a po odwodnieniu do przerobu hutniczego.

Możliwości recyklingu i utylizacji opon z uwagi na ich wielkość oraz ilość są także bardzo istotnym zagadnieniem ochrony środowiska. Zużyte opony stanowią poważny problem ze względu na swą dużą trwałość, zdolność do samozapłonu oraz odporność na destrukcję chemiczną i biologiczną. Każda metoda utylizacji odpadów gumowych wymaga ich cięcia i rozdrobnienia. Proces ten pochłania dużo energii, jest bardzo hałaśliwy i powoduje emisję dużych ilości wybuchowego pyłu. Jedną z nowszych metod to metoda kriogeniczna, polegająca na zamrożeniu opony w ciekłym tlenie poniżej temperatury zeszklenia, a następnie rozdrobnieniu w kruszarce młotkowej i walcowej. W procesie przesiewania i separacji oddzielone zostają elementy stalowe oraz włókna osnowy. Powstały granulaty gumowy może być używany m.in. jako dodatek do mas bitumicznych w drogownictwie lub po uplastycznieniu w procesie termochemicznym wykorzystany do wyrobu dywaników samochodowych, płyt izolacyjnych itp. Jedną z metod „pozbycia się” zużytego ogumienia jest spalanie z odzyskiem energii. Stosuje się je np. w cementowniach oraz odpowiednio przystosowanych elektrowniach, z uwagi na dużą wartość opałową gumy, a także mniejszą zawartość azotu, siarki i popiołów w porównaniu z węglem.

## Badania diagnostyczne

2.5

### W tym rozdziale dowiemy się:

- jakie są podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej,
- jakie metody stosuje się podczas oceny stanu technicznego pojazdu,
- jaki jest zakres badań diagnostycznych pojazdów

Pojazdy samochodowe są poddawane różnego rodzaju badaniom i próbom. Biorąc pod uwagę zakres badań, można rozróżnić badania całego pojazdu oraz badania wybranych układów, zespołów lub elementów. Ze względu na sposób przeprowadzenia badania można wyodrębnić badania drogowe (na drogach publicznych lub wydzielonych kompleksach dróg) oraz badania stanowiskowe (w warunkach laboratoryjnych, w stacjach kontroli, warsztatach itp.).

### Podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej

2.5.1

*Obiektem technicznym* nazywamy każde urządzenie techniczne (w tym także pojazd samochodowy), spełniające dwa warunki:

- może ono znajdować się jako całość w jednym z dwóch różnych stanów wzajemnie się wykluczających, to znaczy być zdadne lub niezdatne do wykonania pracy,
- składa się z elementów mogących również znajdować się w tych dwóch różnych stanach