

Tehnički pregled vozila kao čimbenik sigurnosti u cestovnom prometu

Prolić, Josip

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:291963>

Rights / Prava: [In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-23**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Josip Prolić

**TEHNIČKI PREGLED VOZILA KAO ČIMBENIK
SIGURNOSTI U CESTOVNOM PROMETU**

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2020.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

TEHNIČKI PREGLED VOZILA KAO ČIMBENIK SIGURNOSTI U CESTOVNOM PROMETU

TECHNICAL INSPECTION OF VEHICLES AS ROAD TRAFFIC SAFETY FACTOR

Mentor: prof. dr. sc. Grgo Luburić

Student: Josip Prolić

JMBAG: 0135245358

Zagreb, rujan 2020.

Sažetak/Summary i Ključne riječi/Key words

TEHNIČKI PREGLED VOZILA KAO ČIMBENIK SIGURNOSTI U CESTOVNOM PROMETU

SAŽETAK

U ovom radu opisani su tehnički elementi i sklopovi vozila koji se pregledavaju na redovitim tehničkim pregledima u Republici Hrvatskoj. Objasnen je postupak pregleda, opisane su greške na vozilu koje su razlog ne prolaska tehničkog pregleda. Analizirani su statistički podaci iz 2015. godine i 2019. godine o greškama na pojedinačnim sklopovima na redovitim tehničkim pregledima. Dani su prijedlozi poboljšanja na redovitim tehničkim pregledima u svrhu veće sigurnosti prometa.

KLJUČNE RIJEČI: Tehnički pregled, vozilo, sigurnost, prijedlog poboljšanja, sklopovi

TECHNICAL INSPECTION OF VEHICLES AS ROAD TRAFFIC SAFETY FACTOR

SUMMARY

This paper describes the technical elements and assemblies of vehicles that are inspected at regular technical inspections in the Republic of Croatia. The inspection procedure is explained, the errors on the vehicle that are the reason for not passing the technical inspection are described. Statistical data from 2015 and 2019 on errors on individual assemblies at regular technical inspections were analyzed. Suggestions for improvement were given at regular technical inspections in order to increase traffic safety.

KEY WORDS: Technical inspection, vehicle, safety, suggestions for improvement, assemblies

Sadržaj:

| | |
|---|----|
| 1. UVOD | 1 |
| 2. VOZILO KAO ČIMBENIK SIGURNOSTI PROMETA..... | 2 |
| 2.1. Aktivni elementi sigurnosti vozila | 2 |
| 2.1.1. Kočnice..... | 2 |
| 2.1.2. Upravljački mehanizam | 3 |
| 2.1.3. Pneumatici | 3 |
| 2.1.4. Svjetlosni i signalni uređaji | 3 |
| 2.1.5. Uređaji koji povećavaju vidno polje vozača..... | 4 |
| 2.1.6. Konstrukcija sjedala | 4 |
| 2.1.7. Usmjerivači zraka (spojleri) | 5 |
| 2.1.8. Uređaji za grijanje hlađenje i provjetravanje..... | 5 |
| 2.1.9. Vibracije vozila..... | 5 |
| 2.1.10. Buka | 5 |
| 2.2. Pasivni elementi sigurnosti vozila..... | 5 |
| 2.2.1. Školjka | 6 |
| 2.2.2. Vrata | 6 |
| 2.2.3. Sigurnosni pojasevi..... | 6 |
| 2.2.4. Nasloni za glavu | 6 |
| 2.2.5. Vjetrobranska stakla i zrcala..... | 7 |
| 2.2.6. Položaj motora, spremnika, rezervnog kotača i akumulatora..... | 7 |
| 2.2.7. Odbojnik (branik) | 7 |
| 2.2.8. Sigurnosni zračni jastuk..... | 7 |
| 3. TIJEK ODVIJANJA TEHNIČKOG PREGLEDA | 8 |
| 3.1. Prijava vozila..... | 8 |
| 3.2. Identifikacija i pregled unutrašnjosti vozila | 8 |
| 3.3. Kontrola kočnica | 9 |
| 3.4. Pregled vozila na kanalu | 10 |
| 3.5. EKO – TEST | 10 |
| 3.6. Testiranje kočione tekućine..... | 11 |
| 3.7. Pregled svjetala | 11 |
| 3.8. Ispisivanje zapisnika | 12 |
| 3.9. Registracija vozila | 12 |

| | |
|--|----|
| 4. KONTROLIRANI UREĐAJI I OPREMA..... | 14 |
| 4.1. Uređaji za upravljanje | 14 |
| 4.2. Uređaj za kočenje | 15 |
| 4.3. Uređaji za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju..... | 16 |
| 4.4. Uređaji koji omogućuju normalnu vidljivost | 16 |
| 4.5. Samonosiva karoserija, šasija i ostali dijelovi..... | 17 |
| 4.6. Osovine, kotači, pneumatici i ovjes | 18 |
| 4.7. Motor..... | 19 |
| 4.8. Utjecaj na okoliš i EKO TEST | 20 |
| 4.9. Električni uređaji i instalacije..... | 20 |
| 4.10. Prijenosni mehanizam..... | 20 |
| 4.11. Kontrolni i signalni uređaji..... | 20 |
| 4.12. Ostali kontrolirani uređaji i oprema..... | 21 |
| 5. STATISTIČKI POKAZATELJI O BROJU TEHNIČKIH PREGLEDA I UTVRĐENIH NEISPRAVNOSTI NA REDOVITIM TEHNIČKIM PREGLEDIMA PO POJEDINIM SKLOPOVIMA..... | 22 |
| 6. PRIJEDLOG POBOLJŠANJA TIJEKOM TEHNIČKOG PREGLEDA U SVRHU SIGURNOSTI U CESTOVNOM PROMETU | 26 |
| 6.1. Pregled sigurnosnog zračnog jastuka | 26 |
| 6.2. Spajanje vozila na dijagnostičku opremu..... | 27 |
| 6.3. Pregled filtera kabine | 29 |
| 7. ZAKLJUČAK | 30 |
| Literatura | 31 |
| Popis slika | 32 |
| Popis tablica | 33 |

1. UVOD

U ovom Završnom radu obrađena je tema Tehnički pregled vozila kao čimbenik sigurnosti u cestovnom prometu. Razlog izbora ove teme je zbog toga što se broj vozila koja pristižu na tehnički pregled iz godine u godinu povećava. Povećavanje obujma prometa rezultira većoj pojavnosti broja prometnih nesreća. U svrhu smanjenja vjerojatnosti da je prometna nesreća nastala zbog greške vozila, bitno je provoditi temeljite i stroge tehničke preglede.

U radu je obrađeno 7 radnih teza:

- 1.) Uvod
- 2.) Vozilo kao čimbenik sigurnosti prometa
- 3.) Tijek odvijanja tehničkog pregleda
- 4.) Kontrolirani uređaji i oprema
- 5.) Statistički pokazatelji o broju tehničkih pregleda i utvrđenih neispravnosti na redovitim tehničkim pregledima po pojedinim sklopovima
- 6.) Prijedlog poboljšanja tijekom tehničkog pregleda u svrhu sigurnosti u cestovnom prometu
- 7.) Zaključak

U drugom poglavlju nabrojani su i objašnjeni aktivni i pasivni elementi sigurnosti na cestovnom motornom vozilu.

U trećem poglavlju objašnjen je tijek odvijanja tehničkog pregleda od dolaska vlasnika s vozilom pred stanicu za tehnički pregled do proglašenja vozila ispravnim. Postupak je objašnjen kroz šest osnovnih koraka. Objašnjene su radnje koje vrši nadzornik za vrijeme trajanja tehničkog pregleda.

U poglavlju pod nazivom Kontrolirani uređaji i oprema opisani su svi uređaji i oprema s greškama koje se na njima gledaju na redovitom tehničkom pregledu, a čiji nedostatak garantira pad na tehničkom pregledu. Pod ovom opisanom i nabrojanom kontroliranom opremom baziralo se na vozila M1 kategorije.

Pod poglavljem pet uspoređivane su dvije tablice iz 2015. godine i 2019. koje sadrže broj vozila koje je pristupilo na tehnički pregled, broj neispravnih vozila, broj grešaka, prosječan broj grešaka po vozilu izražen u postocima.

U šestom poglavlju dan je prijedlog poboljšanja na tehničkom pregledu u svrhu smanjena ljudskih žrtava nakon prometne nesreće. Predloženo je da se sigurnosni zračni jastuci dodatno pregledavaju bilo putem mehaničke provjere ili spajanjem vozila na dijagnostički uređaj. Također je predloženo je da se na tehničkom pregledu uvede dijagnosticiranje kompletne slike stanja vozila kako bi se ukazalo na prikrivene nedostatke te je objašnjen nedostatak zaprljanog filtera kabine i zašto je važna njegova provjera.

2. VOZILO KAO ČIMBENIK SIGURNOSTI PROMETA

Cestovna motorna vozila su postala dostupna svima pojavom masovne proizvodnje i otvaranjem globalnog tržišta, što je dovelo do povećanja u uvozu cestovnih vozila iz stranih zemalja u Republiku Hrvatsku. Osim što se uvoze nova vozila, također se uvoze i polovna, odnosno rabljena vozila, čija je istrošenost resursa veća. To zahtjeva dobar i temeljit tehnički pregled vozila kako bi se zadržao ili povećao trenutni nivo sigurnosti u cestovnom prometnu.

Prosječna starost voznog parka u Hrvatskoj za 2019. godinu iznosi 14.5 godina, uspoređujući je s Francuskom čija je prosječna starost voznog parka 10.6 godina za istu godinu.[1]

Upravo zbog visoke starosti vozila u Hrvatskoj potrebno je provoditi temeljite tehničke preglede kako bi se smanjio utjecaj vozila kao rizičnog sudionika u prometu, odnosno umanjiti vjerojatnost pojave greške na vozilu te tako izravno djelovati na smanjenje broja prometnih nesreća izazvanih zbog greške na nekom od sklopova ili elemenata cestovnog vozila.

Elemente sigurnosti vozila moguće je podijeliti na aktivne i pasivne.

2.1. Aktivni elementi sigurnosti vozila

U aktivne elemente sigurnosti vozila spadaju tehnička rješenja vozila čija je zadaća smanjiti mogućnost nastanka prometne nesreće i ublažiti posljedice nakon nastanka prometne nesreće. Pod aktivne elemente sigurnosti vozila spadaju:[18]

- kočnice
- upravljački mehanizam
- pneumatici
- svjetlosni i signalni uređaji
- uređaji koji povećavaju vidno polje vozača
- konstrukcija sjedala
- usmjerivači zraka (spojleri)
- uređaji za grijanje, hlađenje i provjetravanje unutrašnjosti vozila
- vibracije vozila
- buka

2.1.1. Kočnice

Uređaji za kočenje služe sa usporavanje kretanja vozila ili za potpuno zaustavljanje. Kočnice su jedan od najvažnijih uređaja na vozilu, bitan za sigurnost prometa. Vozilo mora imati dvije potpuno nezavisne kočnice: ručnu i nožnu. Za sigurnost prometa važnija je nožna kočnica jer djeluje na sve kotače neposredno. Više je načina kočenja: kočenje s pomoću disk-kočnica, kočenje s pomoću bubnja i mješoviti sustav. Disk kočnice su djelotvornije pri naglom kočenju i danas se najviše ugrađuju. Pri laganom kočenju djelotvornije su bubanj kočnice.[2]

Najveća opasnost prilikom korištenja kočnica je da dođe do otkazivanja sustava ili da dođe do blokiranja kotača što izravno dovodi do gubljenja mogućnosti upravljanja nad vozilom.

Blokiranjem i klizanjem kotača gubi se do 60 % kočione sile, a vozilo se dovodi u stanje nekontroliranosti, odnosno vozač gubi bilo kakvu kontrolu nad upravljanjem vozila. Da bi se spriječilo blokiranje kotača u sva nova vozila ugrađuju se sustavi protiv blokiranja kotača i protiv proklizavanja. Najrašireniji sustav je „*Anti-lock braking system*“, poznatiji kao ABS.

ABS („*Anti-lock braking system*“) je elektronički sustav ugrađen u gotovo sva novija vozila, uključujući i motore. Funkcija ABS sustava je u osnovi sprječavanje blokiranja kotača, što povećava stabilnost vozila te mu omogućava kraći zaustavni put kočenja na vlažnim i skliskim kolnicima. Na mekanim površinama kao što su pijesak ili kolnik prekriven snijegom, ABS značajno produžuje zaustavni put, ali time poboljšava upravljivost nad vozilom. Moderni ABS sustavi kontroliraju raspodjelu (ravnotežu) kočenja između prednjih i stražnjih kotača. Takvi sustavi su poznatiji pod nazivima: elektronska kontrola stabilnosti (ECS) i elektronska raspodjela sila kočenja (EBD).[3]

2.1.2. Upravljački mehanizam

Upravljački mehanizam omogućuje vozaču da usmjerava vozilo u željenom smjeru. Također postoji rizik kod prometne nesreće da dođe do naleta vozača prsima ili glavom na kolo upravljača (volan).

Da bi sila s kojom vozač naleti na upravljač bila što manja, upravljač se mora pod udarom ljudskog tijela ugnuti. To se postiže na dva načina. Poluga upravljača može biti izrađena kao teleskop koji se pod udarcem stisne, ili se dio poluge izradi u obliku mreže koja se pod udarcem gužva. Često je poluga upravljača sastavljena od više dijelova koji su spojeni zglobovima, u kojima se pri sudaru zalomi. Kotač upravljača je obično malo zdjelast i ima široku, tapeciranu glavčinu i široke prečke, da bi udarac naletio na što veću površinu i ublažio se.[4]

2.1.3. Pneumatici

Pneumatici su jedan od najvažnijih aktivnih elemenata jer dobri pneumatici garantiraju sigurnost. Istrošeni pneumatici u lošim uvjetima vožnje mogu biti uzročnik prometne nesreće. Pneumatici u lošem stanju često su razlog izlijetanja vozila s ceste, proklizavanja kotača za vrijeme oborina, što je posljedica premale sile prijanjanja između gume i podloge (kolnika).

Guma kao međučlan između automobila i ceste ima brojne zadaće. Najvažnije je da osigura sigurnu, udobnu i ekonomičnu vožnju. Guma mora biti dovoljno čvrsta i otporna prema oštećenjima i izdržljiva za duge vožnje velikom brzinom, a da ne prsne. U svim vremenskim uvjetima guma mora automobilu osiguravati dobar dodir s kolnikom da ne bi se mogle prenositi uzdužne sile pri ubrzanju i kočenju, a bočne sile u zavojima i pri upravljanju automobilom.. Da bi vožnja bila ugodna i na slabim, neravnim cestama, guma mora biti elastična da bi zajedno s oprugama i amortizerima doprinijela prigušenju udara, a istodobno ne smije stvarati preveliku buku dok se kotrlja po cesti.[4]

2.1.4. Svjetlosni i signalni uređaji

Svjetlosnim i signalnim uređajima osvjetljava se cesta pred vozilom, označuje položaj vozila na kolniku ceste i daju se odgovarajući signali. Na prednjoj strani vozila su duga svjetla, oborena svjetla, svjetla za maglu, prednja svjetla za označavanje vozila i pokazivači smjera. Na stražnjoj strani vozila su stop-svjetla, stražnja svjetla za označavanje vozila, pokazivači smjera, svjetlo za osvjetljavanje registarske pločice, svjetlo za vožnju unatrag te novija vozila imaju stražnje svjetlo za maglu.[2]

Sa stajališta sigurnosti prometa svjetlosni i signalni uređaji moraju zadovoljavati uvjete:[2]

- za vrijeme vožnje noću moraju osvjetljavati cestu i njezinu bližu okolinu
- moraju omogućiti promet vozila u uvjetima slabe vidljivosti (magla, snijeg)
- moraju upozoravat sve ostale sudionike u prometu za svaku promjenu brzine kretanja i promjeni pravca kretanja vozila
- stalni svjetlosni izvori i reflektirajuća svjetla moraju obilježavati vozila s prednje i sa stražnje strane.

2.1.5. Uređaji koji povećavaju vidno polje vozača

Vidno polje vozača treba bit čisto, pregledno, bez objekata koji ga ometaju, u svrhu pravovremenog uočavanja prometne situacije. Treba postići što šire vidno polje tako da vozač bez puno pokreta tijela, glave i očiju ima jasan pregled odvijanja prometa ispred i iza sebe. Uređaji koja povećavaju vidno polje vozača su prozorska stakla na vozilu, brisači i perači vjetrobrana, vozačka zrcala (retrovizori). Suvremena vozila proizvode se sa ugrađenim kamerama i sensorima na prednjim i stražnjim branicima koji također povećavaju vidno polje vozača.

Vjetrobranska i bočna prozorska stakla moraju biti prozirna i ne smiju iskrivljavati sliku. U lošim vremenskim uvjetima nužna je uporaba brisača koji čiste površinu vjetrobranskog stakla, a mogu se koristiti u kombinaciji sa peraćima stakala koji moče vanjsku površinu stakala, dok se s pomoću brisača otklanja prljavština te osigurava vidljivost. Vozačka zrcala omogućuju vozaču praćenje prometa iza vozila. Zrcala moraju biti namještena pravilno kako bi osiguravala maksimalnu preglednost ceste iza vozila. Loše namještena vozačka zrcala čest su uzrok prometnih nesreća.[2]

2.1.6. Konstrukcija sjedala

Sjedalo u vozilu mora biti tako konstruirano da omogućuje udobno sjedenje, da pridržava vozača pri djelovanju centrifugalne sile u zavoju, da omogućuje dobru vidljivost i da je optimalno udaljeno od uređaja za komandu vozila. Sjedalo mora biti tako konstruirano da se može lako namjestiti i u horizontalnome i u vertikalnom smjeru. [2]

Moderna sjedala su izvedena tako da se elektronski podešavaju što omogućuje preciznije podešavanje sjedala, što neposredno utječe na udobnost vožnje. Također, nova vozila posjeduju mogućnost namještanja potpore za leđa tako da vozač može prevaljivati duže dionice

puta bez da osjeća posljedice od dugog sjedenja. Današnja sjedišta su opremljena grijačima što omogućuje udobniju vožnju zimi.

2.1.7. Usmjerivači zraka (spojleri)

Usmjerivači zraka su dijelovi školjke vozila čija je zadaća smanjivanje otpora zraka i povećanje stabilnosti vozila pri velikim brzinama. Smanjenjem otpora zraka povećava se brzina vozila, a smanjuje se potrošnja goriva. Pri velikim brzinama smanjuje se težina prednjeg dijela vozila, pa ugradbom usmjerivača zraka zrak se pritišće na prednji dio školjke. Koriste se ta skretanje struje zraka preko stražnjeg stakla što ga čini čistim. Loše postavljen usmjerivač zraka može smanjiti otpor zraka, a negativno djelovati na uzgon i obratno. [2]

2.1.8. Uređaji za grijanje hlađenje i provjetravanje

Grijanje, hlađenje i provjetravanje važno je za radnu sposobnost vozača, a time i za sigurnost prometa. Već pri temperaturi nižoj od 13 stupnjeva Celzijusa, a višoj od 30 stupnjeva Celzijusa radna sposobnost čovjeka opada. Srednja temperatura treba biti zimi od 17 do 22 stupnja Celzijusa, a ljeti do 28 stupnjeva.[2]

2.1.9. Vibracije vozila

Vozilo je vrlo složen oscilatorni sustav, U njemu su putnici i vozač djelomično izolirani od izravnog djelovanja vibracija s pomoću naslona i sjedala, a vibracije se prenose putem stopala na ostale dijelove tijela. To neugodno djelovanje vibracija povećava se pri čestoj promjeni ubrzanja vozila. Najveći utjecaj na organizam čovjeka imaju vibracije školjke.[2]

2.1.10. Buka

Intenzivna buka djeluje na živčani sustav i na unutarnje organe. Ona izaziva glavobolju, vrtoglavicu i razdražljivost te smanjuje radnu sposobnost vozača. Djelovanje buke iznad 80 dB štetno je za organe sluha. Primjenom akustične izolacije između prostora za smještaj motora i prostora za putnike buka se može smanjiti već konstrukcijom vozila.[2]

2.2. Pasivni elementi sigurnosti vozila

Pod pasivne elemente sigurnosti vozila spadaju ona tehnička rješenja na vozilu koja imaju za zadaću ublažiti posljedice prometne nesreće nakon njezinog nastanka. U pasivne elemente sigurnosti ulaze:[2]

- školjka (karoserija)
- vrata
- sigurnosni pojasevi
- nasloni za glavu

- vjetrobranska stakla i zrcala
- položaj motora, spremnika, rezervnog kotača i akumulatora
- odbojnik (branik)
- sigurnosni zračni jastuk.

2.2.1. Školjka

Školjka (karoserija) je konstrukcija na vozilu koja je predviđena za smještaj putnika i vozača, pogona motora te za smještaj prtljage. Mora biti sastavljena iz tri nezavisna dijela, a srednji dio mora bit najčvršći kako bi zaštitio putnike, dok prednji i stražnji dio karoserije treba apsorbirati što više kinetičke energije prilikom sudara.

Pri projektiranju školjke treba nastojati:[2]

- smanjiti trenutačno maksimalno inercijalno opterećenje
- svesti na najmanju mjeru početni udarac koji osjete vozači i putnici u trenutku sudara
- osigurati dovoljno slobodnog prostora za eventualno pomicanje putnika.

2.2.2. Vrata

Vrata moraju izdržati sve vrste udarnog opterećenja i spriječiti savijanje školjke. Na njima mora biti ugrađen sustav blokiranja protiv otvaranja u trenutnu udara koji će istovremeno omogućiti lako otvaranje vrata radi spašavanja ozlijeđenih. Ispitivanja su pokazala da su najbolja klizna vrata koja naliježu s vanjske strane vozila jer povećavaju krutost srednjeg dijela. Nedostatak im je što se u slučaju sudara klizači mogu skriviti na koja vrata naliježu pa se ne mogu otvoriti.[2]

2.2.3. Sigurnosni pojasevi

Sigurnosni pojasevi su najvažniji pasivni element sigurnosti jer izravno utječu na sprječavanje udara glavom u vjetrobransko staklo i prsnim košem u volan ili ploču s instrumentima.

Primjenom sigurnosnih pojaseva smanjuje se broj teže ozlijeđenih tri puta, a broj smrtno stradalih 60 %. Sigurnosni pojasevi koji se danas upotrebljavaju mogu zaštititi putnika pri čelnom sudaru pri brzini 80 km/h, dok inače može doći do smrtonosnih posljedica već i pri brzinama od 25 km/h. Sigurnosni pojas sastoji se iz tri dijela, a to su remen širine 43 mm koji dopušta malo pomicanje naprijed te ne smije biti elastičan kao ne bi izazvao nove ozljede kralježnice i vrata, spojnice za pričvršćivanje remena te se sastoji od kopče za vezivanje. Pojasevi mogu biti u „Y“ izvedbi, kakav se koristi u standardnim automobilima, te mogu biti u „H“ izvedbi, kakvi se koriste kod trkaćih vozilima jer pruža maksimalnu zaštitu, ali iz njega je se teško brzo osloboditi.[2]

2.2.4. Nasloni za glavu

Pri svim naletima vozila tijelo je jače pritisnuto na sjedalo zbog naglo nastalog ubrzanja. Pri iznenadnom udaru u stražnji dio vozila glava se pokreće unatrag te može doći do ozljede vrata i vratnih kralježaka. Stoga se u vozila ugrađuju nasloni za glavu čija je zadaća, podupiranjem glave i vrata, rasteretiti vratne kralješke. Sigurnosni naslon za glavu treba, po europskim normama, izdržati silu od najmanje 1000 N.[2]

2.2.5. Vjetrobranska stakla i zrcala

Vjetrobranska stakla uzrok su oko 90 % svih ozljeda glave, pa pri konstrukciji vozila treba nastojati povećati razmak između putnika i vjetrobranskog stakla. Nosači vjetrobranskog stakla trebali bi biti lakše konstrukcije kako bi se u slučaju naleta vozača i putnika lako deformirali i na taj način smanjili mogućnost nastanka ozljeda. U slučaju loma, prednost imaju kaljena i višeslojna stakla. Kaljeno staklo se razbija u sitne komadiće s više tupih rubova. Nosač zrcala treba također biti obložen savitljivim limom da u slučaju sudara ne izazove ozljede putnika.[2]

2.2.6. Položaj motora, spremnika, rezervnog kotača i akumulatora

Položaj motora u prednjem dijelu najbolje je rješenje jer u sudaru motor preuzima najveći dio kinetičke energije te na taj način štiti srednji dio gdje se nalaze putnici. Ako je motor u stražnjem dijelu, spremnik za gorivo je naprijed. Rezervni kotač najbolje je smjestiti u prednji dio jer smanjuje oštećenje motora i štiti prednji dio. Akumulator ne smije biti u istom prostoru sa spremnikom za gorivo, jer je samozapaljiv. Također akumulator ne smije biti smješten u središnjem dijelu.[2]

2.2.7. Odbojnik (branik)

Zadaća je odbojnika da pri sudaru apsorbiraju dio kinetičke energije. Pričvršćuju se na prednju i stražnju stranu vozila, a trebali bi, po mogućnosti, biti opremljeni gumenim elementima. Odbojnici s ugrađenim amortizerima mogu ostati nedeformirani pri čelnim sudarima do brzine 20 km/h.[2]

Treba težiti da odbojnici budu što lakši i što više aerodinamični, a da pri tome zadrže zadovoljavajući nivo čvrstoće i elastičnosti.

2.2.8. Sigurnosni zračni jastuk

Sigurnosni zračni jastuk djeluje automatski u trenutku sudara. U vremenu od 26 tisućinki sekunde zračni jastuk biva izbačen iz upravljačkog kola ili prednjeg dijela vozila i naglo se puni plinom (dušikom) da bi mekano dočekao tijelo putnika. Tako napunjen jastuk ostaje oko pola sekunde, a onda izlazi plin. Stoga zračni jastuk ne pruža zaštitu pri drugom udaru ili od posljedica prevrtanja. Pri automatskom napuhavanju čuje se prasak – zvučna eksplozija, što dosta nelagodno djeluje na vozača i putnika.[2]

3. TIJEK ODVIJANJA TEHNIČKOG PREGLEDA

Cilj tehničkog pregleda je osigurati ispravnost i sigurnost vozila za prometovanje cestama bez ugrožavanja života vozača, putnika i ostalih sudionika u prometu kao što su ostali vozači, biciklisti i pješaci. Republika Hrvatska ima poraznu statistiku prema kojoj svako četvrto vozilo ne prođe tehnički pregled. Druga svrha tehničkog pregleda je zaštititi okoliš od štetnih ispušnih plinova iz automobila, a to se provjerava EKO testom.

Tehnički pregled vozila obavlja se temeljem Zakona o sigurnosti prometa na cestama i Pravilnika o tehničkim pregledima vozila, a u svrhu provjere tehničke ispravnosti i ekološke podobnosti vozila. Obvezan je za sva motorna (automobili, motori, autobusi i sl.) i priključna vozila osim radnih strojeva. [5]

3.1. Prijava vozila

Postupak odvijanja tehničkog pregleda počinje od trenutka kada se tehnički pregled prijavi u informatički sustav. Dužnost osobe koja je dovezla vozilo na tehnički pregled je da plati postupak tehničkog pregleda, također se zahtjeva od iste da dostavi uredno plaćenu policu osiguranja za vozilo. Osoba zadužena za rješavanje administrativnih pitanja na stanicama za tehnički pregled, referent, pri primitku zahtjeva za provedbu tehničkog pregleda pregledava ispravnost dokumenata te potom treba utvrditi vlasništvo nad vozilom. Prilikom prijave potrebni su osobna iskaznica i prometna dozvola. Nakon provedbe tog postupka referent vraća dokumente te ispisuje kontrolni list kojeg također uručuje vlasniku. Vlasnik vozila uručuje kontrolni list i prometnu dozvolu nadzorniku tehničke ispravnosti vozila.

3.2. Identifikacija i pregled unutrašnjosti vozila

Vlasnik vozila doveze vozilo do tehnološke linije, napušta vozilo te prepušta nadzorniku da otpočne tehnički pregled. Prvi korak na tehničkom pregledu je identifikacija vozila, a to se provjerava uspoređivanjem podataka prometnih dokumenata i pregledavanjem broja šasije i registarske pločice.

Završetkom identifikacije vozila kreće se s postupkom provjere općeg stanja vozila. Nadzornik kreće u obilazak oko vozila pregledavajući vanjske elemente vozila u slučaju da postoje kakva oštećenja i nepravilnosti. Prvo se pregledava jesu li prednja svjetla i branik učvršćeni. Potom se uspoređuju tehničke karakteristike guma na vozilu s podacima unesenima u prometnu dozvolu. Na gumama se pregledavaju dimenzije, dubine gaznih slojeva, naplatak te vijci na naplatku. Slijedi kontrola staklenih površina i brisača vozila, kontrola pokazivača smjera, vanjskih retrovizora i bočnih ukrasnih letvica. Nadzornik ulazi na suvozačko mjesto, otvaranjem vrata pregledava se da li je kvaka ispravna, te zatvara vrata. Vezuje se sigurnosnim pojasom te tako utvrđuje njegovu ispravnost, pregledava podizače stakala uz pregled obloge vrata i ručke. Izlaskom iz vozila provjerava ispravnost unutarnje kvake. Na stražnjem sjedištu također provjerava ispravnost sigurnosnog pojasa, kvake i podizača stakala. Nadzornik vizualno uočava postojanost poklopca otvora za gorivo, a njegovim otvaranjem i postojanost čepa. Na stražnjem dijelu vozila pregledava se pričvršćenost svjetala i branika te se pregledavaju gume stražnje osovine. Da li je registarska oznaka dovoljno pričvršćena nadzornik

provjerava rukom. Nadzornik potom zove vlasnika vozila da mu pomogne uočiti u prtljažniku svu potrebnu dodatnu opremu vozila u koju spadaju kutija prve pomoći, reflektirajući prsluk, sigurnosni trokut i tako dalje. Za vrijeme inspekcije svih ovih elemenata nadzornik pomno pregledava šasiju i karoseriju, te sve spojeve u nastojanju da pronađe koroziju na vozilu.

Nadzornik potom sjeda na mjesto vozača i pregledava vrata, da li je kvaka ispravna, također kao i podizači stakala. Provjerava čvrstoću sjedala i naslona te potom pali vozilo. Prilikom paljenja vozila nadzornik provjerava da li je brava za paljenje ispravna, da li žaruljice na kontrolnoj ploči propisno svijetle. Provjerava se i stanje papučica gasa, kočnice i kvačila. Paljenjem svjetala i pokazivača smjera gledajući na kontrolnu ploču uvjerava se u ispravnost žaruljica na kontrolnoj ploči. Svjetla na vozilu moraju biti podešena na početnu razinu. Potom ispituje ispravnost brisača i trube. Paljenjem ventilatora uz pomoć sluha ocjenjuje da li je ventilator ispravan. Pali sva četiri pokazivača smjera, te zapisuje prijeđene kilometre.

3.3. Kontrola kočnica

Prilikom kontrole kočnica nadzornik se vozilom navozi na uređaj za ispitivanje kočnica vozila te ispituje kočionu silu na prednjoj i zadnjoj osovini, te kočionu silu pomoćne (mehaničke) kočnice (slika 1). Ukupni koeficijent sile kočenja radne kočnice za osobna vozila prvi puta registrirana prije 1. siječnja 2012. ne smije biti manji od 50 %, odnosno 58 % za osobna vozila prvi puta registrirana nakon 1. siječnja 2012. godine. Ukupni koeficijent sile pomoćne kočnice za osobna vozila ne smije biti manji od 16 %. Razlika sile kočenja za radnu kočnicu na kotačima iste osovine ne smije biti veća od 25 %, a za pomoćnu kočnicu 30 %. Nejednolikost sile kočenja na jednom kotaču ne smije biti veća od 20 %. Postotak nejednolikosti sile kočenja izračunava se približno na polovici sile kočenja koja izaziva blokadu, a za osnovicu izračunavanja se uzima veća sila kočenja. Sva odstupanja od ovih zakonskih normi značilo bi ne samo pad na tehničkom pregledu nego i opasnost na cesti iz razloga što bi se vrlo vjerojatno prilikom naglog kočenja vozilo zanjelo, pa čak i prevrnulo.[6]



Slika 1. Valjci za ispitivanje kočne sile
(Izvor: [6])

3.4. Pregled vozila na kanalu

Pregledom vozila na kanalu nadzornik pregledava cijeli donji postroj, koroziju, ispušni sustav, dijelove ovjesa, poluge i zglobove, prijenosni mehanizam, pragove te unutrašnju stranu guma (slika 2). Ono što nadzorniku pomaže u dijagnostici navedenih dijelova i sklopova je razvlačilica, dizalica ili pak platformska dizalica (ovisno o tehničkoj izvedbi tehnološke linije).[6]

Pregled ispušnog sustava vrši se na način da vozilo ostane upaljeno dok ga nadzornik pregledava. Obraća pažnju na sve sastavne dijelove ispušnog sustava gledajući da li postoji mjesto gdje je sustav probijen te da li na tom mjestu dolazi do prijevremenog izlaska ispušnih plinova.

Nakon utvrđivanja stanja ispušnih plinova, kreće se s pregledom zadnje osovine na način da nadzornik upotrebom snage ruku provjerava da li postoji zračnost u elementima koji čine stražnju osovinu.



Slika 2. Nadzornik vrši pregled vozila na kanalu
(Izvor: [14])

3.5. EKO – TEST

Kod ispitivanja ispušnih plinova motornih vozila nadzornik se koristi analizatorom plinova, pomoću kojeg ispituje udio štetnih plinova (tvari) u ispuhu vozila. Eko – testu podliježu vozila s benzinskim motorima koja su proizvedena 1970. godine (i mlađa), te vozila s dizel motorima koja su proizvedena 1980. (i mlađa). Vozila s ugrađenom plinskom instalacijom ne podliježu ispitivanju ispušnih plinova.[6]

3.6. Testiranje kočione tekućine

Prilikom pregleda kočione tekućine, nadzornik koristi indikator točke isparavanja tekućine za kočenje, gdje kontrolira zakonski propisanu minimalnu temperaturu točke isparavanja od 155 °C (slika 3).[6]

Iznimno mala količina tekućine u sustavu, izazvana istjecanjem ili puknućem kočionih crijeva, smanjuje ili sasvim eliminira mogućnost zaustavljanja automobila (mekana pedala kočnice). Zato je vrlo važna provjera njezine razine (spremnik se nalazi ispod maske, razina tekućine mora se kretati između „min.“ i „max.“), kao i provjera, da ne bi došlo do istjecanja iz elastičnih kočionih crijeva. Kočiona tekućina ima svoje mane – stari i upija vodu. Tekućina gubi antikorozivna svojstva, što izaziva hrđu klipova u kočionim čeljustima, kao i u drugim važnim dijelovima sustava. Kočiona tekućina upija vodu kroz gumene (elastične) krajeve kočionih crijeva (kod kotača). Tekućina koja sadrži do 1 % vode ima još vrlo dobra svojstva, a temperatura njenog vrenja prelazi 185 °C (suvremene tekućine danas izdrže čak i do 230 °C). Sadržaj vode do 2 % smanjuje temperaturu vrenja za oko 20%, što značajno smanjuje sposobnost kočenja. Sadržaj vode iznad 3 % volumena vode je znak za trenutačnu promjenu.[7]



Slika 3. Uređaj za kontrolu temperature kočne tekućine
(Izvor: [8])

3.7. Pregled svjetala

Nadzornik zamoli vlasnika vozila da sjedne za upravljač i pali duga i kratka svjetla, pokazivače smjera, pritisne papučicu kočnice da provjeri jesu li stop-svjetla ispravna i tako dalje.

Na kraju tehnološke linije pregledava se intenzitet i usmjerenost svjetala uređajem pod nazivom regloskop (slika 4). Na svakom vozilu je točno određen postotak nagiba svjetala od strane proizvođača koji se uglavnom kreće u rasponu od 1% do 1,3% što je u pravilu označeno na plastičnom nosaču ili na naljepnici u motornom prostoru. Regloskopom se kontroliraju

kratka, duga i svjetla za maglu, pod uvjetom da je vozilo neopterećeno i uređaj za podešavanje visine svjetala u vozilu podešen na nulu.[6]



Slika 4. Kontrola jačine svjetlosnog snopa uz pomoć regloskopa
(Izvor: [14])

3.8. Ispisivanje zapisnika

Po završetku tehničkog pregleda nadzornik donosi završnu ocjenu tehničke ispravnosti vozila, te sve rezultate unosi u bazu podataka (program za automatsku obradu podataka). Nakon toga ispisuje Zapisnik o tehničkom pregledu, a sve pojedinosti koje sadrži Zapisnik usmeno objašnjava vlasniku vozila, odnosno vozaču. U slučaju da je vozilo tehnički ispravno ispunjen je prvi uvjet za registraciju vozila.[6]

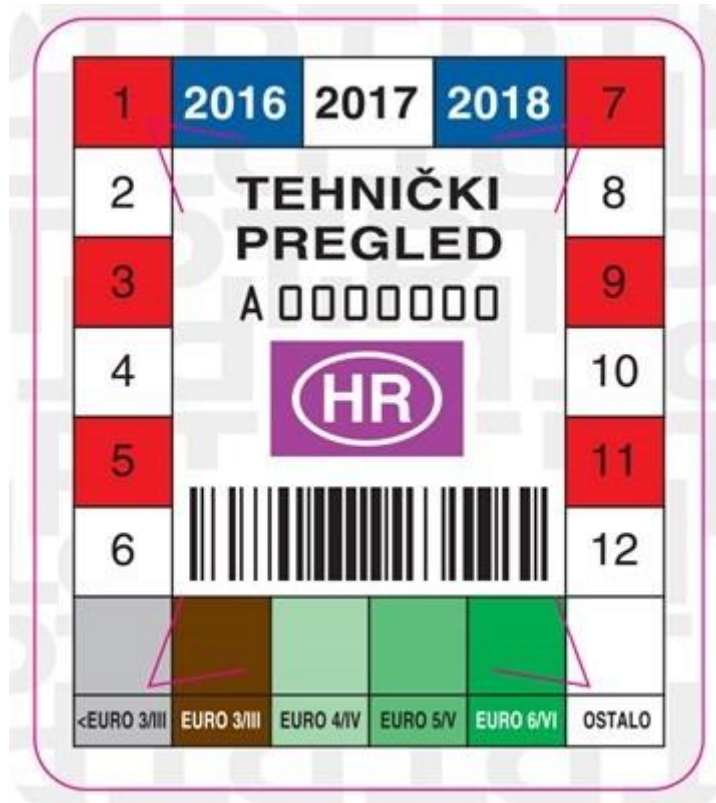
3.9. Registracija vozila

Nakon ovjere tehničke ispravnosti vozila, te naplate propisanih obveza (naknade za uporabu javnih cesta i posebne naknade za okoliš, Porez na cestovna motorna vozila te police obveznog osiguranja od automobilske odgovornosti) vozilo se može registrirati, odnosno produžiti valjanost prometne dozvole.[6]

Nakon završetka registracije na vozilo se naljepljuje naljepnica kao dokaz prolaza tehničkog pregleda (slika 5).

Rok važenja tehničkog pregleda označava se bušenjem broja mjeseca na lijevom ili desnom rubu naljepnice te godine u kojoj ističe rok važenja tehničkog pregleda na gornjem rubu naljepnice. Za vozila kategorije M i N, obavezno se bušenjem polja iznad pripadajućeg natpisa označava ekološka kategorija vozila o čemu se podatak vodi u jedinstvenom programskom rješenju za obradu podataka o tehničkim pregledima i registraciji vozila u

stanicama za tehnički pregled vozila. Za vozila kategorija M i N za koja ne postoji podatak o ekološkoj kategoriji vozila, te za ostale kategorije vozila, polja u donjem rubu naljepnice se ne buše. Za vozila s hibridnim i električnim pogonom, buši se polje iznad natpisa "OSTALO". Ovaj znak/naljepnica postavlja se na vjetrobransko staklo s unutarnje strane u gornji desni kut, a ako zbog veličine vozila to nije moguće onda u donji desni kut. Kod motornih vozila bez vjetrobrana postavlja se na prednjom desnom kraju vozila, a kod priključnih vozila na stražnjem kraju vozila, pokraj registracijske pločice.[5]



Slika 5. Naljepnica dodijeljena na tehničkom pregledu
(Izvor: [5])

4. KONTROLIRANI UREĐAJI I OPREMA

Nabrojana i opisana oprema vozila koja se kontrolira na tehničkom pregledu uzeta je samo za M kategoriju vozila. Detaljno je opisan način provjere za svaki kontrolirani dio čije neispravno stanje može dovesti do prometne nesreće ili neke druge vrste štete kao što je požar na vozilu. Svi nabrojani i opisani dijelovi moraju biti provjereni, opisani su nedostaci koji se gledaju, a njihova ispravnost uvjet je prolaska tehničkog pregleda.

4.1. Uređaji za upravljanje

Kod kola upravljača gleda se iskrivljenost, napuknutost, da li je adekvatno pričvršćeno. Opasan nedostatak je ako na kolu upravljača postoji neka vrsta nedopuštene ili nedozvoljene preinake koja utječe na sigurnost upravljanja, te ako postoji veliki slobodni hod kod okretanja kola. Slobodan hod spada u veće nedostatke i najčešće se pojavljuje na starijim vozilima. Ako vozilo ima prevelik slobodan hod treba ga isključiti iz prometa. Napuknuta obloga oko kola upravljača i izvađen sigurnosni zračni jastuk su greške koje ne zadovoljavaju prolaznost na tehničkom pregledu.

Stup upravljača ne smije biti loše pričvršćen te se na njemu ne smije raditi nikakva preinaka jer to narušava sigurnost (slika 6). Treba provjeriti da li dolazi do zaključavanja brave prilikom okretanja kola kotača dok motor radi.

Kućište prijenosnog mehanizma mora biti dobro pričvršćeno za šasiju jer postoji mogućnost odvajanja i na taj način vozilo može ostati bez mogućnosti upravljanja. Ako je ozubljenje letve volana oštećeno ili istrošeno doći će do nejednakosti zakretanja kotača u lijevu i desnu stranu. Treba pogledati vratilo te postoji li zračnost jer ona smanjuje upravljivost. Prevelika zaupljenost upravljačkog mehanizma je veći nedostatak, pogotovo ako se stvaraju kapljice ulja. Manžeta na letvi volana ne smije biti oštećena.

Kotači moraju biti pravilno usmjereni, a to se provjerava gledajući u kotače s prednje strane. Kontroliraju se zglobovi i mogućnost njihovog odvajanja, a ako dijelovi mehanizma ne smiju dodirivati ostale dijelove vozila jer pri tome može doći do otežanog upravljanja vozilom. Poluge prijenosnog mehanizma ne smiju biti deformirane i korozija na njima nije dopustiva.

Crijeva, pumpa i kabeli na pojačalu sile zakretanja ne smiju biti oštećeni, a ne smije nedostajati ni tekućine u spremniku. Ako je zakretanje upravljača otežano ili potpuno disfunkcionalno, vozilo treba isključiti iz prometa.[8]



Slika 6. Preinaka na upravljačkom mehanizmu
(Izvor: [8])

4.2. Uređaj za kočenje

Kod uređaja za kočenje na papučici kočnice provjerava se stanje gume koja ne smije biti izlizana ili skinuta jer može doći do klizanja noge s papučice. Na glavnom kočionom cilindru provjeravaju se oštećenja i pričvršćenost te da li postoji propuštanje zraka i tekućine na ventilima. Na spremnicima zraka ne smije postojati pukotina koja može dovesti do puknuća i eksplozije spremnika, korozija na spremniku također može biti uzrok propuštanja zraka. Ventil za ispuštanje kondenzacije mora biti ispravan.

Provjerava se točka vrenja kočione tekućine te ona ne smije biti manja od 155 °C, ako je razina malo ispod nadzornik upozorava vlasnika vozila da treba promijeniti kočiono ulje. Razina kočione tekućine ne smije biti u posudi ispod minimalno označene razine. Na regulatoru tlaka može doći do curenja ulja, ali ne tolerira se preveliko curenje ulja. Regulator mora biti adekvatno pričvršćen i raditi ispravno. Na regulacijskim ventilima propuštanje zraka je tehnički nedostatak. ARSK ventil ili korektor kočenja mora biti ispravan jer u protivnom nedostaje regulacija kočenja pri različitom opterećenju, pri čemu može doći do zanošenja vozila.

Korozija na tlačnim vodovima opasan je nedostatak na vozilu jer može doći do pucanja pri kočenju, također vodovi ne smiju biti deformirani ni puknuti.. Na kočnim vodovima gleda se curenje kočione tekućine te da li su puknuli. Kod kočionih crijeva oštećenja kao što su ispucanost, puknuće i nabubrenost su nedostaci zbog kojih vozilo ne prolazi na tehničkom pregledu. Kočni cilindri moraju biti dobro pričvršćeni i ne smiju sadržavati koroziju na sebi.

Kočne obloge (pakne) ne smiju biti prekomjerno istrošene jer to smanjuje efikasnost kočnja. Kočne poluge ne mogu biti korodirane i deformirane. Velika opasnost kod bubanj kočnica je pojava maziva i ulja jer na taj način se smanjuje trenje između tarnih površina. Kod disk kočnica gleda se izbrazdanost diskova, njihova ispucanost i potrošenost (slika 7). [8]



Slika 7. Ispucali kočni disk
(Izvor: [8])

4.3. Uređaji za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju

Jakost svjetlosnog snopa prednjih svjetala može biti izmijenjena zbog zamućenosti, a zbog vlage moguća je pojava korozije na reflektoru svjetla što također utječe na svjetlosni snop. Prednje svjetlo za maglu ne smije ciljati previsoko jer može doći do zasljepljivanja vozača iz suprotnog smjera, zbog istog razloga mora biti dobro pričvršćeno. Pokazivači smjera koji svijetle kao led traka, diode, moraju biti više od 2/3 ispravne. Stražnja pozicijska svjetla moraju raditi jer je vozilo nevidljivo ili nedovoljno jasno vidljivo po noći. Pojedina ili sva kočna svjetla ako ne rade predstavlja sigurnosnu prijetnju u vožnji jer vozilo koči bez da vozač iza to zamijeti. Mačje oči ne smiju biti napuknute jer to utječe na njihova reflektirajuća svojstva, ne smiju nedostajati i ne smiju otpasti. Kod registarske oznake barem jedno svjetlo mora raditi. [8]

4.4. Uređaji koji omogućuju normalnu vidljivost

Vidno polje ne smije biti zaklonjeno, a to podrazumijeva prostor koje obuhvaćaju brisači. Napuknutost vjetrobranskog stakla tolerira se, ako je ono manje oštećeno izvan područja zahvata brisača, a ako je unutar prostora zahvata brisača onda vozilo ne može proći tehnički pregled (slika 8). Svako veliko oštećenje smanjuje vidljivost i vozilo mora biti isključeno iz prometa. Stakla ne smiju biti dodatno zatamnjena. Istrošene metlice na brisačima

slabo otklanjanju sadržaj sa vjetrobranskog stakla te je dovoljan razlog za ne prolazak tehničkog pregleda. Perači stakla moraju raditi. Retrovizori koji su oštećeni i kod kojih postoji mogućnost otpadanja zbog loše pričvršćenosti zrcala ili držača zrcala, postoji mogućnost otpadanja ili dolazi do vibracija zrcala da je slika nejasna, predstavljaju sigurnosnu ugrozu jer vozač nema uvid u promet iza sebe. [8]



Slika 8. Napuknuto vjetrobransko staklo unutar prostora zahvata brisača
(Izvor: [8])

4.5. Samonosiva karoserija, šasija i ostali dijelovi

Sve vrste površinskih korozija mogu proći kao manji nedostatak te vozilo i dalje može zadovoljiti kriterije za prolazak tehničkog pregleda, ali strukturalna korozija koja nastupa na šasiji ili karoseriji dovodi do smanjenja čvrstoće šasije i karoserije (slika 9). Na taj način može doći do pucanja šasije. Korozija se provjerava na podvozju vozila. Svi vijci i matice moraju biti čvrsto nategnuti, a loši varovi predstavljaju mogućnost pucanja. Ako je sjedalo uništeno do te mjere da putnici mogu biti ozlijeđeni, opasan je nedostatak. Sjedalo se mora moći pomicati u svrhu pozicioniranja, ne smije se nekontrolirano pomicati i biti labavo. Vrata na vozilu moraju se pravilno otvoriti i zatvoriti, trebaju biti dobro pričvršćena da ne bi došlo do otpadanja vrata. Blatobran na vozilu mora biti dobro pričvršćen i ne smije dodirivati ostale dijelove vozila.

Loše pričvršćeni spremnik goriva ili ako iz njega curi gorivo, predstavlja opasnost jer može doći do zapaljenja. Crijeva za gorivo se isto pregledavaju jer postoji ista opasnost od zapaljenja ako postoji curenje goriva. Toplinska zaštita ispušnog sustava mora biti čitava i dobro učvršćena da ne bi došlo do požara. [8]



Slika 9. Korozija na pragovima vozila
(Izvor: [8])

4.6. Osovine, kotači, pneumatici i ovjes

Funkcionalnost vozila može biti smanjena zbog puknuća osovine ili vratila, stoga ih je bitno pregledati (slika 10). Ako je osovina ili vratilo neadekvatno pričvršćeni, može se dogoditi odvajanje osovine od vozila. Povlačenjem kotača se provjerava zračnost u ležaju, okretanjem kotača provjerava se razlika u otporu okretanja kotača. Ako se kotač ne okreće to je velika greška. Manžeta na vratilu ne smije biti oštećena. Korozija na čeličnim kotačima je opasna jer može doći do pucanja kotača. Na aluminijskim kotačima ne smije postojati deformacija. Vijci na kotaču ne smiju nedostajati. Pneumatik koji je istrošen i čiji je gazni sloj ispod zakonskog propisanog minimuma, ne može proći tehnički pregled. Pletivo kotača se ne smije vidjeti. Oštećena bočna strana pneumatika veći je nedostatak na vozilu, jer može doći do pucanja i tako dovesti do gubitka tlaka u pneumatiku. Pneumatik ne smije dodirivati ni u kojem trenutku ostale dijelove vozila, što dovodi do neujednačenog trošenja gume. Neispravnost je ako indeks gume ne odgovara masi vozila jer može se dogoditi puknuće ako je opterećenost gume prevelika. Opruge amortizera moraju biti čitave i dobro pričvršćene jer može se dogoditi da amortizer iskoči iz svog nosača. Vodilica koja je puknula ili koja dodiruje pneumatik ugrožava sigurnost vožnje. Neispravan zračni ovjes smanjuje upravljivost i produžuje put kočenja te ga je potrebno prekontrolirati. [8]



Slika 10. Pregled kotača i pneumatika
(Izvor:[17])

4.7. Motor

Nosači motora moraju biti neoštećeni i dobro pričvršćeni jer pri djelovanju vibracija može doći do odvajanja motora od oslonca (slika 11). Ne smije biti prevelika zauljenost motora oko brtvi ulja i korita motora jer pri velikom curenju ulja može doći do zapaljenja. Ispušni sustav mora biti neoštećen i dobro spojen i pričvršćen za podnožje vozila. Plinovi iz ispuha ne bi smjeli ulaziti u prozor za putnike. Ako na ispušnom sustavu postoji korozija, vozilo je tehnički neispravno. Kod rashladnog sustava se gleda curenje tekućine koje ne smije biti preveliko. Svaka preinaka na motoru zahtjeva testiranje, ako postoji preinaka na motoru, a ne postoji potvrda o testiranju, takvo vozilo ne može proći tehnički pregled. Također je zabranjeno povećavati snagu motora uz pomoć čipiranja. [8]



Slika 11. Oštećenje na metalnom nosaču motora
(Izvor: [8])

4.8. Utjecaj na okoliš i EKO TEST

Bilo koja tekućina koja curi iz vozila, a nije voda, predstavlja opasnost za okoliš ili može naškoditi drugim sudionicima u prometu. Dozvoljeno je malo curenje, ako je očito stvaranje lokve i uz pomoć kapljica to je opasan nedostatak. Kod pregleda sadržaja ispušnih plinova postupaju se prema Pravilniku o tehničkim pregledima vozila. [8]

4.9. Električni uređaji i instalacije

Provjerava se da li je akumulator dovoljno dobro pričvršćen, tolerira se malo pomicanje, ako je previše labav i postoji mogućnost da se odvoji od motornog prostora je veliki nedostatak. Električni vodovi mogu biti loše izolirani, ali sve dok ne postoji opasnost od kratkog spoja, stoga ne smije biti vodova koji nisu izolirani jer u protivnom može doći do požara (slika 12). Kablovi od sustava kočenja ili upravljanja (ABS ili ESP) ne smiju biti oštećeni ili prekinuti. [8]



Slika 12. Oštećeni i neizolirani električni vodovi
(Izvor: [8])

4.10. Prijenosni mehanizam

Mijenjanje svih brzina na mjenjaču mora biti omogućeno jer je u suprotnom moguće narušavanje sigurnosti. Prevelika zračnost u zglobovima može dovesti do odvajanja zglobova ili pucanja poluvratila. Manžete na diferencijalu ne smiju biti pokidane, a diferencijal bi trebao biti dobro pričvršćen jer se tako sprječava mogućnost pucanja i odvajanja. [8]

4.11. Kontrolni i signalni uređaji

U manje nedostatke koji ne utječu direktno na sigurnost vožnje spadaju putomjer koji se ne okreće ili ne se ne okreće pravilno. Manji nedostaci kod brzinomjera su slaba

osvijetljenost prilikom paljenja pozicijskih svjetala ili ako ne radi ispravno. Ako brzinomjer uopće ne radi to je veći nedostatak. Ako sirena uopće ne radi to je veći nedostatak, ako radi, ali ne potpuno ispravno ili ima neodgovarajući ton, to je manji nedostatak. [8]

4.12. Ostali kontrolirani uređaji i oprema

Mehanička spojnica ne smije biti istrošena, oštećena, korodirana ili loše pričvršćena. Ako je uočeno išta od nabrojanog onda postoji opasnost od odvajanja priključnog vozila od vučnog. Mehanička spojnica može zaklanjati registarsku pločicu i to se smatra manjim zaostatkom, ali ne smije zaklanjati niti jedno svjetlo. Električni priključci moraju biti u dobrom stanju da ne dođe do pojave kratkog spoja. Mora postojati zaštitni poklopac da spriječi ulazak prašine i vlage te na taj način dođe do stvaranja korozije na kontaktima. Električni priključci moraju postojati ako postoji kuka.

Sigurnosni pojasevi mogu biti površinski uništeni, ako su oštećeni to predstavlja nedostatak (slika 13). Mehanizam za automatsko uvlačenje pojasa treba funkcionirati, a ne da putnik sam mora rukama gurati pojas u njegov utor. Sidrišta ne smiju biti oštećena ni labava jer može dovesti do potpunog razdvajanja pojasa, jer prilikom vožnje može doći do ozljeđivanja vozača i putnika. Uređaj koji zaključava bravu upravljača može biti neispravan u slučaju da se brava ne želi zaključati, ali opasan je nedostatak kada se brava zaključa pri radu motora. Vrata se ne smiju nekontrolirano otključavati i zaključavati. Manji nedostatak je ako u vozilu nedostaju rezervne žaruljice, ako ne postoji reflektirajući prsluk ili je oštećen, ako nema kutije za prvu pomoć. [8]

Što se tiče dodatne opreme, rezervni kotač ne smije biti oštećen ili nedostajati. Ako ne postoji rezervni kotač, onda vozilo mora sadržavati opremu koja zamjenjuje rezervni kotač za vozila sa *run-flat* pneumaticima. Sigurnosni trokut mora biti neoštećen i mora se u slučaju nezgode moći postaviti u uspravni položaj. [8]



Slika 13. Oštećen sigurnosni pojas
(Izvor: [8])

5. STATISTIČKI POKAZATELJI O BROJU TEHNIČKIH PREGLEDA I UTVRĐENIH NEISPRAVNOSTI NA REDOVITIM TEHNIČKIM PREGLEDIMA PO POJEDINIM SKLOPOVIMA

Prema tablicama koji su preuzete iz Centra za vozila Hrvatske uspoređivani su podaci za 2014. i 2019. godinu o broju tehničkih pregleda i broju utvrđenih neispravnosti na tehničkim pregledima po pojedinim sklopovima za sve vrste vozila, dakle razlika od 5 godina uz napomenu da su svi podaci koji su korišteni iz prvog pregleda vozila.

Kao prva stvar koja se može zamijetiti je povećanje broja ukupno pregledanih vozila od 205 976 vozila, što u postotcima predstavlja povećanje od skoro 11 %. To je jasan pokazatelj da se vozni park u Hrvatskoj proširio, a povećanje obujma prometa dovodi do zagušenja prometne mreže zbog čega su nužni rigorozniji tehnički pregledi upravo zbog sigurnosti cestovnog prometa. Broj ukupno neispravnih vozila proporcionalno je rastao sa brojem ukupnih pregledanih vozila, te njegovo povećanje iznosi također oko 11 %. Broj ukupno utvrđenih neispravnosti povećao se za 46 %, što može ukazati na to da je vozni park dosta star, te da je se istrošenost resursa elemenata vozila znatno povećala. Jasniju sliku može predložiti podatak da je se prosječan broj grešaka po neispravnom vozilu povećao u 2019. godini sa 3,24 na 4,25, što je za jednu cijelu grešku više nego prema podacima iz 2014. godine.

Tablica 1. Udio grešaka prema sklopovima na redovitom tehničkom pregledu u 2015. godini za sve vrste vozila (prilikom prvog pregleda vozila)

| PREGLEDANA VOZILA | | | % U UKUPNOM BROJU VOZILA | | |
|--|--------------------------------|--|--|--|------|
| | UKUPNO PREGLEDANIH VOZILA | | 1.945.145 | 21,94 | |
| | UKUPNO NEISPRAVNIH VOZILA | | 426.828 | | |
| OZNAKA SKLOPA | NAZIV SKLOPA | KOLIČINA GREŠAKA | % U UKUPNO UTVRĐENOM BROJU NEISPRAVNOSTI | PROSJEČAN BROJ GREŠAKA PO NEISPRAVNOM VOZILU | |
| | UKUPNO UTVRĐENIH NEISPRAVNOSTI | 1.328.589 | 100,00 | 3,24 | |
| POSTOTAK NEISPRAVNOSTI NA SKLOPOVIMA U ODNOSU NA UKUPAN BROJ UTVRĐENIH NEISPRAVNOSTI | 00 | IDENTIFIKACIJA VOZILA | 14.237 | 1,03 | 0,03 |
| | 01 | UREĐAJ ZA UPRAVLJANJE | 39.593 | 2,86 | 0,09 |
| | 02 | UREĐAJI ZA KOČENJE | 360.892 | 26,10 | 0,85 |
| | 03 | UREĐAJI ZA OSVJETLJAVANJE I SVJETLOSNU SIGNALIZACIJU | 368.684 | 26,67 | 0,86 |
| | 04 | UREĐAJI KOJI OMOGUĆUJU NORMALNU VIDLJIVOST | 48.846 | 3,53 | 0,11 |
| | 05 | SAMONOSIVA KAROSERIJA, ŠASIJA I OSTALI DIJELOVI | 56.145 | 4,06 | 0,13 |
| | 06 | OSOVINE, KOTAČI, PNEUMATICI I OVJES | 145.464 | 10,52 | 0,34 |
| | 07 | MOTOR | 70.922 | 5,13 | 0,17 |
| | 08 | UTJECAJ NA OKOLIŠ | 8.460 | 0,61 | 0,02 |
| | 09 | ELEKTRIČNI UREĐAJI I INSTALACIJE | 17.505 | 1,27 | 0,04 |
| | 10 | PRIJENOSNI MEHANIZAM | 17.207 | 1,24 | 0,04 |
| | 11 | KONTROLNI I SIGNALNI UREĐAJI | 40.213 | 2,91 | 0,09 |
| | 12 | EKO TEST | 116.946 | 8,46 | 0,27 |
| | 13 | SPAJANJE VUČNOG I PRIKLJUČNOG VOZILA | 10.571 | 0,76 | 0,02 |
| | 14 | OSTALI UREĐAJI I DJELOVI VOZILA | 6.064 | 0,44 | 0,01 |
| | 15 | OPREMA VOZILA | 56.392 | 4,08 | 0,13 |
| | 16 | DODATNA ISPITIVANJA VOZILA KATEGORIJE M2 I M3 | 142 | 0,01 | 0,00 |
| 17 | PLINSKA INSTALACIJA | 4.270 | 0,31 | 0,01 | |

Izvor:[12]

Greške i poteškoće pri identifikaciji vozila nisu se puno mijenjale, uz povećanje broja grešaka za 2 108, može se reći da su rasle razmjerno s povećanjem broja neispravnih vozila, dapače, gledajući postotak udjela te greške u ukupnom broju neispravnosti vidi se smanjenje postotka za 0.22 %. Broj grešaka na uređajima za upravljanje povećao se za 13 861, što je također razmjerno povećanju broja neispravnih vozila.

Na uređajima za kočenje došlo je do najvećeg povećanja količine grešaka, a riječ je o 228 899 grešaka više. Gledajući postotak ukupnih neispravnosti riječ je o povećanju za 3 %, dok je porast prosječnih grešaka po neispravnom vozilu prešao 0,4 i iznosi 1,25. Drugim riječima, svako neispravno vozilo imalo je barem jednu vrstu greške na uređaju za kočenje.

Kod uređaja za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju došlo je do smanjenja postotka u ukupnom broju neispravnosti za 3 %, dok se prosječan broj ovakve vrste greške povećao na 1,00, što znači da je svako vozilo koje je neispravno palo tehnički pregled zbog utvrđene neispravnosti na ovom sklopu.

Uređaji koji omogućuju normalnu vidljivost smanjili su udio u ukupnom broju neispravnosti za 1 %. Gledajući stagnaciju u prosječnom broju grešaka po neispravnom vozilu,

može se zaključiti da je povećanje količina grešaka za 8 291 na spram 2014., sasvim očekivano i razmjerno povećanju brojke vozila koja pristupaju tehničkom pregledu.

Samonosiva karoserija, šasija i ostali dijelovi zahvaćeni su povećanjem od 5,28 % u ukupnom utvrđenom broju nepravilnosti, dok se pojavnost greške na ovom sklopu povećala za tri puta po neispravnom vozilu. Najvjerojatniji uzrok je pojava korozije na vozilima, što je u periodu od 5 godina sasvim realno i očekivano.

Sklop kojeg čine osovine, kotači, pneumatici i ovjes ostali su praktički nepromjenjivi u omjeru s neispravnim vozilima. Međutim, povećao se broj grešaka na motoru i njegov novi postotak u ukupnom broju nepravilnosti iznosi 8,11 %, dok je u 2014. godini on iznosio 5,13 %. Prosječan broj grešaka se na motoru po neispravnom vozilu se poduplao, te sada iznosi 0,35. Utjecaj na okoliš je jedan od onih propusta na vozilu koji nisu toliko učestali, tako da se zastupljenost ove vrste greške nije značajno promijenila.

Prvi od četiri elementa i sklopa koja imaju pozitivan trend, odnosno količina grešaka se smanjila u odnosu na 2014. godinu, jesu električni uređaji i instalacije. Količina grešaka za koju je ovaj sklop umanjen iznosi 3 333, dok se utvrđeni broj nepravilnosti umanjio sa 1,27 % na 0,7 %.

Prijenosni mehanizam, iako ima rast količine grešaka, njegov je učinak u ukupnom broju nepravilnosti i prosječnom broju grešaka po neispravnom vozilu ostao ne drastično promijenjen. Također, promatrajući u tablici podatke o sklopu kojeg čine kontrolni i signalni uređaji može se zaključiti da nije bilo prevelike promijene, nego samo blago pozitivan trend.

Ispitivanje ispušnih plinova motornih plinova (EKO TEST) je nešto s čim se Hrvatska može pohvaliti, jer prema podacima količina grešaka je opala za 34 110, a to je gledajući postotke u ukupnom utvrđenom broju nepravilnosti dvostruko manje.

Spajanje vučnog i priključnog vozila ostalo je praktički nepromijenjeno prema prosječnom broju grešaka po neispravnom vozilu, također je slična stvar s ostalim dijelovima vozila. Što se tiče opreme vozila, na tom polju se napredovalo te se dogodio pad od 1,34 % u ukupnom utvrđenom broju nepravilnosti. Kod dodatnih ispitivanja vozila kategorije M2 i M3 nije bilo skoro pa nikakve promjene, a kod ispitivanja plinske instalacije zabilježena su poboljšanja u statistici prolaznosti te je utvrđeno 185 manje grešaka.

Tablica 2. Udio grešaka prema sklopovima na redovitom tehničkom pregledu u 2019. godini za sve vrste vozila (prilikom prvog pregleda vozila)

| PREGLEDANA VOZILA | | | | % U UKUPNOM BROJU VOZILA | |
|-------------------|--------------------------------|--|--|--|------|
| | UKUPNO PREGLEDANIH VOZILA | | 2.151.121 | 21,92 | |
| | UKUPNO NEISPRAVNIH VOZILA | | 471.437 | | |
| OZNAKA SKLOPA | NAZIV SKLOPA | KOLIČINA GREŠAKA | % U UKUPNO UTVRĐENOM BROJU NEISPRAVNOSTI | PROSJEČAN BROJ GREŠAKA PO NEISPRAVNOM VOZILU | |
| | UKUPNO UTVRĐENIH NEISPRAVNOSTI | 2.022.409 | 100,00 | 4,29 | |
| | 00 | IDENTIFIKACIJA VOZILA | 16.381 | 0,81 | 0,03 |
| | 01 | UREĐAJ ZA UPRAVLJANJE | 53.454 | 2,64 | 0,11 |
| | 02 | UREĐAJI ZA KOČENJE | 589.791 | 29,16 | 1,25 |
| | 03 | UREĐAJI ZA OSVJETLJAVANJE I SVJETLOSNU SIGNALIZACIJU | 471.025 | 23,29 | 1,00 |
| | 04 | UREĐAJI KOJI OMOGUĆUJU NORMALNU VIDLJIVOST | 57.137 | 2,83 | 0,12 |
| | 05 | SAMONOSIVA KAROSERIJA, ŠASIJA I OSTALI DIJELOVI | 188.911 | 9,34 | 0,40 |
| | 06 | OSOVINE, KOTAČI, PNEUMATICI I OVJES | 224.650 | 11,11 | 0,48 |
| | 07 | MOTOR | 163.930 | 8,11 | 0,35 |
| | 08 | UTJECAJ NA OKOLIŠ | 9.332 | 0,46 | 0,02 |
| | 09 | ELEKTRIČNI UREĐAJI I INSTALACIJE | 14.172 | 0,70 | 0,03 |
| | 10 | PRIJENOSNI MEHANIZAM | 21.938 | 1,08 | 0,05 |
| | 11 | KONTROLNI I SIGNALNI UREĐAJI | 49.655 | 2,46 | 0,11 |
| | 12 | EKO TEST | 82.863 | 4,10 | 0,18 |
| | 13 | SPAJANJE VUČNOG I PRIKLJUČNOG VOZILA | 9.336 | 0,46 | 0,02 |
| | 14 | OSTALI UREĐAJI I DJELOVI VOZILA | 10.194 | 0,50 | 0,02 |
| | 15 | OPREMA VOZILA | 55.407 | 2,74 | 0,12 |
| | 16 | DODATNA ISPITIVANJA VOZILA KATEGORIJE M2 I M3 | 148 | 0,01 | 0,00 |
| | 17 | PLINSKA INSTALACIJA | 4.085 | 0,20 | 0,01 |

Izvor:[12]

Iz tablica se može zaključiti da je najveće pogoršanje u statistici kod:

- uređaji za kočenje
- samonosiva karoserija, šasija i ostali dijelovi
- osovine, kotači, pneumatici, i ovjes
- motor.

To su najvitalniji sklopovi koji jamče direktnu sigurnost prilikom upravljanja vozilom na cestama. Stoga treba uložiti dodatne napore kao bi se pronašle sve greške koje mogu uzrokovati bilo kakve gubitke, bilo životne ili materijalne.

Pozitivna strana koja se može očitati iz tablica je da se napredovalo po pitanju sekundarne sigurnosti, odnosno manje je grešaka na električnim uređajima i instalacijama, također se napredovalo po prolaznosti Eko testova. Oprema vozila je neizostavan element sigurnosti, a na tom se polju također napredovalo, no ljude treba i dalje educirati o važnosti sigurnosnog trokuta, reflektirajućeg prsluka, prve pomoći i tako dalje. Za zaključak, iz tablice, kao pozitivan čimbenik je još plinska instalacija, što može biti poticaj ljudima na ugradnju plinske instalacije, koja se ispostavila sigurnom, ekonomičnom i ekološki prihvatljivijom od dizela i benzina.

6. PRIJEDLOG POBOLJŠANJA TIJEKOM TEHNIČKOG PREGLEDA U SVRHU SIGURNOSTI U CESTOVNOM PROMETU

Tehnički pregled vozila nije savršen te postoji niz čimbenika koji bi se mogli kontrolirati u svrhu povećanja sigurnosti cestovnog prometa. Postoji puno prostora za napredak u tehničkom i tehnološkom smislu te u edukaciji osoblja koje sprovodi tehnički pregled. Tako se može dodatno posvetiti pažnja na tehničkim pregledima prilikom pregleda sigurnosnog zračnog jastuka. Također se vozilo može, ukoliko postoji ta mogućnost, spojiti na dijagnostički uređaj koji može otkriti razne mane koje su skrivene oku nadzornika. Uvođenje pregleda filtera kabine značio bi veću zaštitu vozača i putnika.

6.1. Pregled sigurnosnog zračnog jastuka

Prilikom prodaje rabljenih automobila prodavači nerijetko u svrhu profitiranja vade sigurnosne zračne jastuke i ugrađuju potrošene. Još jedna česta situacija je da vozilo koje je sudjelovalo u prometnoj nesreći, zbog skupe ugradnje novog sustava sigurnosnog zračnog jastuka, vraćaju isti potrošeni zračni jastuk u njegovo kućište. Stoga je nerijedak slučaj na hrvatskim prometnicama da se prilikom prometne nesreće ne aktivira sigurnosni zračni jastuk što predstavlja veliki sigurnosni propust i na taj način se povećava broj smrtno stradalih i ozlijeđenih. Upravo zbog tog razloga bitno je na tehničkom pregledu vozila pregledati i sigurnosni zračni jastuk, da li je ispravan.

Sustav zračnih jastuka sastoji se od senzora udarca, sustava okidanja i samog zračnog jastuka. Senzori se nalaze iza prednjih odbojnika te registriraju udarce automobila koji su ekvivalentni udarcima u zid od minimalno 20 km/h. Kada senzor registrira takav udarac prosljeđuje informaciju sustavu okidanja koji se sastoji iz okidača, što je u stvari plastični eksploziv. Za napuhavanje jastuka se koriste kemikalije natrij azid (NaN_3), kalijev nitrat (KNO_3) i silicijev dioksid (SiO_2). U međusobnoj reakciji natrijev azid se raspada na natrij i dušik. Upravo dušik u kombinaciji s kalijevim nitratom napuhuje zračni jastuk. Iako se ovaj proces doima dug, sve nabrojano dogodi se u svega 1/25 sekundi.[9]

Glavna mjesta na kojima se najčešće nalaze zračni jastuci su:[10]

- u kolu upravljača (štite vozača)
- gornji dio kontrolne ploče
- bočni jastuci u vratima ili u sjedalima
- zračne zavjese u bočnoj strani krova
- zračni jastuci za koljena ispod upravljača

Provjera zračnih jastuka može se izvršiti na dva načina. Prvi način je vizualno procjenjivanje stanja. Prvo treba provjeriti oznaku „Airbag“, ako je na njoj zamijećene ogrebotine ili udubljenja, zračni jastuci su najvjerojatnije zamijenjeni. U sljedećem koraku treba pogledati pokrove zračnih jastuka, oni moraju biti iste boje kao i unutrašnjost. Treba pogledati da li postoji prisutnost oštećenja presvlaka, upravljačke ploče i drugih mjesta postavljanja zračnih jastuka koja jasno ukazuju na to da je sustav zaštite bio aktiviran. Za mehanički pregled zračnog jastuka potrebno je skinuti poklopac s upravljača (slika 14). Zračni jastuk aktiviraju ozbiljni sudari, tako da ako nije bio aktiviran biti će prikazano kroz stanje jastuka koji se

napuhuje i na njemu ne bi trebale biti nikakve pukotine. Treba pogledati plinski generator, na njemu ne bi trebalo biti oštećenja, a u spremniku bi trebalo biti gorivo za aktivaciju. Ako su konektori sustava pokidani i u lošem stanju, sustav koji aktivira sigurnosne zračne jastuke možda neće raditi. [10]



Slika 14. Mehanička provjera zračnog jastuka
(Izvor: [10])

Drugi način je provjera putem elektronike. Provjera se najbolje obavlja u ovlaštenom servisu ili kod dobrog auto-elektroničara, na dijagnostičkom uređaju. Dijagnostički se uređaj spaja preko OBD priključka te se unošenjem podataka o proizvođaču i vozilu ulazi u sigurnosni sustav, koji jasno pokazuje da li je zračni jastuk ispravan ili neispravan, odnosno da li je ugrađen već iskorišteni (aktivirani). Preko „*crash data*“ se može provjeriti je li automobil imao sudar. [11]

Vlasnici automobila, automehaničari ili prodavači rabljenih automobila vodeći se prvenstveno uštedom novca i profitom, ugradba novog sustava sigurnosnog zračnog jastuka je skupa, svjesno zanemaruju sigurnost na cestama i sigurnost vozača u automobilu. Stoga u stanicama za tehnički pregled ne bi trebalo biti teško postaviti dijagnostički uređaj koji bi služio u svrhu otkrivanja neispravnih zračnih jastuka.

6.2. Spajanje vozila na dijagnostičku opremu

Spajanje vozila na sustav automatske dijagnostike (OBD) uvedeno je na Stanice za tehnički pregled u Republiku Hrvatsku početkom prošle godine, ali u svrhu kontrole emisije

štetnih plinova iz ispuha za dizelska vozila koja spadaju pod Euro 5 ili Euro 6 norme. U svrhu napretka kontrole pri tehničkom pregledu, osim kod ispitivanja ispušnih plinova iz vozila, trebalo bi provesti pregled svih dijagnostičkih parametara koji mogu ukazati na stanje tehničke ispravnosti vozila. Trenutačna dijagnostička oprema na stanicama za tehnički pregled ne podržava kontrolu parametara koji su ključni za direktnu sigurnost prometa kao što su uređaj za kočenje, motor vozila i zračni jastuk.

Računalna dijagnostika u automobilskoj industriji je čin povezivanja posebnog dijagnostičkog računala (također poznatog kao dijagnostički tester) na računalo u vozilu. Ova usluga omogućuje da se sazna u kakvom se stanju trenutno nalazi automobil, da li parametri odstupaju od željenih, da li ima i gdje su pogreške točno, kao i njihovi uzroci. Dijagnostika se radi tako da se uređaj za dijagnostiku (poznat kao dijagnostički tester) spaja na računalo od vozila (slika 15). Ova usluga omogućuje provjeru ukupnog tehničkog stanja vozila, uključujući usporedbu parametara vozila s idealnim parametrima. S tim usporedbama vrlo se lako otkriju kvarovi na auu, te se mogu brzo ukloniti. Neupitna prednost računalne dijagnostike je da se na automobilima brzo prepoznaju tehnička stanja pojedinačnih sustava i sklopova, bez potrebe za rastavljanjem i ometanjem bilo koje komponente. Sve što treba je tehnički i mjerni aparat u obliku dijagnostičkog računala. Potrebna je samo ispravna veza, tako da se podaci mogu razmjenjivati kako bi se usporedile vrijednosti trenutnih parametara statusa automobila s vrijednostima parametara koje je odredio njegov proizvođač. [15]



Slika 15. Dijagnostički uređaj
(Izvor: [16])

Uvođenjem spajanja dijagnostičke opreme vrijeme trajanja tehničkog pregleda produžilo bi se neznatno u odnosu na sve povratne informacije kakve jedan takav uređaj može pružiti. Uređaj daje informacije o stanju elektroničkih sklopova i komponenti čija potencijalna

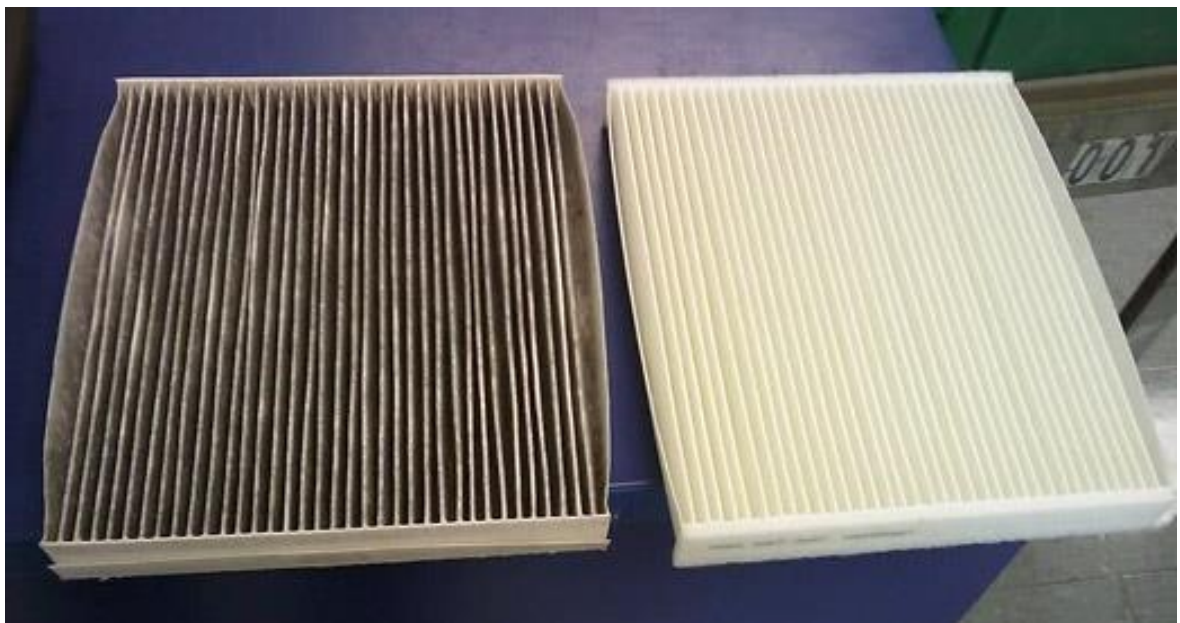
neispravnost može ukazivati na kvar nekog mehaničkog sklopa vozila, vrijednost parametara određenog sklopa vozila i otkriva greške na vozilu. Uz uvođenje uređaja potrebno je izvršiti edukaciju nadzornika koji će nakon spajanja na računalo vozila znati očitati parametre i izvući zaključak te procijeniti da li je vozilo tehnički ispravno ili ne.

6.3. Pregled filtera kabine

Kao nadogradnja aktivnog elementa sigurnosti, pod uređajima za grijanje, hlađenje i provjetravanje unutrašnjosti vozila, prijedlog je vršenje provjere i kontrole filtera kabine. Prljavština i razne druge čestice mogu utjecati na zdravlje čovjeka te na način njegovog upravljanja vozilom. Preporuča se promjena filtera na svakom servisu, pogotovo nakon ljetnog perioda kad je koncentracija prašine, čestica i peludi u zraku povećana. Provjera filtera je brza i položaj filtera je takav da je kod većine vozila lako pristupačan.

Filter kabine obavlja jednu vrlo važnu funkciju: pročišćava vanjski zrak koji ulazi kroz ventilacijske otvore i dolazi u putničku kabinu kojeg putnici u vozilu udišu. U prometu se i dalje stvara puno onečišćenja i mikro čestica koje su štetne i otrovne za ljude, uzrokujući mučninu, glavobolju, astmu i druge tegobe. Filteri kabine su obično izrađeni od papira ili papira s aktivnim ugljenom koji apsorbira otrovne spojeve (slika 16).[19]

Umor, groznica, suzne oči i poteškoće pri disanju negativno utječu na reflekse vozača, a time i na sigurnost u prometu. Prethodno navedeni simptomi uzrokovani su često djelovanjem čestica sa ceste, usisanih kroz klimatizacijske ili ventilacijske sustave u kabinu vozila, a nepročišćene kvalitetnim filterom. Činjenica da filter kabine koji nije pravodobno zamijenjen, utjecajem vlage na sakupljene nečistoće u filteru, nastaju gljivice koje mogu ozbiljno narušiti zdravlje udišući takav zrak koji prolazi kroz takav filter, a stakla se magle u unutrašnjosti vozila ili sprijege odmagljuju. Takav filter je puno opasniji nego da ga uopće nema.[20]



Slika 16. Dotrajali filter kabine i novi filter kabine
(Izvor: [21])

7. ZAKLJUČAK

Vozilo je složeni sustav koji omogućuje kretanje ljudi i dobara, sastavljen od različitih sklopova i elemenata koji čine zaokruženu funkcionalnu sredinu. Elementi na vozilu dijele se na aktivne i pasivne elemente sigurnosti. Svaki od tih pruža određenu sigurnost prilikom upravljanja vozilom. Aktivni elementi sprječavaju mogućnost nastanka nesreće, dok pasivni sprječavaju posljedice prometne nesreće. Vozilo za vrijeme vožnje treba pružati maksimalnu sigurnost, ali ne smije nedostajati ni čimbenik ugodnosti vožnje. Za svaki uređaj i opremu na vozilu postavljeni su određeni kriteriji koje treba zadovoljiti kako bi se proglasili sigurnima za upućivanje vozila na prometnu mrežu. Nije bitna samo sigurnost vozača i putnika unutar vozila, nego i ostalih sudionika u prometu. Da bi se vozilo proglasilo sigurnim, ono se mora pregledati od strane nadzorne osobe zadužene za obavljanje tehničkog pregleda u stanicama za tehnički pregled koje su licencirane za kontrolu ispravnosti vozila.

Pri pregledu vozila obraća se pažnja na različite detalje, zavisno o uređaju ili elementu koji se kontrolira na vozilu. Kod karoserije, šasije i konstrukcijskih elemenata vozila bitno je da nema tragova korozije jer ona može daljnjim napredovanjem dovesti do propadanja elemenata. Pri pregledu sustava za kočenje i kod upravljačkog mehanizma sve mora biti funkcionalno. Električni sklopovi moraju biti spojeni i izolirani, uređaji za osvjetljavanje moraju biti ispravni. Obaveza dodatna oprema na mora biti prisutna u vozilu. Za zaštitu okoliša vozilo mora zadovoljiti prolazak na Eko testu.

Statistika iz Centra za vozila Hrvatske ukazuje na porast voznog parka u Hrvatskoj, ali i na velik broj vozila koja ne zadovolje prolazak na tehničkom pregledu. Hrvatska bi trebala poraditi na osvježavanju voznog parka mlađim vozilima jer sadašnji prosjek godina voznog parka iznosi oko 15 godina. Pomlađivanjem voznog parka smanjit će se prosječan broj grešaka po neispravnom vozilu. Po sadašnjoj statistici svako četvrto vozilo ne prođe tehnički pregled. Najviše grešaka uočeno je na sustavu za kočenje, motoru, na karoseriji, šasiji te sustavu sa osovina i pneumaticima.

Poslije prometnih nesreća nekad se može čuti da se sigurnosni zračnik jastuk nije otvorio. Čest razlog tome je što je vozilo bilo kupljeno rabljeno. Rabljena vozila često su bila sudionik prometnih nesreća te bi prijašnji vlasnici u svrhu štednje izostavili ugraditi novi sustav zračnih jastuka, te bi samo vizualno skrili da su bili aktivirani, a takva bi vozila poslije prodavali. Stoga bi zbog sigurnosti novih vlasnika rabljenih automobila trebalo detaljnije pregledati sigurnosni zračni jastuk za vrijeme trajanja tehničkog pregleda. To je moguće obaviti mehanički uklanjanjem poklopca koji pokriva zračni jastuk ili spajanjem vozila na dijagnostički uređaj. Također, spajanjem vozila na dijagnostički uređaj moguće je otkriti i druge neispravnosti na vozilu koje nadzornik nije mogao uočiti prilikom standardne inspekcije vozila. Dijagnostički uređaj očitava parametre različitih sklopova vozila koji ukazuju na stanje njihove tehničke ispravnosti. Vrijeme tehničkog pregleda će se produžiti, ali smanjiti će se broj tehnički neispravnih vozila na prometnicama. Provjera filtera kabine samo bi doprinijela zaštiti vozača i putnika koji nisu ni svjesni kakve sve prljavštine udišu dok su u vozilu.

Tehnički pregled vozila nema za svrhu srušiti vozilo na tehničkom pregledu, nego zaštititi prvenstveno vozača, ali i druge sudionike u prometu isključivanjem neispravnog vozila iz prometa.

Literatura

- [1] <https://revijahak.hr/2020/02/11/hrvatska-protiv-francuske-razlika-u-starosti-voznog-parka-se-smanjuje/> (22.7.20.)
- [2] Cerovac, V.: Tehnika i sigurnost prometa, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2001.
- [3] <https://www.petabrzina.com/abs-sustav-protiv-blokiranja-kotaca> (22.7.20.)
- [4] <https://www.prometna-zona.com/mehanizam-za-upravljanje/> (22.7.20.)
- [5] <https://www.cvh.hr/tehnicki-pregled/sve-o-tehnickom-pregledu/> (23.7.20.)
- [6] <https://www.hak.hr/vozila/tehnicki-pregledi/korak-po-korak/> (28.7.20.)
- [7] <https://motointegrator.com/hr/hr/upute/ulja-tekucine-maziva/pet-znakova-da-je-potrebno-zamijeniti-kocionu-tekucinu-u-automobilu> (29.7.20.)
- [8] Centar za vozila Hrvatske; Stručni bilten, br. 161, Zagreb, 2017.
- [9] <https://www.vidiauto.com/Automobili/Nove-tehnologije-studije-prototipi/Kako-funkcioniraju-zracni-jastuci> (5.8.20.)
- [10] <https://en.judsonconcept.com/4303379-how-to-check-the-airbag-for-availability-and-serviceability> (5.8.20.)
- [11] <https://autoportal.hr/aktualno/novosti/svaki-treci-rabljeni-auto-ima-neispravne-zracne-jastuke-ili-ih-uopce-nema-evo-kako-cete-provjeriti/> (5.8.20.)
- [12] <https://www.cvh.hr/tehnicki-pregled/statistika/> (6.8.20.)
- [13] https://media4.s-nbcnews.com/j/newscms/2016_35/1489746/160408-takata-inflator-removed-mdl_a4a3d1013d7cce070652ff451dc88942.fit-2000w.JPG (6.8.20.)
- [14] https://static.jutarnji.hr/images/live-multimedia/binary/2017/2/14/18/tehnicki_pregled18-080114.jpg (6.8.20.)
- [15] <https://motointegrator.com/hr/hr/usluge/1-auto-dijagnostika> (1.9.20.)
- [16] <https://pbs.twimg.com/media/CEF960hWIAIWpeq.jpg:large> (1.9.20.)
- [17] https://rtl-static.cdn.sysbee.net/image/tehnicki-pregled-23bdf677c5af66080a24608e9d63fd02_view_article.jpg?v=16 (1.9.20.)
- [18] Luburić, G.: Sigurnost cestovnog i gradskog prometa I, radni materijal za predavanje, Fakultet prometnih znanosti
- [19] <https://www.autokreso.hr/kategorija-proizvoda/redovni-i-veliki-servis/filteri-za-vozila/filter-kabine/> (3.9.20.)
- [20] <http://motor-diht.hr/asortiman/filteri/filter-kabine/> (3.9.20.)
- [21] <https://www.bat.hr/wp-content/uploads/2013/10/filter.jpg> (3.9.20.)

Popis slika

| | |
|---|----|
| Slika 1. Valjci za ispitivanje kočne sile (Izvor: [6]) | 9 |
| Slika 2. Nadzornik vrši pregled vozila na kanalu (Izvor: [14]) | 10 |
| Slika 3. Uređaj za kontrolu temperature kočne tekućine (Izvor: [8]) | 11 |
| Slika 4. Kontrola jačine svjetlosnog snopa uz pomoć regloskopa (Izvor: [14])..... | 12 |
| Slika 5. Naljepnica dodijeljena na tehničkom pregledu (Izvor: [5])..... | 13 |
| Slika 6. Preinaka na upravljačkom mehanizmu (Izvor: [8]) | 15 |
| Slika 7. Ispucali kočni disk (Izvor: [8]) | 16 |
| Slika 8. Napuknuto vjetrobransko staklo unutar prostora zahvata brisača (Izvor: [8]) | 17 |
| Slika 9. Korozija na pragovima vozila (Izvor: [8])..... | 18 |
| Slika 10. Pregled kotača i pneumatika (Izvor:[17])..... | 19 |
| Slika 11. Oštećenje na metalnom nosaču motora (Izvor: [8]) | 19 |
| Slika 12. Oštećeni i neizolirani električni vodovi (Izvor: [8])..... | 20 |
| Slika 13. Oštećen sigurnosni pojas (Izvor: [8]) | 21 |
| Slika 14. Mehanička provjera zračnog jastuka (Izvor: [10]) | 27 |
| Slika 15. Dijagnostički uređaj (Izvor: [16])..... | 28 |
| Slika 16. Dotrajali filter kabine i novi filter kabine (Izvor: [21]) | 29 |

Popis tablica

| | |
|---|----|
| Tablica 1. Udio grešaka prema sklopovima na redovitom tehničkom pregledu u 2015. godini za sve vrste vozila (prilikom prvog pregleda vozila) | 23 |
| Tablica 2. Udio grešaka prema sklopovima na redovitom tehničkom pregledu u 2019. godini za sve vrste vozila (prilikom prvog pregleda vozila) | 25 |