



# Suomi-katsastus-suomi

Tarkastusopas autoilijoille

Kasimir Kiviniemi

OPINNÄYTETYÖ  
Huhtikuu 2024

Autotekniikka  
Korjaamotekniikka

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Autotekniikka  
Korjaamotekniikka

KIVINIEMI, KASIMIR:  
Suomi-katsastus-suomi  
Tarkastusopas autoilijoille

Opinnäytetyö 36 sivua, joista liitteitä 1 sivu  
Huhtikuu 2024

---

Suomi-katsastus-suomi opinnäytetyössä tutkittiin ajoneuvon katsastuksessa yleisempiä hylkäykseen tai korjauskehotukseen johtavia kohteita. Sekä miksi ajoneuvot pitää katsastaa? Ja miten itse voisi tarkistaa osan ajoneuvon näistä yleisimmistä kohteista ennen katsastusta. Opinnäytetyön aiheen idea kehittyi ammattikorkeakoulun työpaikkaoppimisen ja kolmannen harjoittelun aikana katsastusasemalla. Ihmisten kysymykset omasta ajoneuvostaan ja mielenkiinnosta niitä kohtaan syntyi idea oppaasta. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli luoda selkeä ja yksinkertainen opas, joka auttaa ja opettaa tarkistamaan ajoneuvoa. Opasta voi käyttää autoilijat ja autojen kanssa työskentelevät henkilöt, sekä opasta voidaan käyttää koulutusmateriaalina mekaniikoille ja katsastajille.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi tiivis, selkeä, helposti lähestyttävä ja paljon kuvia käyttävä havainnollistava opas, joka selkeyttää autoilijoille ajoneuvon tarkistusta ja ohjeistaa miten sen voi tehdä itse. Opas on suunnattu autoilijoille, autokorjaimille, katsastusasemille jaettavaksi ja koulutusmateriaaliksi korkeakouluun, katsastuskurssille ja ammattikouluihin asentajien koulutukseen.

---

Asiasanat: katsastus, opas autoilijalle, katsastusasema, koulutusmateriaali

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Automotive Engineering  
Workshop Technology

KIVINIEMI, KASIMIR:  
Finnish-Inspection-Finnish  
Inspection Guide for Drivers

Bachelor's t pages 36, appendices 1 page  
April 2024

---

Finnish Inspection-Finnish Thesis investigated the common reasons for rejection or correction prompt during vehicle inspections. It also delved into why vehicles need to undergo inspections and how one could check some of these common areas of concern before the inspection. The idea for the thesis topic arose during work-based learning and the third internship at an inspection station. People's inquiries about their own vehicles and their interest in them sparked the idea for a guide. The aim of this thesis was to create a clear and straightforward guide that would help and teach how to inspect a vehicle. The guide can be used by drivers and individuals working with vehicles, and it can also serve as educational material for mechanics and inspectors.

As a result of the thesis, a concise, clear, easily approachable, and visually illustrative guide was produced, clarifying vehicle inspection for drivers and instructing them on how to conduct it themselves. The guide is intended for distribution to drivers, auto repair shops, inspection stations, and as educational material for universities, inspection courses, and vocational schools for mechanic training.

---

Key words: guide for vehicle owners, inspection station, training material

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	MÄÄRÄAIKAISKATSASTUS JA VELVOLLISUUS .....	8
	2.1 Ajoneuvoluokat.....	8
	2.2 Vikojen luokitus .....	9
3	AJONEUVON ALUSTA.....	11
	3.1 Tukivarsi, helat ja pallonivelet .....	12
	3.2 Pyörän laakeri .....	14
	3.3 Ohjauslaitteet ja nivelet .....	14
	3.4 Heilahduksenvaimennin, jouset ja kallistuksen vakaaja .....	15
4	JARRUT.....	19
5	VALOT .....	21
	5.1 Etuvalot .....	21
	5.2 Takavalot .....	24
	5.3 Muut valot .....	27
6	AJONEUVON LASIT.....	29
7	Opas .....	30
	7.1 Oppaan prosessin kuvaus.....	30
	7.2 Oppaan sisältö .....	32
	7.3 Oppaan ulkoasu .....	32
8	Pohdinta/yhteenveto .....	33
	LÄHTEET .....	35
	LIITTEET .....	36
	Liite 1. Oppaan osa.....	36

**ERITYISSANASTO**

Control arm/tukivarsi	Tukivarsi on osa ajoneuvon jousitusta ja alustaa.
Coil spring/Kierrejousi	Keskeisin osa ajoneuvon jousitusta
Heilahduksenvaimennin/ Shock absorber	Vaimentaa jousivärähtelyjä
Olka-akseli /Wheel spindle/ Steering knuckle	Akseliston osa, johon tukivarret ja pyörä kiinnittyy
Bushing/Hela tai pusla	Tukivarren ja rungon väliin tuleva värinöitä vähentävä komponentti
Ball joint/Pallonivel	Tukivarteen ja olka-akseliin kiinnittyvä komponentti, joka mahdollistaa pyörien kääntämisen
Chassis/Alusta	Kategoria, jonka alle ajoneuvon jousitus ja kaikki jousituksen komponentit menevät
Tie rod/Raidetanko	Yhdistää ohjausvaihteen ja olka-akselin
Bellows boot/ Ohjausvaihteen suojakumi	Suojaa ohjausvaihdetta liialta
Rack and pinion/Ohjausvaihde	Yhdistää ohjauspyörän raidetankoihin
Steering arm/Ohjausvarsi	Osa olka-akselia johon raidetangot kiinnittyy
Stabilizer bar link/ Kallistuksenvakaajan yhdistanko	Yhdistää kallistuksenvakaajan osaksi jousitusta

Stabilizer bar bushing/  
Kallistuksenvakaajan hela

Tällä kallistuksenvakaaja kiinnittyy ajoneu-  
von koriin

Stabilizer bar/  
Kallistuksenvakaaja

Vähentää ajoneuvon kallistumista

Strut assembly/  
Iskunvaimennin kokoonpano

Kokoonpano, joka sisältää jousen ja  
heilahduksenvaimentimen

## 1 JOHDANTO

Katsastus on suurimmalle osalle Suomen autokantaa joka vuotinen toimenpide, jossa tarkistetaan ja arvioidaan ajoneuvon kunto, ja onko verojen tai vakuutuksien maksuja laiminlyöty. Katsastus on tärkeä osa ajoneuvon turvallista käyttöä sekä autoilijoille, muille tienkäyttäjille ja kevyelle liikenteelle kuten pyöräilijöille.

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan Suomessa yleisimpiä hylkäykseen tai korjauskehotukseen johtaneita kohteita. Ajoneuvojen kolme yleisintä hylkäys syytä olivat etuakseliston viat, jousituksen ja iskunvaimennuksen viat ja käyttöjarru. Hylkäysprosentti on noin 20 %, joka tarkoittaa noin joka viidettä ajoneuvoa. Viat vaikuttavat joko autoilijan omaan turvallisuuteen tai muiden tienkäyttäjien turvallisuuteen. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on parantaa autoilijoiden tietämystä ajoneuvon käytöstä ja tarkistamisesta, edistäen siten liikenneturvallisuutta.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli luoda selkeä ja yksinkertainen opas, joka auttaa ja opettaa tarkistamaan ajoneuvoa. Opasta voi käyttää autoilijat ja autojen kanssa työskentelevät henkilöt, sekä opasta voidaan käyttää koulutusmateriaalina mekaanikoille ja katsastajille. Oppaaseen valikoitui yleisimmistä vikakohteista ne, jotka voidaan tarkistaa ilman erityistä osaamista, koulutusta tai erityistyökaluja oppaan avulla.

Tämä opinnäytetyö tarjoaa kattavan katsauksen sekä oppaan ajoneuvon etu- ja taka-akseliston, lasien, jarrujen, että valojärjestelmien tarkistusta varten. Opas tarjoaa arvokasta tietoa niin autoilijoille, mekaanikoille, katsastajille, kouluttajille kuin opiskelijoille, jotta voimme yhdessä edistää turvallisempaa liikennettä. Näin voidaan varmistaa, että ajoneuvot ovat turvallisia ja näkyviä kaikille tienkäyttäjille.

## 2 MÄÄRÄAIKAIKASKATSASTUS JA -VELVOLLISUUS

Määräaikaiskatsastuksessa tarkistetaan ajoneuvon liikennekelpoisuus. Tämä tarkoittaa, että ajoneuvon tulee olla lain vaatimassa kunnossa ja liikenteessä turvallinen käyttää, samalla varmistuen, että ajoneuvon pakokaasupäästöt ovat säästöjen mukaiset. Ajoneuvon tulee täyttää sitä koskevat säännökset ja määräykset esim. verovapaus, rekisteriin merkityt tiedot, sekä kaikkien vero ja vakuutusmaksujen tulee olla hoidettu. Määräaikaiskatsastuksen tarkoitus on edistää ajoneuvojen liikenneturvallisuutta ja vähentää niiden aiheuttamia ympäristöhaittoja. (Katsastustoiminta n.d.) Määräaikaiskatsastusvelvollisuus koskee kaikkia M-, N-, O2-, O3-, O4-, L6e- ja L7e luokan ajoneuvoja. Velvollisuus koskee myös luvanvaraisessa tavaraliikenteessä käytettäviä T1b-, T2b-, T3b-, T4.1-, T4.2-, ja T4.3b luokan ajoneuvoja. (Ajoneuvolaki 82/2021 148§, 152§, 153§.)

### 2.1 Ajoneuvoluokat

M-Luokan ajoneuvot ovat henkilökuljetukseen pääasiassa tarkoitettut ajoneuvot

- M1-Henkilöauto tai matkailuauto
- M2- Linja-auto, jossa on tilaa useammalle kuin 8 henkilölle, kokonaismassa enintään 5 tuhatta kiloa
- M3-Luokan linja-autossa on yli 8 paikkaa ja kokonaismassa yli 5 tuhatta kiloa

N-Luokan ajoneuvot on tarkoitettu ensisijaisesti tavarankuljettamiseen

- N1-Luokan ajoneuvo on pakettiauto, jonka kokonaismassa on enintään 3,5 tuhatta kiloa
- N2-Luokan ajoneuvon kuorma-auto, jonka kokonaismassa on suurempi kuin 3,5 tuhatta kiloa mutta enintään 12 tuhatta kiloa
- N3-Luokan kuorma-auton kokonaismassa on yli 12 tuhatta kiloa

O-Luokan perävaunut

- O1-luokan perävaunun kokonaismassa on 750 kiloa. Katsastusvelvollisuus ei koska näitä perävaunuja.
- O2-Luokan perävaunut ovat kokonaismassaltaan suurempia kuin 750 kiloa mutta enintään 3,5 tuhatta kiloa
- O3-Luokan perävaunut ovat kokonaismassaltaan suurempia kuin 3,5 tuhatta kiloa ja enintään 10 tuhatta kiloa.



- O4-Luokan perävaunut ovat kokonaismassaltaan yli 10 tuhatta kiloa

#### L-Luokan ajoneuvot

- L6e-Luokan ajoneuvot ovat kevyitä nelipyöriä esim. mopoautoja tai kevyitä maantiemönkijöitä, joiden nettoteho on maksimissaan 6 kW.
- L7e-Luokan ajoneuvot ovat raskaita nelipyöriä esim. maantiemönkijä nettoteho maks. 15 kW tai rinnakkain istuttava mönkijä ns. traktori mönkijä

T-Luokan ajoneuvot ovat maa- ja metsätaloudessa käytettäviä pyörillä tai telaketjuilla liikkuvat ajoneuvo eli traktoreita. Traktorien luokitukset riippuvat niiden pyöristä, raidevälistä ja niiden omamassasta ajokuntoisena. Pieni b kirjain luokan perässä tarkoittaa, että ajoneuvon suurin rakenteellinen nopeus on yli 40 km/h. (Ajoneuvoluokat n.d.)

## 2.2 Vikojen luokitus

Katsastuksessa havaitut viat on luokiteltava kolmeen eri kategoriaan, jotka ovat: korjauskehoitus, hylätty ja ajokielto. Näiden vikojen arvosteluun tarkemmat määräykset antaa Traficom arvosteluperusteissa. (Ajoneuvolaki 82/2021 154§.)

Korjauskehoitus on vähäinen vika tai puutteellisuus, jolla ei ole merkittävää vaikutusta kyseisen ajoneuvon turvallisuuteen tai sen ympäristöhaittoihin. Korjauskehotukset tulee korjattava kohtuullisen ajan kuluessa, vaikka niitä ei tarvitse erikseen tulla uudestaan näyttämään katsastusasemalle. (Ajoneuvolaki 82/2021 154§.)

Hylätty vika tai puutteellisuus on vakava vika, joka voi vaarantaa ajoneuvon turvallisuuden, vaikuttaa negatiivisesti ympäristöön tai aiheuttaa vaaraa muille tienkäyttäjille. Hylkäysviat ja puutteellisuudet on korjattava mahdollisimman pian. Korjatut puutteet on tultava jälkitarkastamaan ennen kuin ajoneuvo voidaan hyväksyä. (Ajoneuvolaki 82/2021 154§.)

Vaarallinen vika tai puutteellisuus joka suoraan tai välittömästi vaarantaa turvallisuuden tai vaikuttaa ympäristöön, johtaa ajoneuvon asettamisen ajokieltoon.

Ajokiellossa olevaa ajoneuvoa ei saa käyttää liikenteessä ennen kuin ajoneuvo on hyväksytty katsastuksessa. (Ajoneuvolaki 82/2021 154§, 157§.)

Jälkitarkastus voidaan suorittaa hylätyille ja ajokieltoon määrätyille ajoneuvoille enintään kuukauden kuluessa aiemmasta päätöksestä. Jälkitarkastuksessa tarkistetaan ne kohteet, jotka edellisessä katsastuksessa on todettu vikakohteiksi. Jos on syytä epäillä jälkitarkastettavassa ajoneuvossa olevan sellainen vika tai puutteellisuus, joka johtaisi ajokieltoon, on jälkitarkastuksessa tämäkin tarkastettava. Toisin sanoen, ajoneuvo voidaan asettaa ajokieltoon tai hylätä myös jälkitarkastuksessa. Jälkitarkastuksen saa suorittaa missä tahansa katsastustoimipaikassa, jolla on oikeus katsastaa kyseisen ajoneuvoluokan ajoneuvo. (Ajoneuvolaki 82/2021 162§.)

### 3 AJONEUVON ALUSTA

Ajoneuvon tarkoitus on kuljettaa joko ihmisiä tai kuormaa paikasta a paikkaan b. Tämä tulisi suorittaa niin, että kuljetettava kohde tai kuorma ei vaurioidu. Riippuen ajoneuvon pääsääntöisestä kuormasta on tärkeä ymmärtää alustan ja jousituksen vaatimukset ja miten ajoneuvon kuuluisi käyttäytyä erilaisissa ajo- tai kuormaustilanteissa. (Donald, Geoffrey, Whitehead. 2004, 1.)

Tiellä käytettävän ajoneuvon jousitus- ja alustajärjestelmän tarkoitus on eristää matkustajat ja kuorma tienpinnan aiheuttamilta voimakkailta iskuilta ja tärinäiltä. Tämä eristys tien aiheuttamista iskuista ja tärinästä pidentää myös ajoneuvon pitkäikäisyyttä ja käyttömukavuutta. Jousitus- ja alustajärjestelmän toinen tehtävä on pitää pyörät kosketuksessa tie kanssa ja varmistaa vakaus ja ajoneuvon hallinta erilaisissa tilanteissa. (Erjavec. 2006. 56.)

Suurimmat erot muodostuvat henkilöautojen ja hyötyajoneuvon välille. Henkilöauton pääsääntöinen kuorma on ihminen tai useampi. Henkilöauton jousitusjärjestelmän ensisijainen tavoite on tarjota optimaalinen ympäristö kuljettajan hallittavuudelle, ajomukavuudelle ja matkustajien mukavuudelle. Alusta ja jousitusjärjestelmältä vaaditaan myös vaaditun suorituskyvyn hallittavuutta useilla eri kuormausvaihtoehdoilla kuten kuljettaja tai kuljettaja ja kolme matkustajaa sekä heidän matkatavaransa. (Donald ym. 2004, 1.)

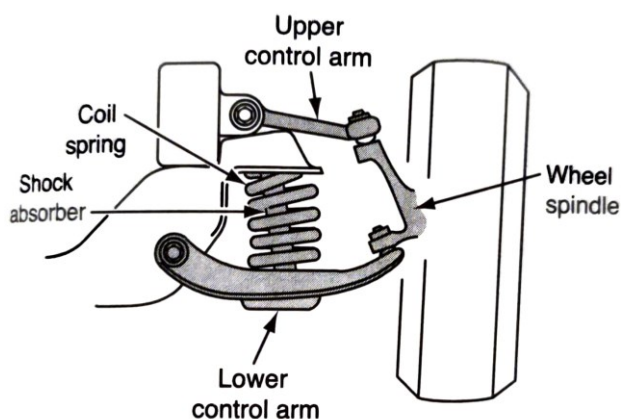
Hyötyajoneuvon on tavaran kuljetusta varten tehty ajoneuvo kuten pakettiauto tai kuorma-auto. Hyötyajoneuvon alusta ja jousitus perustuu toimintavarmuuteen ja niiden pitää olla halpoja valmistaa ja kestäviä tai nopeita korjata. Tällöin kuljettajan mukavuus ei ole etusijalla vaan kuorma ja sen turvallinen kuljetus sekä ajoneuvon hallittavuus. Hyötyajoneuvon jousitus suunnitellaan toimimaan parhaiten täyden kuorman alla, jolloin ilman kuormaa ajettaessa ajoneuvon käyttäytyminen voi muuttua huomattavasti. (Donald ym. 2004. 1.)

Alustan välitys, joka on yleisin hylkäyssyy, viittaa nivelissä ja heloissa olevaan liikumavaraan, joka voi aiheuttaa epävakautta ja vähentää ajoneuvon pitoa tien pintaan. Ajoneuvon akselistojen välyksien ymmärtäminen ja tunteminen on tärkeää ajoneuvon turvallisuuden kannalta.

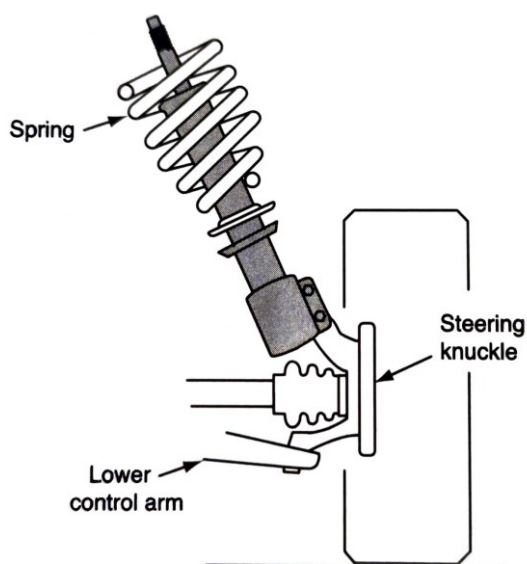
### 3.1 Tukivarsi, helat ja pallonivelet

Tukivarsi on osa ajoneuvon jousitusta ja alustaa. Se on kiinnitetty runkoon tai alustarakenteeseen toisesta päästä ja toinen pää kiinnittyy pyöränripustukseen. Tukivarsi toimii tukipisteenä ja mahdollistaa pyörän liikkeen ylös ja alas. Tukivarsia voi olla sekä takana, että edessä. (Halderman. 2010, 137.) Tukivarret voivat olla monen muotoisia ja kokoisia riippuen ajoneuvon tyypistä ja tarkoituksesta. Tukivarsien avulla ajoneuvon jousitusjärjestämä varmistaa, että pyörät pysyvät tiellä mahdollisimman hyvin kaikenlaisissa ajotilanteissa. (Erjavec. 2006, 60–63.)

Tukivarsia on autossa vähintään kaksi per akseli (kuva 2). Varsia voi olla myös enemmän (kuva 1) ja nykypäivän alustaratkaisuissa niitä on yhdestä neljään per pyörä etuakselilla. Taka-akselilla taas yhdestä viiteen. Tällä pyritään parhaaseen mahdolliseen hallittavuuteen ja mukavuuteen eri tilanteissa. Yksittäinen tukivarsi sijoittuu olka-akselin alle ja kiinnittyy usein pallonivelellä siihen. Jos tukivarsia on useampi ne sijoittuvat olka-akselin ylä- ja alapuolelle ja tulevat yleensä palloniveleillä kiinni. Taka-akselilla tukivarsien sijoitus on hyvin samanlainen, mutta koska takana ei ole kääntymistarvetta tulevat ne erilaisilla heloilla kiinni olka-akseliin. (Erjavec. 2006, 63–64.)



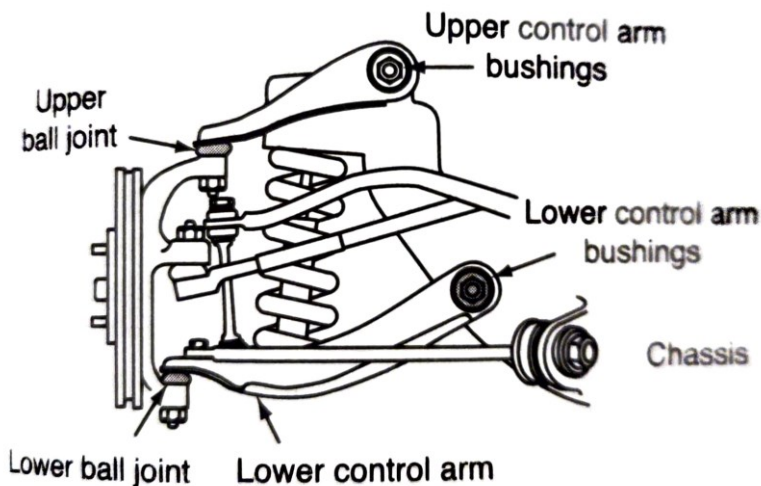
Kuva 1. Monivarsituenta. (Erjavec. 2005. 62.)



Kuva 2. McPherson tuenta (Erjavec. 2005. 62.)

Pallonivel toimii kääntöpisteenä (kuva 3), jotta etupyörät ja olka-akseli voivat kääntyä tukivarren, iskunvaimentimen tai tukivarsien välissä. Pallonivelet voidaan jakaa kahteen eriluokkaan. Kuormaa kantaviin ja kuormaamattomiin. Pallonivel on kuormaa kantava, jos siihen kohdistuu jousivoima. Esimerkiksi jos jousivoima kohdistuu alatukivarteeseen ja koriin, on alatukivartessa oleva pallonivel silloin kuormaa kantava. (Halderman. 2010, 138.)

Tukivarren hela (kuva 3) on kumista tai synteettisestä kumista ja metallista valmistettu osa ajoneuvon jousitusta, joka yhdistää erilaisia komponentteja yhteen. Esimerkiksi tukivarret tulevat kiinni auton koriin tai akselipalkkeihin erilaisilla heloilla. Helan kumielementti eristää värinöitä ja siten lisää mukavuutta. Jälkiasenteiset esim. polyuretaanista valmistetut helat voivat vaikuttaa ajoneuvon dynamiikkaan vähentäen mukavuutta ja lisäten jäykkyyttä. Myös aktiivisia heloja on olemassa, joita kutsutaan hydraulisiksi heloiksi. Hydraulisen helan sisällä on nestettä. Hydraulinen neste reagoi tien kuntoon ja säättää helan dynaamisia ominaisuuksia. Se vähentää kuten kumihela tärinöitä, ja on tarvittaessa jäykempi kuin kumihela. (Dietsche, Reif. 2018, 1006.)



Kuva 3. Monivarsituennan nivelet ja helat. (Erjavec. 2005, 243.)

### 3.2 Pyörän laakeri

Pyörän laakereiden ansiosta ajoneuvon pyörät voivat pyöriä vapaasti ja kantaa koko ajoneuvon painon. Pyörän laakeri kiinnittyy olka-akseliin pulteilla tai prässämällä. Ajoneuvon pyörän napa tulee yleensä tämän mukana tai se on erikseen prässättävä laakeriin. Pyörän napa yhdistää pyöränlaakerin ja vanteen. (Halderman. 2010, 135.)

Tyypillisesti ajoneuvoissa käytetään neljää erilaista laakerityyppiä kuula-, rulla-, neula-, ja kartiorulla laakeri. Kaikkien laakereiden toimintaperiaate on sama. Valmistus, ja käyttöpaikat hieman eriävät riippuen laakeri tyypistä. Esimerkiksi kuula- ja kartiorulla laakerit ovat yleisiä pyöränlaakereita, kun taas neulalaakereita käytetään kardaaniin ristikkonivelissä ja vetonivelissä (Erjavec. 2006, 57.)

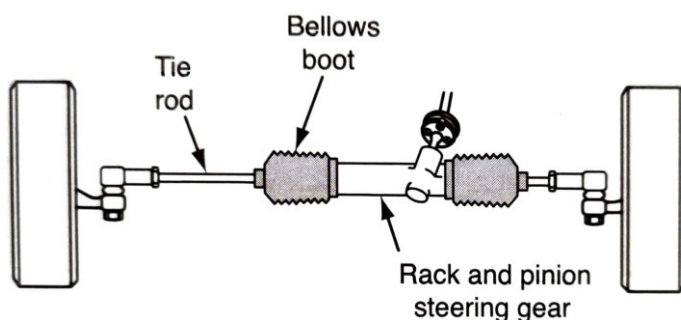
### 3.3 Ohjauslaitteet ja nivelet

Ohjausvaihte yhdistää ohjauspyörän raidetankoihin. Ohjauspyörää eli rattia kääntäessä, ohjausakselin alapäässä oleva hammaspyörä kääntää ohjausvaihteen sisällä olevaa hammastankoa, joka kääntää auton pyöriä. Ohjausvaihte yhdistää ajoneuvon pyörät yhteen, jotta ne kääntyvät saman verran ja palautuvat samaan asentoon. (kuva 4). (Erjavec. 2006, 64–71.)



Kuva 4. Ohjausvaihte. (Atech Training.)

Raidetangot (kuva 5) ovat iso osa ohjauslaitteen kokoonpanoa, joka yhdistää ohjausvaihteen olka-akselissa olevaan ohjausvarteen. Raidetanko koostuu sisä- ja ulkopäästä, jotka ovat liitetty ohjausvaihteen molemmin puolin ikään kuin sen jatkeeksi. Sisempi raidetangonpää kiertyy ohjausvaihteeseen ja ulompi raidetangonpää kiertyy sisempään raidetangon päähän. Raidetangon sisä- ja ulkopää sisältää pallonivelen. Ulomman raidetangon pään tarkoitus on pyöriä olka-akselin kanssa, jotta kääntäminen olisi helppoa sekä olka-akselin kääntöliike sujuva. Sisemmän raidetangon tehtävä on mahdollistaa ulomman raidetangonpään liikkuminen ajoneuvon jousituksen kanssa. (Erjavec. 2006, 64–71.)



Kuva 5. Ohjausvaihte ja raidetangot (Erjavec. 2005. 65.)

### 3.4 Heilahduksenvaimennin, jouset ja kallistuksenvakaaja

Heilahduksenvaimenninta käytetään vaimentamaan ja hallitsemaan jousivärähtelyä. Heilahduksenvaimentimen tärkeimmät tehtävät ovat jousen värähtelyn rajoittaminen ja hallinta halutun ajomukavuuden saavuttamiseksi. Se estää myös

ajoneuvon korin kallistelua ja pitää renkaat kiinni tienpinnassa. Heilahduksen-  
vaimennin toimii samalla myös iskunvaimentimena vaimentaen tien pinnassa ole-  
vien epätasaisuuksia. (Halderman. 2010, 143.)

Jouset ovat kaikkien alustajärjestelmien keskeisin osa. Alustassa voi olla monen-  
laisia jousia esim. lehti-, kierre-, ilma-, tai vääntösauva jousia.

Kierrejousi on näistä yleisimmin käytetty jousityyppi. (Erjavec. 2006, 195.)

Kierrejousi on valmistettu jousiterästangosta joko kylmä- tai kuumakelausproses-  
silla. Kun pyörä osuu tiellä töyssyihin tai epätasaisuuksiin, kierrejousi puristuu  
vaimentaakseen tämän iskun ja sen jälkeen palautuu takaisin normaaliin ajokor-  
keuteen. (Erjavec. 2006, 58–59, 196–197.)

Lehtijouset olivat ensimmäinen jousityyppi, jota käytettiin ajoneuvoissa. Nykyään  
niitä käytetään pääasiassa kuorma-, matkailu-, ja pakettiautoista. Lehtijouset voi-  
daan jakaa kahteen eri ryhmään: monilehtisiin ja yksilehtisiin jousiin. (Halderman.  
2010, 131–132.)

Monilehtiset jouset koostuvat useista eri pituisista litteistä teräslehdistä, jotka ovat  
niputettu yhteen ja kiinnitetty pultein tai pidikkeillä. Yksi lehti eli päälehti on nipun  
pisin ja se kiinnittyy koriin tai runkoon akselin etupuolelle holkin avulla ja takapuol-  
lelle riipukkeella/sakkelilla. Tämä mahdollistaa joustoliikkeen. Seuraava lehti on  
päälehteä lyhyempi ja kiinnittyy päälehteen ja niin edelleen. Lehtien määrä, pi-  
tuus ja paksuus vaikuttavat miten paljon jousi pystyy kantamaan kuormaa. Lehti-  
jousi toimii kuin kierrejousi, mutta jouston aikana se ei puristu kasaan vaan suo-  
ristuu. Lehtijousi on lepotilassa kaareva. (Erjavec. 2006, 58–59, 197–198.)

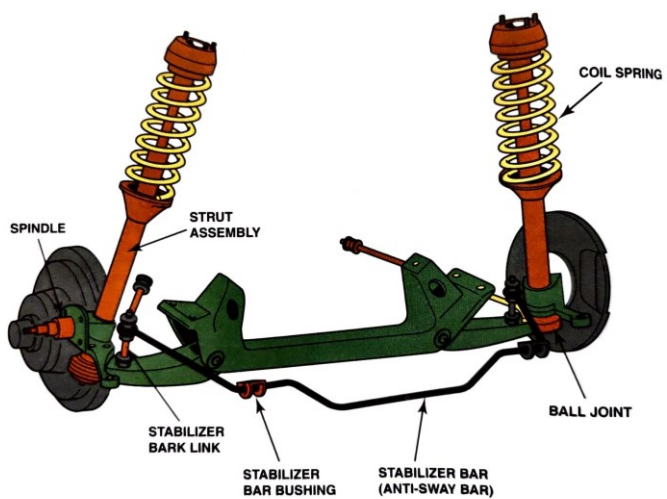
Yksilehtiset lehtijouset on nimensä mukaan valmistettu yhdestä jousilehdestä.  
Toimintaperiaate on molemmilla lehtijousityypillä sama. Yksilehtisen lehtijousen  
etuna on se, että se ei hankaa toisiin lehtiin, jolloin siihen ei muodostu staattista  
kitkaa, kuten monilehtijouseen. Yksilehtinen jousi tarjoaa enemmän mukavuutta  
kuin monilehtijouset ja se jäykistyy kuorman kasvaessa. (Halderman. 2010, 143.;  
Erjavec. 2006, 58–59, 197–198). Yksilehtisen jousen voi myös asentaa poikittais-  
suunnassa. Corvettessa ja Volvon joissakin malleissa käytetään lasikuituvahvis-  
teisia, poikittain asennettua muovilehtijousia.



Ilmajousia käytetään osana elektronisesti ohjautuvaan jousitusjärjestelmää. Ilmajousi koostuu kolmesta osasta. Ilmajousi toimii kuten kierrejousi ja se voidaan asentaa vastaaviin paikkoihin. Ilmajousen alapäässä on mäntämäinen kiinnike, joka pyörän osuessa töyssyihin liikkuu ylöspäin vähentäen ilmajousen sisällä olevaa tilavuutta, nostaa sen sisällä olevaa painetta. Jousen jäykkyyttä voidaan säätää ajonaikana laskemalla tai nostamalla ilmajousen sisällä olevaa painetta. Kun painetta nostaa, tai laskee tarpeeksi, myös ajoneuvon ajokorkeus muuttuu. Ilmajousia voidaan käyttää yksinään tai esim. lehtijousien apujousina keventämään lehtijousen kuormaa tai korjaamaan ajokorkeutta suurien kuormien alla. (Erjavec. 2006, 198–199.)

Vääntötangot toimivat samalla periaatteella kuin kierrejouset, mutta puristumisen sijaa vääntötanko vääntyy pyörän liikkuessa ylöspäin ja palautuu pyörän lasiessa. Vääntötanko tulee kiinni joko ylä- tai alatukivarteen ja koriin/runkoon. Runko kiinnikkeen päässä on esijännitystä varten säätöruuvi, jolla jousen esijännitystä voi muuttaa. Vääntösauvoja käytetään usein maastoautojen etujousina esim. Toyota Land Cruiser tai Toyotan pakettiauto Hiace. Vääntösauvajousen voi asentaa pitkittäin tai poikittain näistä pitkittäinen on yleisempi asennus ratkaisu. (Halderman. 2010, 133–134.)

Kallistuksenvakaaja (kuva 6) on jousiteräksestä valmistettu tanko, joka kiinnittyy ajoneuvon koriin tai akselipalkkiin kumiholkein ja päistään ajoneuvon jousitukseen joko tukivarteen tai heilahduksenvaimentajaan yhdystangoilla. Kallistuksenvakaajan tarkoitus on vähentää ajoneuvon kallistumista. (Erjavec. 2006, 60–62, 200–201.)



Kuva 6. Kallistuksen vakaaja. (Halderman. 2010. 142)

## 4 JARRUT

Jarrujärjestelmä jaetaan kahteen osaan; käyttöjarrujärjestelmään ja seisontajarrujärjestelmään. Käyttöjarrujärjestelmällä tarkoitetaan ajoneuvossa sellaisia jarruja, joilla kuljettaja voi vähentää ajoneuvon nopeutta tai pysäyttää sen kokonaan. Seisontajarrujärjestelmällä tarkoitetaan ajoneuvon paikallaan pysymiseen käytettäviä komponentteja. Seisontajarrulla ajoneuvo pysyy paikallaan ilman kuljettajaa. Seisontajarrun käyttö korostuu kaltevalle pinnalle pysäköidessä. Seisontajarru on myös henkilöautossa toisiojarrujärjestelmänä, jolloin sen tarkoitus on saada ajoneuvo pysähtymään käyttöjarrujärjestelmä vian sattuessa. (Dietsche, Reif. 2018, 1086–1096.)

Levyjarrut käyttävät kuljettajan luomaa hydraulista painetta, jolla jarrusatula painaa jarrupaloja vasten jarrulevyn molempia puolia. Jarrulevy on kiinni ajoneuvon pyörän navassa, jolloin jarrusatulan aiheuttama kitka hidastaa ajoneuvon vauhtia. Jarrulevyjen tarkoitus on luoda jarrupaloille kitkapinta mitä vasten jarrupalat hankaavat. Jarrulevy on yleensä jarrujärjestelmän painavin osa. Jarrulevyt valmistetaan yleensä valuraudasta, koska valuraudalla on erinomaiset kitka-, ja kulumisominaisuudet. Tämä lisää jarrulevyn käyttöikä. Jarrulevyä on kahta perustyyppiä, on tuuletettuja ja ei tuuletettuja. Tuuletetuissa jarrulevyissä on kitkapintojen väliin valettu jäähdytiskanavat. Tuulettamattomissa näitä ei ole, koska levy on vain yksi paksu kitkapinta, jota vasten palat hankaavat. (Halderman. 2010, 194–198.) Jarrupalat ovat hyvin yksinkertaisia mutta kriittisiä komponentteja ajoneuvon pysähtymisen kannalta. Levyjarruissa käytetyt jarrupalat koostuvat kitkamateriaalista, joka on kiinni teräksestä valmistetussa tukilevyssä. Tukilevyn avulla jarrupalat kiinnittyvät jarrusatulaan ja sen kannattimeen, jotta ne pysyvät tukevasti paikalla. (Halderman. 2010, 199–202.)

Seisontajarru kytketään joko polkimella, kahvalla tai napilla. Seisontajarru lukittuu kahvassa tai polkimessa olevan räikkälukon avulla. Seisontajarru lukitsee ajoneuvon jarrut, jotta se pysyy paikallaan. Seisontajarru on oltavan mekaaninen, jotta sen toiminta ei ole käyttöjarrusta riippuvainen. Seisontajarru toimii usein vaijereilla tai sähköinen seisontajarru omalla moottorilla. Kun jarru kytketään päälle kahvasta vetämällä, vedetään vaijereita, jotka ovat kytkettynä ajoneuvon takajar-

ruihin ja niissä olevaan seisontajarru mekanismiin. Kun vaijeri kiristyy, jarru kytkeytyy päälle. Seisontajarru voi olla yhteydessä ajoneuvon takajarrusatuloihin, rumpujarruihin tai olla kokonaan oma rumpujarrujärjestelmä jarrulevyn sisällä. Jotkut ajoneuvo valmistajat käyttävät myös kokonaan omaa seisontajarrusatulaa, mutta tämä on harvinaisempi ratkaisu. (Halderman. 2010, 233–242.)

## 5 VALOT

Ajoneuvon valaisinjärjestelmä on olennainen osa sen turvallisuutta. Se koostuu erilaisista valaisimista ja merkinantolaitteista. Valaisimet on asennettu ajoneuvon etu-, taka-, ja sivuosaa, jossain tapauksissa yläkulmiin. Näitä valaisimia ja merkinantolaitteita käytetään eri tarkoituksiin. Ajoneuvon valaisinjärjestelmä on monipuolinen kokonaisuus. Tämän tarkoituksena on parantaa ajoneuvon näkyvyyttä, ilmaista sen liikkeitä ja toimia liikenneturvallisuuden tukipilarina erilaisissa olosuhteissa ja tilanteissa. (autokäsikirja. n.d.; Dietsche, Reif. 2018, 1218.)

### 5.1 Etuvalot

Ajoneuvon etuosaan sijoitettujen valojen ensisijainen tehtävä on valaista ajorataa niin, että kuljettaja voi havaita eri ajo-olosuhteet, tunnistaa mahdolliset esteet ja vaarat ajon aikana. Ne valaisevat tien eteenpäin, parantaen näkyvyyttä pimeällä ja heikossa valaistuksessa. Etuvalot tarjoavat erilaista valotehoa eri olosuhteisiin ja tarpeisiin. (Dietsche, Reif. 2018, 1218.)

Lähivalon eli ajovalon päätehtävä on ajoneuvolla ajaessa valaista ajorataa mahdollisimman laajasti, häikäisemättä vastaan tulevaa liikennettä. Tämä takia ajoneuvoille on määrätty tietynlainen valokuvio sekä sen valo suuntaus prosentti. Lähivalon tulee auttaa kuljettajaa näkemään myös kaarteissa, eli valon tulee ulottua ajoradan vasemman ja oikean reunan ulkopuolelle. Lähivaloja saa olla ajoneuvossa kaksi. Lähivalojen värin pitää olla valkoinen. (Dietsche, Reif. 2018, 1224–1226.)



Kuva 7. Lähivalo (ympyröity) ja etuvalo.

Lähivaloissa tulee myös olla korkeudensäätölaite, joko manuaalinen tai automaattinen. Automaattisen korkeudensäätölaitteen tarkoitus on laskea ajovaloja, jos tavaratilassa on paljon kuormaa, muuttamalla ajoneuvon valojen suuntausta alaspäin. Mikäli ajoneuvossa ei ole automaattista valojen korkeudensäätö laitetta, kuljettaja voi itse säätää valoja manuaalisesti. (Dietsche, Reif. 2018, 1251.)



Kuva 8. Manuaalisen korkeudensäätölaitteen säätö.

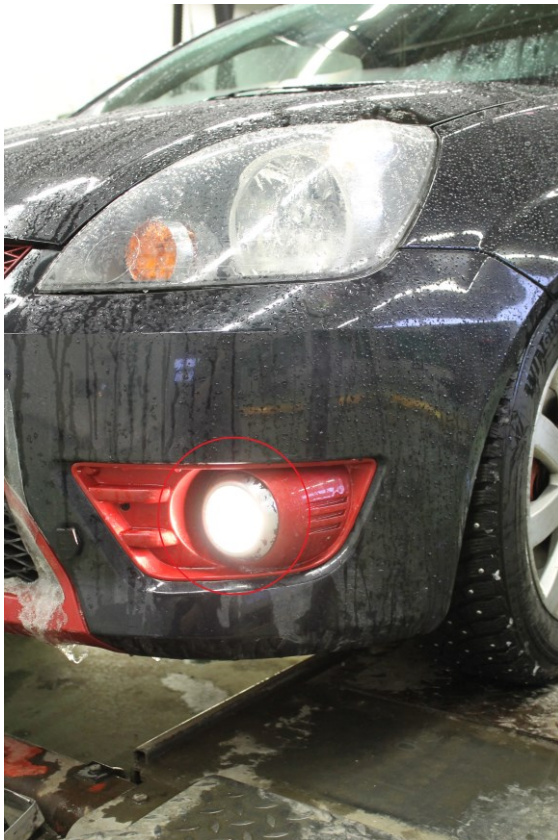
Kaukovalon eli pitkien tarkoitus on valaista ajorataa mahdollisimman paljon. Tämä luo korkean valotehon sekä huomattavasti erilaisen valokuvion kuin lähivalo, jonka takia kaukovaloja ei saa käyttää, jos on vastaan tulevaa liikennettä. Kaukovalot häikäisevät vastaantulijaa huomattavasti enemmän, kuin lähivalot. Kaukovaloja ei myöskään saa käyttää valaistulla tie osuudella. Kaukovaloja pitää ajoneuvossa olla kaksi, mutta määrää saa lisätä lisäkaukovaloilla. Kaukovalojen värin pitää olla valkoinen. (Dietsche, Reif. 2018, 1226.)

Etuvallon eli parkkivalon tehtävä on valaista ajoneuvon etukulmat, jotta ajoneuvo tulisi huomatuksi esim. pimeällä tieosuudella pysäköitynä. Etuvaloja tulee olla kaksi. Etuvallon värin tulee pitää valkoinen. (Dietsche, Reif. 2018, 1245.)



Kuva 9. Etuvalo

Etusumuvalo on tarkoitettu käytettäväksi voimakkaassa sumussa, vesi- tai lumisadekelillä. Sumuvalo luo valoa, jolla on erittäin suuri sivuhajonta, jotta ajoneuvon edessä oleva tie ja sen reunat olisivat mahdollisimman hyvin valaistu joka säässä. Valon suuri sivuhajonta ja kirkkaus valaisee hyvin lähellä olevat kohteet. Tämä auttaa kuljettajaa navigoimaa huonomassakin ajokelissä. Sumuvaloille on myös määrätty suuntaus, jotta ne eivät häikäisisi muuta liikennettä. Etusumuvalon värin pitää olla valkoinen. (Dietsche, Reif. 2018, 1241.)



Kuva 10. Etusumuvalo

Huomiovalot eli päiväajovalot valaisevat ajoneuvon etuosassa ilmaisten muille, missä ajoneuvo kulkee häikäisemättä muita. Huomiovalot huolehtivat myös siitä, että ajoneuvolla ei voi ajaa ilman mitään valoja. Huomiovalot palavat vaikka ajoneuvon valokatkaisija olisi nolla asennossa. Huomiovalot on monesti yhdistetty ajoneuvon etuvalo kytkentään, jolloin ne toimivat myös etuvaloina ajoneuvon lähivalojen ollessa päällä. Huomiovaloja tulee olla kaksi. Huomiovalojen värin pitää olla valkoinen. (Dietsche, Reif. 2018, 1246.)



Kuva 11. Huomiovalo

## 5.2 Takavalot

Tässä kappaleessa käsitellään kaikkia ajoneuvon takaosassa sijaitsevia valoja ja heijastimia mm. takavalot, jarruvalot, keskijarruvalo, peruutusvalot, sumuvalot, rekisterikilvenvalot. Ajoneuvon takaosassa sijaitsevien valojen tarkoitus on ilmaista ajoneuvon sijainti eri sääolosuhteissa muille kanssa liikkujille. Ne myös auttavat havaitsemaan, mitä ajoneuvon kuljettaja on tekemässä, kuten jarruttamassa tai peruuttamassa. (Dietsche, Reif. 2018, 1218.)

Ajoneuvon takavalot kuuluvat samaan kategoriaan kuin ajoneuvon etuvalot eli parkkivalot. Niiden tarkoitus on ilmasta muille tienkäyttäjille ajoneuvon sijainta ajossa tai tien sivuun pysäköitynä. Takavalvoja pitää olla kaksi. Takavalojen värin pitää olla punainen. (Dietsche, Reif. 2018, 1218.)





Kuva 12. Takavallo

Ajoneuvossa tulee olla molemmissa takakulmissa jarruvalo sekä yksi keskijarruvalo. Näiden valojen tarkoitus on ilmaista muille tienkäyttäjille ajoneuvon vauhdin hidastuminen tai sen olevan täysin pysähdyksissä. Jarruvalojen värin pitää olla punainen. (Dietsche, Reif. 2018, 1218.)

Takasumuvalon tehtävä on valaista ajoneuvon sijaintia paremmin huonolla ajosäällä muille tienkäyttäjille. Takasumuvalo on tarkoitettu käytettäväksi voimakkaassa sumussa, vesi- tai lumisadekelillä. Takasumuvaloja pitää olla yksi, mutta niitä saa olla kaksi. Takasumuvaloa tulisi käyttää vain tarpeen vaatiessa, johtuen sen suuresta kirkkaudesta. Valo saattaa häikäistä takana ajavan kuljettajan. Takasumuvalon värin pitää olla punainen. (Dietsche, Reif. 2018, 1246.)



Kuva 13. Takavalon ja takasumunvalo (ympyröity)

Peruutusvalo ilmaisee muille, että ajoneuvo liikkuu taaksepäin. Peruutusvalo myös valaisee takana olevaa aluetta helpottaen kuljettajaa peruuttamaan. Peruutusvaloja pitää olla yksi saa olla kaksi. Peruutusvalon värin pitää olla valkoinen. (Dietsche, Reif. 2018, 1246.)



Kuva 14. Peruutusvalo

Takarekisterikilpi pitää olla valaistuna niin, että se on luettavissa 20 m etäisyydeltä. Rekisterikilvenvaloja pitää olla yksi, mutta niitä voi olla useampi. Rekisterikilvenvalon värin pitää olla valkoinen. (Dietsche, Reif. 2018, 1245.)



Kuva 15. Rekisterikilven valot

### 5.3 Muut valot

Suuntavalot on tarkoitettu ilmaisemaan muille liikenteen käyttäjille ajoneuvon suunnitellussa käänöksessä tai suunnan vaihdosta. Niillä voi myös varoittaa mahdollisista vaaratilanteista, minkä takia ajoneuvoissa on hätävilkku kytkentä. Suuntavalot sijaitsevat ajoneuvon edessä, sivuilla ja takana. Suuntavalojen värin pitää olla keltainen kaikissa sijoituksissa. (Dietsche, Reif. 2018, 1247.)



Kuva 16. Suuntavalaisimet edessä, sivulla ja takana.

Äärivalot pitää olla ajoneuvossa, joka on yli 2100 mm leveä. Äärivaloja tulee olla kaksi valkoista edessä ja kaksi punaista takana. Äärivalot tulisi sijoittaa niin korkealle ja leveälle kuin mahdollista. Näillä valoilla leveät ajoneuvot erottuvat muista ajoneuvoista. ((Dietsche, Reif. 2018, 1244.)

Sivuvalot vaaditaan ajoneuvoon, jonka pituus on yli 6 m. Sivuvalojen tulee olla keltaisia ja niitä tulee olla vähintään kolmen metrin välein. Eli 6 m pitkä ajoneuvo vaatisi kolme valoa etukulmaan, keskelle ja takakulmaan. (Dietsche K-H., Reif K. 2018, 1244.)

## 6 AJONEUVON LASIT

Tuulilasi on tärkeä osa ajoneuvon turvallisuutta. Ehjä tuulilasi lisää ajoneuvon ohjaamon lujuuutta. Tuulilasi voi ympäriajotilanteessa kantaa 60 % ajoneuvon massasta ja törmäystilanteessa jopa 45 % törmäysvoimasta. Tuulilasi estää kattoa lyyhistymästä ympäriajotilanteessa. Se auttaa myös turvatyynyjä räjähtämään oikeassa asennossa matkustajien suojaamiseksi sekä estää ajoneuvossa olijoita lentämästä ulos törmäyksessä. (Taffer. 2017.)

Tuulilasin tarkoitus on pitää erillaiset sääolosuhteet ajoneuvon ulkopuolella. Jotta ne eivät vaikuta ajoneuvon turvalliseen ajosuoritteeseen. Jotta tuulilasi olisi optimaalinen, sen tulee sen olla kirkas, naarmuton ja ehjä. Tuulilasi on tehty laminoitua turvalasista, jotta sen rikkoutuessa siinä olisi mahdollisimman pieni loukkaantumisriski. (Dietsche, Reif. 2018, 1258–1259.)

Muiden ikkunoiden tarkoitus on pitää erilaiset sääolosuhteet ajoneuvon ulkopuolella. Lasit, poissulkien tuulilasi, on tehty karkaistusta lasista. Lasin rikkoutuessa, menee se pieniksi muruiksi, jonka ei pitäisi olla terävää. Karkaistulasi kestää myös hyvin iskuja. (Dietsche, Reif. 2018, 1259–1262.)

## 7 OPAS

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on parantaa autoilijoiden tietämystä ajoneuvon käytöstä ja tarkistamisesta, edistäen siten liikenneturvallisuutta. Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda selkeä ja yksinkertainen opas, joka auttaa ja opettaa tarkistamaan ajoneuvoa. Opasta voi käyttää autoilijat ja autojen kanssa työskentelevät henkilöt, sekä opasta voidaan käyttää koulutusmateriaalina mekaniikoille ja katsastajille. Oppaassa käsitellään muun muassa ajoneuvon valojen tarkistamista, jarrulevyjen visuaalista arviointia ja alustarakenteiden välyksien tunnistamista. Opas pyrkii myös opettamaan autoilijoita käyttämään erilaisia valotoimintoja eri tilanteissa.

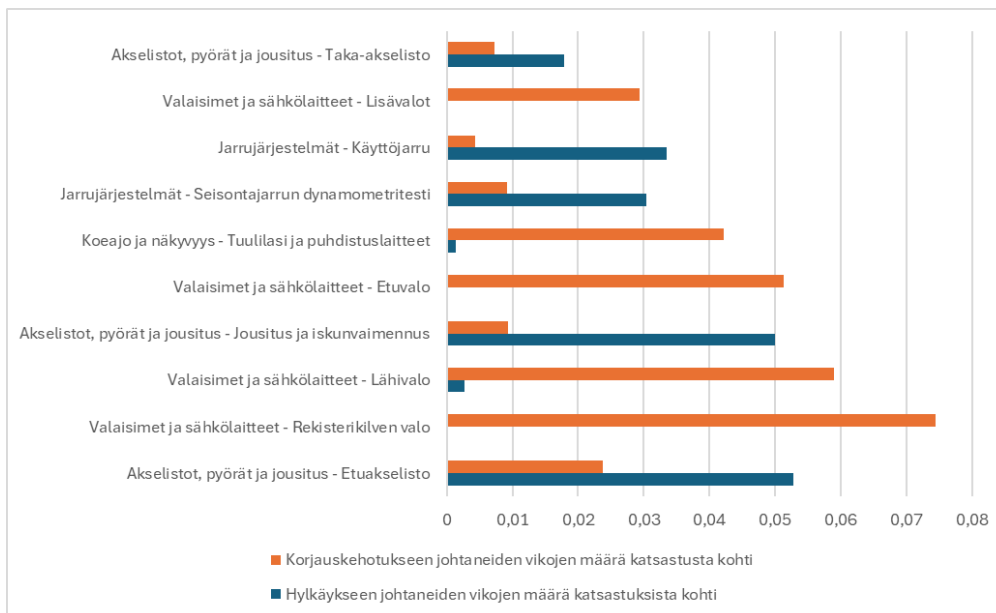
Opinnäytetyön tehtävänä on koota yhteen kattava tietopaketti autoilijoille, joka tarjoaa ohjeita ja vinkkejä heidän autonsa tärkeimpien osien tarkistamiseen ja ylläpitämiseen. Miten ajoneuvon tarkistus tehdään? Miten ajoneuvon valot tarkistetaan? Miten ajoneuvon jarrulevyt arvioidaan? Miten ajoneuvon välykset saadaan tuntumaan renkaissa?

### 7.1 Oppaan prosessin kuvaus

Ennen oppaan tekemistä piti perehtyä oppaan tekemiseen ja millainen on hyvä opas. Tärkein osa hyvää opasta ja sen tekemistä on tunnistaa olennaiset tiedot, vaiheet ja miten kirjoittaa opas lukijan näkökulmasta. Tällöin pitää unohtaa kaikki itsestäänselvyudet ja asettaa itsensä lukijan saappaisiin. Opas tulee kirjoittaa käskymuodossa, jotta lukija ymmärtää mitä hänen pitää itse tehdä tai mitä jonkun muun pitää tehdä, jotta päästää haluttuun lopputulokseen. Ohjeiden esittäminen kaikille helposti lähestyttävänä ja selkeässä muodossa. Tekstistä pitää tulla selvästi ilmi työjärjestys, vaiheet ja asioiden tulee olla järkevässä järjestyksessä, jotta lukijan on helppo seurata ohjeita. (Kotimaisten kielten keskus, n.d)

Teoreettisten lähtökohtien taustan ja aineistovalinnan rajaus oli hyvin kriittinen osa opasta ja sitä mitä lopullisessa tuotoksessa käytettiin. Aineisto rajautui sellaisiin kohtiin, mitä autoilija pystyisi mahdollisimman helposti ilman erikoistyökaluja tarkistamaan. Esimerkiksi ennen katsastusta tai renkaan vaihdon yhtey-

dessä. Omaa ja muiden turvallisuutta ajatellen. Lähtökohdat rajautuivat käyttämällä Traficom:n katsastustilastoja vuodelta 2022. (Traficom. 2023). Sieltä kaikki merkkien ja mallien kaikkien vuosien yleisimmät hylkäys kohteet sekä 3–15-vuotiaiden autojen yleisimmät vikakohteet taulukkoa (Kuvio 1.) käyttäen.



Kuvio 1. 10 yleisintä vikakohdetta 3–15-vuotiaat henkilöautot (Traficom. 2023)

Aiheen rajauksen jälkeen aloitettiin tutkimaan työkaluja, jolla oppaan voisi toteuttaa. Vertailussa päädyttiin kahteen vaihtoehtoon Microsoft Publisheriin ja Microsoft Wordiin. Lopulta valittiin Microsoft Word. Valinta perustui resurssisyydestä korkeakoulun tarjoamaan Microsoft Word työkaluun. Tämän työkalun avulla projektin toteuttaminen sujui odotuksien mukaisesti, koska itse ohjelman käyttämiseen ei kulunut niin paljon aikaa, koska se oli jo ennestään tuttu.

Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyi tiivistetty tarkistusopas kaikille autoilijoille, jotta he voivat tarkistaa itse ajoneuvoaan ennen katsastusta, jotta karsittaisiin niin sanottuja tyhmiä hylättyjä katsastuksia ja säästettäisiin asiakkaiden rahaa. Kiinnostus oppaan tekemisestä heräsi kirjoittajan ollessa ensimmäisessä katsastusharjoittelussa jaksolla, jossa huomasi monien asiakkaiden tietämättömyyden omasta ajoneuvostaan sekä niissä olevista ominaisuuksista. Opas on toteutettu työn tekijän oman katsastustavan mukaan ja miten tekijä itse on oppinut löytämään välykset. Opasta voi myös käyttää koulutusmateriaalina esim. Yksityisten katsastajien liiton myös Tampereen ammattikorkeakoulussa järjestetyllä

peruskurssilla. Koska kurssilla ajoneuvon manuaalista tarkistusta käydään hyvin pintapuolisesti.

## 7.2 Oppaan sisältö

Oppaan sisältö muovautui Traficom:n katsastustilastoista ja sieltä löytyvästä 10 yleisintä vikakohdetta vuonna 2022 kaaviosta sekä henkilöautojen mallikohtaisesta vikatilastosta. Henkilöautojen yleisimmät viat löytyvät etu- ja taka-akselistosta, valoista, jarruista ja jousituksesta. Oppaaseen sisällytettiin näistä ryhmistä kohteet, jotka voi tarkistaa ilman erikoistyökaluja kotipihassa tai nosturilla. Oppaaseen otetut kohteet voidaan silmämääräisesti tai kokeilemalla testata. Opas sisältää tarkistus ohjeet ja miten tarkistus tulee arvioida Traficom:n määräyksen mukaisesti: TRAFICOM/423528/03.04.03.00/2020 Arvosteluperusteet.

Opas sisältää seuraavat tarkistuskohteet:

- Kaikki valot
- Tuulilasi ja muut ikkunat
- Jarrut ja seisontajarru visuaalisesti
- Alatukivarsi/varret
- Ylätukivarsi/varret
- Raidetanko
- Pyöränlaakerit

## 7.3 Oppaan ulkoasu

Opas suunniteltiin yksinkertaiseksi ja helposti luettavaksi. Opas pyrittiin pitämään mahdollisimman helposti lähestyttävänä. Oppaassa käytetään paljon kuvia selventämään mitä missäkin kohtaa ollaan tekemässä. Kuvia käytetään myös helpottamaan oppaan käyttämistä. Opas on otsikoitu aina sen mukaisesti mitä komponenttia on tarkoitus tarkistaa. Tällä luodaan nopeasti ja helposti löydettävää tietoa. Sisällysluettelosta on helppo hypätä kohtaan minkä haluaa tarkistaa.

Opas toteutettiin sähköisenä PDF muodossa sekä niitä teetettiin muutama koevedos Pirkanmaan katsastusasemille. Oppaan sisältöä ja ulkoasua esitellään tämän työn liitteessä 1.



## 8 Pohdinta

Suomessa on noin 7,2 miljoonaa henkilöautoa vuoden 2022 loppuun mennessä. Ajoneuvot tuskin loppuvat tästä maasta koskaan. Näiden henkilöautojen keski-ikä Suomessa on 13,3 vuotta. Eli suuri osa 7,2 miljoonasta (Tilastokeskus.2023) autosta tulee katsastaa joka vuosi. Tämä fakta tekee tästä työstä ja oppaasta hyvinkin ajankohtaisen vielä pitkäksi aikaa. Mielestäni ajoneuvojen katsastus on hyvinkin tärkeää yleisen turvallisuuden kannalta. Katsastusala on vain valitettavasti liian kilpailutettu ala, jossa asiakaspalvelu ohittaa turvallisuuden. Osa autoilijoista valitsevat mieluummin paikan, jossa pikkuvikainen ajoneuvo menee helpommin läpi. Autoilijan tulisi muistaa minkä takia ajoneuvoja katsastetaan. Katsastus on oikeasti ajoneuvon turvallisuuden valvomista, jotta sillä olisi turvallista liikkua niin kuljettajalle kuin muillekin tienkäyttäjille.

Joka viidennestä ajoneuvosta löytyy sellainen vika, joka voi aiheuttaa haittaa turvallisuudelle. Hieman pelottava ajatus että joka viidennen ajoneuvon jarrut eivät toimi niin kuin niiden kuuluisi. Mielestäni on erittäin hyvä, että uudessa arvosteluperuste määräyksessä muutettiin käsijarru toimimattomuuden arvostelua. Varsinkin kun joskus miettii mitä jos tilanteita. Mitä jos käyttöjarru pettää ja seisontajarru ei toimi? Miten auto sitten pysäytetään? Tai mitä jos ajoneuvoa ei ole katsastettu ja alapallonivel on kulunut niin väljäksi, että se irtoaa kokonaan ja matka loppuu siihen? Kyllä silloin toivoo, että katsastusmies olisi hylännyt ajoneuvon ja määrännyt korjattavaksi. Tai vaihtoehtoisesti jos katsastus ei ole vielä ajankohtainen, osaisi ajoneuvon omistaja hieman tutkia uskaltaako ajoneuvolla ajaa. Opinnäytetyön tuotoksen syntynyt opas auttaisi näissä tilanteissa niin yksityistä autoilijaa kuin huollon ammattilaisia.

Katsastuksen peruskurssilla itselleni tuli uutena asiana monivarsituennan oikeaoppinen kevennys, vaikka itsekin olen ajoneuvoasentaja työskennellyt useamman vuoden. Monissa autokorjaamoissa ei välttämättä oli mahdollisuutta keventää näitä tuentoja oikein. Omat kokemukset puoltavat tätä. Monta kertaa on asiakas tullut korjaamolle, koska ajoneuvon kolisee mutta korjaamalla ei löydetty mitään vikaa. Ajoneuvon oikeaoppinen kevennys tai ravistimen käyttö onkin paljastanut viallisen pallonivelen. Tässäkin tapauksessa tekemäni opas olisi auttanut autokorjaamoja tutkimaan ajoneuvon paremmin.

Opasta kirjoittaessa hankalin osa oli asettua toisen asemaan ja miettiä miten selittää ja ohjeistaa asioita ihmiselle, joka ei tiedä autoista juuri mitään. Tai miten hän käyttää jotakin ajoneuvon toimintoa. Työkokemuksesta asentajana ja katsastajana oli paljon hyötyä ja omia kokemuksia pystyi käyttämään oppaan toteutuksessa. Oppaassa on paljon sellaisia asioita selitetty auki mitä asiakkaat ovat minulta tai kollegoiltani kysyneet.

## LÄHTEET

Ajoneuvo laki 15.1.2021/82. Viitattu 20.12.2023. Verkkosivu. <https://fin-lex.fi/fi/laki/ajantasa/2021/20210082#L6>

Autokäsikirja. n.d. Verkkosivu. Luettu 20.11.2023  
<https://autokasikirja.fi/auton-valot/>

Atech training. n.d. <https://www.atechtraining.com/products/cut-aways#Automotive-top> Verkkosivu. Luettu 14.11.2023

Dietsche K-H., Reif K. 09.2018. Bosch Automotive Handbook. 10<sup>th</sup>. Edition. Robert Bosch GmbH 2018.

Donald B., Geoffrey H., Whitehead J.P. 2004. Car suspension and handling. Fourth edition. Pentech press London.

Erjavec J. 2006. Tech one: Automotive suspension and steering. Thomson delmar learning

Halderman J. 2010. Automotive brake systems. Fifth edition. Pearson education.

Halderman J. 2010. Automotive steering suspension alignment. Fifth edition. Pearson education.

Kostamo, P., Airaksinen, T. & Vilkkä, H. 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi: Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Art house oy. Kotimaisten kielten keskus. n.d. Verkkosivu. Luettu 17.1.2024  
<https://kielitoimistonohjepankki.fi/vk/sopiva-savy-toimivat-ohjeet-ja-kysymykset/ohjeita-ohjeiden-tekijoille/>

Taffera T. Glass.com. 2017 Windshield Safety: How Safe Is My Windshield? Luettu. Verkkosivu. 17.2.2024. <https://info.glass.com/how-safe-is-my-windshield/>

Tilastokeskus. Suomen ajoneuvokanta kasvoi vuonna 2022. Luettu 5.4.2024. Verkkosivu. <https://www.stat.fi/julkaisu/cl8crukpo80zo0avul86i2zrt>

Traficom. Ajoneuvoluokat. Luettu 16.2.2024. Verkkosivu. <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/tieliikenne/ajoneuvoluokat>

Traficom. Katsastustilastot. Luettu 28.2.2024. Verkkosivu. <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/katsastustilasto>

Traficom. Katsastustoiminta. Luettu 16.2.2024. Verkkosivu. <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/tieliikenne/katsastustoiminta>

## LIITTEET

Liite 1. Oppaan osa

### 1 Etuvalot ja takavalot

Niin sanotussa "parkki" asennossa (kuva 7) ajoneuvon etu- ja takavalot (kuva 7 ja 8) syttyvät. Asento on nimensä mukaan sille varten, jos ajoneuvon pysäköi tie-sivuun ei tässä asennossa lähivalot häiritse vastaan tulevaa. Tässä asennossa voi myös kytkeä sumuvalot mutta kaukovalot eivät jää päälle.

Etuvalot

- 2 Kytke katkaisija parkkiasentoon (kuva 7)
- 3 Tarkista etuvalot

Takavalot

- 4 Kytke valokatkaisija parkkiasentoon (kuva 7)
- 5 Tarkista takavalot

Etu- ja takavalon tehtävä on valaista ajoneuvon kulmat, jotta ajoneuvo tulisi huomatuksi. Toimimaton etuvalo tai takavalon on korjauskehoitus. Jos mikään takavalon ei toimi on se hylkäys peruste.

