

Opinnäytetyö (AMK)

Auto- ja kuljetustekniikka

NAUTOS13A

2017

Aku Pellinen

# VAURIOITUNEEN AJONEUVON KORIKORJAUSPROSESSI



OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Auto- ja kuljetustekniikka

2017 | sivumäärä: 46+5

Ohjaaja: Reijo Asp

Aku Pellinen

## VAURIOITUNEEN AJONEUVON KORIKORJAUSPROSESSI

Tämän työn tarkoituksen on selvittää, mitä kaikkea tieliikenteestä poistetun ja lunastetun ajoneuvon vahinko- ja kunnostusprosessi pitää sisällään. Prosessin tutkiminen aloitetaan vahingon tapahtumisesta ja prosessi päättyy, kun ajoneuvo on saatu palautettua takaisin liikenteeseen.

Työssä käsitellään sitä, miten ja millä perustein vakuutusyhtiö lunastaa ajoneuvon itselleen. Lisäksi työssä kuvataan lunastettujen ajoneuvon realisointia hoitavien yritysten, kuten Autovahinkokeskus Oy:n ja Suomen Vahinkotarkastus SVT Oy:n, toimintaa. Työssä käytetään esimerkkeinä Autovahinkokeskus Oy:n menettelytapoja.

Pääpaino työssä kohdistuu valikoituneen kohdeajoneuvon korjausprosessiin. Korjaus on jaettu useaan eri osa-alueeseen aina alustavista töistä ajoneuvon viimeistelyyn. Korjaustöissä painotetaan etenkin korikorjausta, joka on korjausprosessin tärkein työvaihe. Työssä esitellään myös tärkeimpiä työvälineitä, jotka ovat välttämättömiä korikorjauksen onnistumiselle.

Työn kannattavuutta arvioidaan kustannusten ja työn onnistumisen kannalta. Kustannuslaskelma tehdään käyttämällä WinCabas-laskentaohjelmaa, jota voidaan verrata toteutuneisiin kuluihin. Näin voidaan tarkastella, oliko ajoneuvon kunnostaminen taloudellisesti kannattavaa. Työn onnistumista voidaan tutkia siten, että pystyttiinkö ajoneuvo korjaamaan sellaiseksi kuin mitä se on ollut ennen vahinkoa sekä onnistuivatko vaadittavat korjaustyöt suunnitellulla tavalla.

ASIASANAT:

liikennevahinko, lunastus, vahinkotarkastus, korikorjaus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Automotive and Transportation Engineering

2017 | 46 pages+5

Instructor: Reijo Asp

Aku Pellinen

## BODY STRUCTURE REPAIR PROCESS OF THE DAMAGED VEHICLE

The purpose of this thesis was to study the body structure repair process of a damaged vehicle. The research process focused on defining the phases of the repairing process of a damaged vehicle which is removed from road traffic. The research of this process begins when an accident happens and finishes when the vehicle is registered back to road traffic.

This thesis addresses how the insurance companies redeems damaged vehicles for themselves. Also, the companies which manage the sales of damaged vehicles are introduced. There two different companies Finnish Loss Survey SVT Ltd. (Suomen Vahinkotarkastus SVT Oy) and Finnish Center of salvaged vehicles Ltd. (Autovahinkokeskus Oy). Examples used in this report are mainly from Finnish Center of salvaged vehicles Ltd.

Focus was on what it takes to repair the body structure of a damaged vehicle. Repair process was divided in many different sections. Alongside the repair process also required tools for the body repair were introduced.

The profitability of this research was defined by costs of the repairing process and the success of the repairing. Cost estimate was completed with WinCabas data system. The estimated costs were compared with the realized costs of the repair process. Costs are one key metrics to value the profitability as well as the success of the repair work. The most important point is to return the car to the condition that it was before the incident.

### KEYWORDS:

redemption, insurance company, damage vehicle, repair process

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 VAHINKOPROSESSI</b>	<b>7</b>
2.1 Liikenne- ja kaskovakuutus	7
2.2 Vahinkotarkastus	7
2.3 Korvausvaihtoehdot	8
2.4 Ajoneuvon lunastus	8
2.5 Lunastetun ajoneuvon rekisteröintikatsastus	9
<b>3 LUNASTETTUIJEN AJONEUVOJEN MYYNTI</b>	<b>10</b>
3.1 Lunastettujen ajoneuvon myyntiä suorittavat yritykset	10
3.2 Myyntiehdot	11
3.3 Myyntitavat	13
<b>4 KOHDEAJONEUVO</b>	<b>18</b>
4.1 Ajoneuvo yleisesti	18
4.2 Kohdeajoneuvon valinta Autovahinkokeskukselta	18
<b>5 KORIKORJAUKSESSA KÄYTETTÄVÄT TYÖVÄLINEET</b>	<b>20</b>
5.1 Koripenkki	20
5.2 Mittalaitteisto	20
5.2.1 Mittakortisto	21
5.2.2 Esimerkkejä mittalaitteista	21
<b>6 KOLARIKORJAUS</b>	<b>25</b>
6.1 Pintaosien purkaminen ja vaurioiden alustava tutkiminen	25
6.2 Ajoneuvon kiinnitys koripenkkiin	26
6.3 Korin mittaaminen	27
6.4 Vaurioiden kartoitus	30
6.5 Varaosat	32
6.6 Veto-oikaisu ja korikorjaus	33
6.7 Viimeistely	39
<b>7 KORJAUSPROSESSIN TULOSTEN TARKASTELU</b>	<b>42</b>

<b>8 YHTEENVETO</b>	<b>45</b>
---------------------	-----------

<b>LÄHTEET</b>	<b>46</b>
----------------	-----------

## **LIITTEET**

Liite 1. Alfa Romeo Miton mittakortti	
Liite 2. Mittausraportti ennen korjausta	
Liite 3. Mittausraportti korjauksen jälkeen	
Liite 4. 1042/2014 Laki ajoneuvolain muuttamisesta	
Liite 5. Korjauskustannuslaskelma	

## **KUVAT**

Kuva 1. EzCalipre 730EL.	23
Kuva 2. Helmakiinnike.	26
Kuva 3. Esimerkki symmetriamittauksesta.	29
Kuva 4. Esimerkki ristimittauksesta.	29
Kuva 5. Vaurioitunut palkki.	31
Kuva 6. Runkoaisan laippa.	31
Kuva 7. Takarunkopalkki.	32
Kuva 8. Etupalkki purettuna.	35
Kuva 9. Takaosa purettuna.	35
Kuva 10. Takarunkopalkin kiinnitys korjausohjeiden mukaisesti.	38
Kuva 11. Takaosan korjausvaiheet.	38
Kuva 12. Peltiosat kiinnitettynä takaosaan.	39
Kuva 13. Etupalkki kiinnitettynä.	39

## **TAULUKOT**

Taulukko 1. Ajoneuvon perustiedot.	18
Taulukko 2. Peltiosien hintavertailu.	43
Taulukko 3. Todelliset kustannukset.	43

# 1 JOHDANTO

Tämän työn tavoitteena on tutkia liikenteestä poistetun ajoneuvon eri korjausvaiheita ja tarkastella sitä, mitä kaikkea tapahtuu ennen kuin ajoneuvo saadaan palautettua takaisin tieliikennekelpoiseksi. Työssä pyritään ottamaan huomioon tärkeimmät vaiheet vahingon tapahtumisesta aina ajoneuvon rekisteröintikatsastukseen asti. Työn tarkoituksena on keskittyä ajoneuvon korjaustyöhön.

Työssä käydään läpi, mitä lunastus tarkoittaa ja millä perustein vakuutusyhtiö päätyy lunastamaan ajoneuvon itselleen. Lisäksi selvitetään, millä tavalla lunastettujen ajoneuvojen realisointi tapahtuu Autovahinkokeskus Oy:n ja Suomen Vahinkotarkastus Oy:n toimesta. Näillä yrityksillä on olemassa tietyt myyntiehdot sekä -tavat, joita soveltamalla asiakkaat voivat ostaa itselleen vaurioajoneuvoja näiltä yrityksiltä. Suurin osa vaurioajoneuvosta Suomessa realisoidaan Autovahinkokeskus Oy:n kautta, joten työn esimerkkitapauksessa sovelletaan heidän käytäntöjään.

Päätavoite työssä on tarkastella Autovahinkokeskus Oy:ltä ostetun kohdeajoneuvon korjausprosessia. Työvaiheet on jaettu eri osa-alueisiin, joita pyritään tarkastelemaan mahdollisimman monipuolisesti. Korjaustöissä pääpaino on asetettu kohdeajoneuvon korikorjaukseen. Tätä varten tässä työssä esitellään eri työvälineitä, jotka ovat välttämättömiä korikorjauksessa, sekä niiden toimintaperiaatteita. Korikorjausprosessi on varsin monimuotoinen, ja sitä tarkastelemalla voidaan saada hyvän kokonaiskuvan siitä, millä tavalla nykyaikaisen ajoneuvon koritekniikka on toteutettu. Lisäksi käydään läpi korjauksen tärkeimmät tavoitteet ja se, millä tavalla ne voidaan saavuttaa. Varsinaisen korikorjauksen jälkeen tarkastellaan, mitä viimeistelyvaiheita ajoneuville suoritetaan ennen kuin se saadaan palautettua takaisin tieliikenteeseen.

Kannattavuutta pohditaan kustannusten ja työn onnistumisen kannalta. Apuvälineenä korjauskustannusten laskemiseen käytettiin WinCabas-laskentaohjelmaa. Tätä laskelmaa tarkastelemalla saatiin arvio siitä, mitä ajoneuvon korjaus tieliikennekuntoon maksaisi korjaamossa. Tätä summaa verrattaessa todellisiin kuluihin voidaan pohtia, oliko työn suorittaminen rahallisesti kannattavaa. Työn onnistumista voidaan arvioida siten, että onnistuttiinko ajoneuvo korjaamaan sellaiseksi kuin mitä se on ollut ennen vahinkoa.

## 2 VAHINKOPROSESSI

### 2.1 Liikenne- ja kaskovakuutus

Liikennevakuutus on pakollinen lakisääteinen vakuutus, jonka tulee olla voimassa kaikissa rekisterissä ja liikennekäytössä olevilla autoilla, moottoripyörillä, mopoilla, traktoreilla, moottorikelkoilla, moottorityökoneilla, puoli- ja varsinaisilla perävaunuilla, matkailuvaunuilla, kevyillä perävaunuilla ja mönkijöillä. Poikkeuksiakin liikennevakuutuksen ottamiselle on olemassa. Esimerkiksi liikennevakuutusta ei tarvitse ottaa rekisteröimättömään traktoriin tai työkoneeseen, jonka suurin nopeus on korkeintaan 15 km/h. (Liikennevakuutuskeskus 2017.)

Liikennevakuutus korvaa onnettomuuksissa sattuneet henkilövahingot molemmille osapuolille. Syyllisen osapuolen henkilövahinkojen korvaus saatetaan kuitenkin evätä, mikäli vahingot on aiheutettu esimerkiksi päihtyneessä tilassa. Lisäksi liikennevakuutus korvaa syyttömälle osapuolelle aiheutuneet omaisuusvahingot, joihin lukeutuvat muun muassa ajoneuvon vahingot, vaatteet ja henkilökohtaiset käyttöesineet. Syyllinen osapuoli ei voi saada korvausta omille omaisuusvahingoilleen liikennevakuutuksesta. (Liikennevakuutuskeskus 2017.)

Kaskovakuutus on vapaaehtoinen vakuutus, joka korvaa myös omalle ajoneuvolle aiheutuneet vahingot kolaritilanteessa. Kaskovakuutuksia on monenlaisia, ja niiden ehdot ovat usein vakuutusyhtiökohtaisia. Kullakin yhtiöllä on tarjota asiakkailleen suppeita sekä laajoja kaskovakuutuksia, joissa on määritelty erikseen, mitä kaikkea vakuutus kattaa. Uusille ajoneuvoille suositellaan aina laajempaa vakuutusta, sillä niiden vahingot ovat yleensä kalliimpia korjata. (Kilpailuttaja.fi 2017.)

### 2.2 Vahinkotarkastus

Onnettomuuden sattuessa tulee korvauksen hakijan tehdä ilmoitus vakuutusyhtiölle. Tämän jälkeen vaurioituneelle ajoneuvolle tullaan tekemään vahinkotarkastus. Tarkastuksen tarkoituksena on laskea ajoneuvolle syntyneen vahingon määrä. Vahinkolaskelman perusteella tehdään päätös siitä, millaisiin jatkotoimenpiteisiin mahdollisesti ryhdytään. Päätökseen vaikuttavat muun muassa vakuutusehdot, ajoneuvon käypä arvo ja jäännösarvo. (Suomen Vahinkotarkastus SVT Oy 2017.)

Vahinkotarkastuksen suorittaa vakuutusyhtiön oma tarkastaja tai heidän valitsema korjaamoyritys. Nykyään tarkastajat käyttävät usein sähköisiä järjestelmiä, jotka helpottavat sekä nopeuttavat kustannuslaskelmien tekemistä. Näiden järjestelmien tietokannoista löytyvät tiedot useista eri ajoneuvoista, varaosista sekä ohjeajoista. Yksi Suomessa käytetyistä laskentajärjestelmistä on WinCabas.

### 2.3 Korvausvaihtoehdot

Laskelman jälkeen vaihtoehtoja korvauksen suorittamiselle on kaikkiaan neljä: ajoneuvon korjaaminen laskutustyönä, kertakorvauksen maksaminen, lunastus ja jälkikäteen maksettava korvaus. Ajoneuvon korjaaminen laskutustyönä tarkoittaa sitä, että vakuutusyhtiö maksaa korjaukseen liittyvät kulut, joista vähennetään asiakkaan omavastuuosuus. Kertakorvauksen maksamisessa vakuutusyhtiö maksaa asiakkaalle korvauksen rahasuorituksena. Tästä suorituksen määrästä on myös vähennetty asiakkaan omavastuuosuus. Lunastus tapahtuu silloin, kun ajoneuvon korjaamiskustannukset ovat liian suuret ajoneuvon käypään arvoon verrattuna. Tällöin vakuutusyhtiö lunastaa ajoneuvon itselleen ja maksaa asiakkaalle siitä summan, jonka asiakas saisi autostaan myydessään sen onnettomuspäivänä ehjänä. Mikäli asiakas on jo ehtinyt korjauttaa ajoneuvon ja maksamaan koituneet kulut itse, niin tällöin maksaa vakuutusyhtiö asiakkaalle vahingon määrää vastaavan summan jälkikäteen. (Suomen Vahinkotarkastus SVT Oy 2017.)

### 2.4 Ajoneuvon lunastus

Tämän työn kohteena oleva kolariajoneuvon korvausvaihtoehdoksi on valikoitunut lunastus, jota käsitellään tarkemmin tässä luvussa. Lunastuksen tapahtuessa vakuutusyhtiö maksaa asiakkaalle käyvän arvon ajoneuvosta. Vakuutusyhtiö ei osallistu korvaavan ajoneuvon ostoon, vaan se jää asiakkaan itsensä hoidettavaksi. Lunastus tapahtuu, kun ajoneuvon vahingon määrä ja korjauskulut ovat liian suuret kyseisen ajoneuvon käypään arvoon verrattuna; toisin sanoen ajoneuvon korjaaminen ei ole enää taloudellisesti kannattavaa.

Käypä arvo määritetään kullekin ajoneuvolle tapauskohtaisesti. Se ei siis tarkoita ulosostohintaa autoliikkeestä. Ajoneuvon arvoon vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa merkki- ja mallikohtainen hintataso, kyseisen ajoneuvon yksilöllinen kunto, varustetaso, käyttöönottoaika, käyttötapa, kilometrilukema ja vuosimalli. (Aarre 2014, 2–3.)



Ajoneuvon kunnolla on siis hyvin suuri merkitys siihen, millaisen päätöksen vakuutusyhtiö ajoneuvon lunastamisesta tekee. Esimerkiksi vanha ja hieman huonossa kunnossa oleva auto saattaa mennä lunastukseen jo suhteellisen pienestäkin vauriosta. Täysin uusi auto taas on useimmiten kannattavaa korjata, vaikka vauriot olisivatkin melko suuria. (Aarre 2014, 2–3.)

## 2.5 Lunastetun ajoneuvon rekisteröintikatsastus

Lunastettu ajoneuvo on poistettu liikennerekisteristä ja se on rekisteröitävä uudelleen korjaustöiden jälkeen. Jotta ajoneuvo voidaan ottaa jälleen liikennekäyttöön, tulee sille suorittaa määräysten mukainen rekisteröintikatsastus. Rekisteröintikatsastuksessa tarkastetaan ajoneuvon yksilöintitiedot ja kaikki muut rekisteröintiä varten tarpeelliset tiedot sekä katsastusviranomaisen varmistaa, että ajoneuvon vauriot on korjattu oikeaoppisesti. (Trafi 2017a.)

Vaurioituneen ajoneuvon rekisteröintikatsastuksessa tarkastetaan rekisteröintikatsastukseen kuuluvien kohteiden lisäksi seuraavat asiat (Trafi 2017a):

- ajoneuvon korin tai rungon mitat
- pyörien asentokulmat ja akselien asento
- mahdolliset korin katkaisukohtat
- korirakenteen lujuus
- korin osien liitostavat
- sellaisten turvalaitteiden, jotka ajoneuvossa kuuluu joko säännösten, ajoneuvossa olevien pysyvien merkintöjen tai ajoneuvoa koskevan teknisen informaation mukaan olla, toimintakelpoisuus.

Katsastusviranomaisella on oikeus vaatia lisäselvitystä näiden yllä mainittujen tarkastuskohteiden lisäksi, mikäli hän kokee sen tarpeelliseksi. Jos muu kuin edellä mainittu säännösten edellyttämä turvalaite on poistettu, muutettu tai epäkunnossa, tehdään tästä merkintä ajoneuvon rekisteritietoihin. (Trafi 2017a.)

Vaurioituneen ajoneuvon kunnostamisesta on säädetty laissa 1042/2014 (liite 4). Katsastuksen yhteydessä ajoneuvon vaihdetuille osille lasketaan määrä tietyn prosentitaulukon mukaisesti. Mikäli varaosia on purettu toisesta ajoneuvosta, tulee sen tiedot myös merkitä Trafian osaluetteloon. (Trafi 2017a.)

## 3 LUNASTETTUJEN AJONEUVOJEN MYYNTI

### 3.1 Lunastettujen ajoneuvon myyntiä suorittavat yritykset

Vakuutusyhtiöiden lunastamat ajoneuvot realisoidaan Autovahinkokeskus Oy:n tai Suomen vahinkotarkastus SVT Oy:n toimesta. Ajoneuvoille tehdään ennen myyntiin asettamista tarkastuskertomus sekä päätös myyntitavasta, jotka käyvät ilmi myynti-ilmoituksesta.

AVK ja SVT pyrkivät realisoimaan vaurioajoneuvot sekä esineet mahdollisimman nopealla aikataululla. Syitä nopealle aikataululle ovat muun muassa korkeat säilytyskulut, tuotteen arvon aleneminen sekä varusteiden katoaminen. Myynnissä olevien ajoneuvojen myynti-ilmoitukset löytyvät yritysten internetsivuilta. Ajoneuvoja pääsee tarkastelemaan myös paikan päälle myyntipisteeseen.

#### **Suomen vahinkotarkastus SVT Oy**

Suomen Vahinkotarkastus SVT Oy on asiantuntijayritys, joka on aloittanut toimintansa vuonna 1992. SVT:n tehtävänä on tuottaa vahinkotarkastus-, asiantuntija- sekä vaurioajoneuvojen realisointipalveluja Suomessa. SVT suorittaa vahinkotarkastuksia muun muassa ajoneuvoille, veneille, työkoneille sekä muille teknisille laitteille. (Suomen Vahinkotarkastus SVT Oy 2017b.)

Vuonna 2010 SVT perusti verkkokaupan, jonka avulla se realisoi vakuutusyhtiöiden lunastamia vahinkoajoneuvoja. Realisointitoiminnan aikana verkkokaupassa on myyty yli 30 000 ajoneuvoa tai vahinkotavaraa. Pääasiassa realisoitavat ajoneuvot ovat henkilö- ja hyötyajoneuvoja, moottoripyöriä, mopoja, moottorikelkkoja sekä veneitä. (Suomen Vahinkotarkastus SVT Oy 2017b.)

## Autovahinkokeskus Oy

Autovahinkokeskus Oy on vuonna 1966 perustettu yritys, joka realisoi vakuutusyhtiöiden lunastamia vahinkoajoneuvoja sekä niistä purettuja varaosia. AVK realisoi vuosittain noin 20 000 vahinkoajoneuvoa, mikä on suurin osa vakuutusyhtiöiden lunastamista ajoneuvoista Suomessa. Näihin ajoneuvoihin lukeutuvat muun muassa henkilö- ja hyötyajoneuvot, veneet, mopot, moottoripyörät, moottorikelkat, matkailuautot ja -vaunut, raskas kalusto sekä työ- ja maatalouskoneet. (Autovahinkokeskus Oy 2017d.)

Myyntissä olevat vaurioajoneuvot myydään huutokaupalla tai tarjouskaupalla. Ero näillä kahdella myyntitavalla on se, että huutokaupassa kaupan päättymisajankohta on tiedossa. Tarjouskaupassa tuotteesta tehtyjä tarjouksia tarkastellaan jatkuvasti ja näiden tarjousten perusteella tehdään päätös, jatketaanko vai päätetäänkö kauppa. (Autovahinkokeskus Oy 2017d.)

### 3.2 Myyntiehdot

Autovahinkokeskus Oy ja Suomen Vahinkotarkastus SVT Oy soveltavat samoja ohjeita lunastettujen ajoneuvojen myyntissä. Esimerkkinä tarkoista myyntiehdoista on alla luetellut Autovahinkokeskus Oy:n asettamat ehdot, joita sovelletaan myyjän ja loppuostajan välillä. (Autovahinkokeskus Oy 2017b.)

- Ajoneuvot myydään Autovahinkokeskus Oy:n toimesta ja valvonnassa, sellaisessa kunnossa ja niillä varusteilla kuin ne ovat kaupantekohetkellä.
- Tuotteiden varusteet ja lisälaitteet saattavat poiketa myyntikuvissa näkyvistä varusteista. Varmista kauppaan kuuluvat varusteet ja lisälaitteet myyjältä tai tutustumalla tuotteeseen paikan päällä.
- Varusteet saattavat olla poikkeavat lunastushetken varustukseen verrattuna.
- Pyydämme ostajaa huomioimaan, että osa tuotteiden varusteista ja lisälaitteista saatetaan myydä erikseen.
- Ajoneuvoista saattaa olla ajoneuvoveroa maksamatta. Autovahinkokeskus ilmoittaa myynti-ilmoituksessa maksamatta olevan ajoneuvoveron määrän, mikäli se on Autovahinkokeskuksen tiedossa. Maksamatta olevan ajoneuvoveron määrän voi selvittää myös Trafista. Ostaja vastaa aina ajoneuvoveron maksusta.

- Tuotteista laadittu myynti-ilmoitus saattaa kertoa vain osan havaittavista vaurioista ja vioista. Myyntitietojen laajuus määräytyy myyntitietotason mukaan.
- Ostajaa suositellaan tarkastamaan tuotteen mahdollisimman huolellisesti ennen kaupantekoa.
- Ostajan ei suositella tekemään ostopäätöstä ainoastaan myynti-ilmoituksen ja valokuvien perusteella.
- Ostajan tulee huomioida, että tuotteita siirretään useaan otteeseen trukin avulla. Trukkikäsitteily saattaa aiheuttaa tuotteeseen kosmeettisia vaurioita ja pieniä painaumuksia, joista Autovahinkokeskus ei vastaa.
- Ostajan tulee huomioida, että kaupan kohteena on käytetty tuote, joten siinä voi ilmetä näkyvien vaurioiden ohella myös luonnollisesta kulumisesta tai esimerkiksi runsaasta ajomäärästä johtuvaa korjaamistarvetta ja muitakin, kuin lunastukseen johtaneessa vahingossa syntyneitä vaurioita (vanhat vauriot).
- Autovahinkokeskus asettaa tuotteet myyntiin käytettävissä olevien tietojen perusteella. Tuotteiden käyttöhistoria, vahinkotapahtumien tiedot tai piilevät viat eivät aina ole tiedossa.
- Tuotteiden myyntiin asettamisen yhteydessä Autovahinkokeskuksen toimesta ei ole mahdollista esimerkiksi perusteellisesti koeajaa tai tehdä muuta kattavampaa diagnoosia tuotteen teknisestä kunnosta, joten esimerkiksi tekniikan piilevät vauriot eivät välttämättä tule ilmi.
- Tuotteen tultua myydyksi, tuote poistetaan myyntialueelta mahdollisuuksien mukaan, eikä siihen tutustuminen ole enää mahdollista kuin myyjän kanssa.
- Mittarilukema saattaa poiketa todellisesta ajomäärästä.
- Myyntitiedoissa ilmoitetaan tuotteen tiedossa oleva käyttöönottovuosi, joka saattaa poiketa tuotteen vuosimallista.
- Ajoneuvon historia on asiakkaan selvitettävissä Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin ajoneuvorekisteristä esimerkiksi valmistenumeron perusteella.
- Kaikki tuotteille asetetut valvontaehdot siirretään Trafin tietojärjestelmään katsastusviranomaisen nähtäväksi. Tuotteen dokumentit tarkastetaan rekisteröintikatsastuksen yhteydessä. Korjauksesta pyydettyt dokumentit, niiden oikeellisuus sekä oikea korjaustapa tarkastetaan tuotteen rekisteröintikatsastuksen yhteydessä.
- Omistusoikeus ajoneuvoon siirtyy vasta kun koko kauppahinta on suoritettu ja ajoneuvo on luovutettu ostajalle Autovahinkokeskuksen toimesta. Autovahinkokeskus Oy:llä on myös oikeus purkaa kauppa ja asettaa ajoneuvo uudestaan myyntiin, ellei sitä ole noudettu sovituksessa ajassa.

- Tarjoukset on annettava ostajan nimissä, eikä ostajatietoja vaihdeta enää kaupan päättämisen jälkeen.
- Ostajan henkilö- ja yhteystiedot rekisteröidään vakuutustoimintaan perustuen.

Ostettaessa kolaroitua ajoneuvoa on siis otettava huomioon useita seikkoja. Ennen kolaroidun ajoneuvon ostamista on syytä tutustua vaadittaviin toimenpiteisiin tarkasti. Lisäksi itseä kiinnostavaan ajoneuvoon olisi hyvä tutustua paikan päällä, jotta voi havaita kaikki sellaisetkin vaurioita, joita ei kuvissa välttämättä näy.

### 3.3 Myyntitavat

Ajoneuvon myyntitapa määräytyy pääsääntöisesti ajoneuvon vaurioiden perusteella. AVK käyttää kolmea eri myyntitapaa: korjattavaksi, ehdollinen korjaus sekä purettavaksi. Myyntitapa käy ilmi jokaisen auton myynti-ilmoituksesta.

Myyntiin tulevat vaurioituneet ajoneuvot poistetaan ajoneuvorekisteristä ja samalle ne siirretään vakuutusyhtiön omistukseen. Muuttotavarana tuodut ajoneuvot, joiden verovapaus ei ole vielä kuoleentunut ovat poikkeus. (Koski 2013.)

Korjattavaksi ja ehdollisesti korjattavaksi luokiteltavat ajoneuvot menevät myyntiin sellaisenaan ja siinä kunnossa, kuin ne ovat. Nämä ajoneuvot poistetaan autovahinkokeskukseen toimesta ajoneuvorekisteristä ja ne voidaan myydä eteenpäin avoimesti kaikille. Purettavaksi määrättyä ajoneuvoa ei voida enää rekisteröidä liikennekäyttöön. Nämä ajoneuvot myydään ympäristöluvan saaneille yrityksille, jotka sitten hoitavat ajoneuvon purkamisen. Ajoneuvo voidaan määrätä myös suoraan paalattavaksi, jonka tarkoituksena on hävittää romuttuneet yksilöt asianmukaisin periaattein. (Koski 2013.) Seuraavaksi näitä myyntitapoja käydään läpi yksityiskohtaisemmin.

#### **Korjattavaksi**

Korjattavaksi määrätuille ajoneuvoille ei ole annettu erillisiä ehtoja, joiden tulisi täytyä korjaustöitä tehdessä. Ajoneuvot myydään siis vapaasti korjattaviksi. Useimmiten tällaisten ajoneuvojen kori sekä turvalaitteet ovat säilyneet ehjinä. Niin sanottuja piilovaurioita

saattaa kuitenkin löytyä, vaikka niitä ei olisi tarkastuksessa havaittukaan. Katsastusviranomainen voi vaatia selvitystä tehdystä korjauksesta tai käytetyistä varaosista. (Autovahinkokeskus Oy 2017a.)

Autovahinkokeskus Oy:n ehdot korjattavaksi määrätyle ajoneuvolla ovat seuraavanlaiset (Autovahinkokeskus Oy 2017b):

- Ajoneuvo myydään vapaasti korjattavaksi.
- Luovutusasiakirjat lähetetään ostajalle, kun tieto maksutapahtumasta on saatu ja ajoneuvo on noudettu pois ostajan toimesta. Rekisteriotteen tekninen osa/jatko-osa saattaa puuttua luovutusasiakirjoista.
- Luovutusasiakirjat toimitetaan ostajalle normaalisti noin 3 viikon kuluessa tuotteen luovuttamisesta ostajalle.
- Ajoneuvon liikennekäyttöön saaminen edellyttää aina, että ajoneuvo katsastetaan ja rekisteröidään ostajan toimesta.
- Vaikka ajoneuvo myydään korjattavaksi ilman valvontaehtoja, saattavat ajoneuvon turvavarusteet tai turvarakenteet olla vaurioituneita.
- Ajoneuvon korin turvarakenteet ja turvavarusteet on korjattava maahan tuojan antamien ohjeiden mukaisesti. Korjaustyö on tehtävä asianmukaisesti ja hyväksyttävien työmenetelmin. Turvarakenteiden ominaisuudet on palautettava vauriota edeltäneelle tasolle.
- Katsastusviranomainen voi vaatia selvitystä korjauksesta tai korjaukseen käytettyjen varaosien alkuperästä, vaikka ehtoja ei olisi näiltä osin Autovahinkokeskuksen toimesta asetettukaan.
- Mikäli ajoneuvoa ei korjata ja rekisteröidä takaisin liikennekäyttöön, vaan se hyödynnetään esim. varaosakäyttöön, tulee tästä ilmoittaa paikalliselle katsastusviranomaiselle ajoneuvon lopullista rekisteristä poistoa varten.

### **Ehdollinen korjaus**

Mikäli ajoneuvo on kärsinyt enemmän vahinkoa ja tarkastuksessa havaitut vauriot ovat edenneet runkoon tai ajoneuvon turvalaitteisiin, vaaditaan ehdollista korjausta. Suoritettavat korjaustyöt ovat tehtävä asianmukaisin ja hyväksyttävien menetelmin. Erityisesti tur-

valaitteiden ja korirakenteiden toiminta sekä ominaisuudet tulee palauttaa vauriota edeltäneelle tasolle. Lisäksi käytettävien varaosien alkuperä on tarvittaessa selvitettävä. (Autovahinkokeskus Oy 2017b.)

Kun vakuutusyhtiön valvoo korjausta, tulee työ tarkastuttaa vakuutusyhtiön määräämällä tavalla. Tarkastuksen ajankohta sovitaan tietyssä työvaiheessa ja se suoritetaan viimeistään ennen maalausta ja ruosteensuojausta. Lisäksi ajoneuvon valvontaehdoissa voi olla määrättyä tarkastajan käynti. Tässä tapauksessa aina ennen korjaustöiden aloittamista tulee olla yhteydessä valvonnan suorittajaan. (Autovahinkokeskus Oy 2017b.)

Korjauksesta on esitettävä korinmittauspöytäkirja (liite 2) sekä pyörien asentokulmien mittauspöytäkirja, mikäli ajoneuvon myyjä tai katsastus niin vaatii. Korin turvarakenteet ja turvalaitteet on korjattava maahantuojaan antamien ohjeiden mukaisesti. Korjaustyö on tehtävä asianmukaisesti, hyväksyttävien työmenetelmin ja turvarakenteiden ominaisuudet on palautettava vauriota edeltäneelle tasolle. (Autovahinkokeskus Oy 2017b.)

Moottoripyörien kohdalla on esitettävä rungontarkastustodistus ja/tai oikaisutodistus. Tarkastus voi kuitenkin johtaa rungon hylkäämiseen. Tällaisessa tapauksessa moottoripyörän runko täytyy uusida, jotta ajoneuvo voidaan rekisteröidä uudelleen. (Autovahinkokeskus Oy 2017b.)

Ostaja saa luovutusasiakirjat, kun valvottavien kohteiden tiedot on siirretty Trafian tiedostoon tai valvonnan suorittaja on hyväksynyt kyseisen työn. Rekisteriotteen tekninen tai jatko-osa saattaa puuttua näistä luovutusasiakirjoista. Katsastusviranomaiselle tulee esittää edellä mainittujen asiapapereiden lisäksi saadut valokuvat ajoneuvosta, kun kyseessä on valvottu ajoneuvo. (Autovahinkokeskus Oy 2017b.)

Mikäli ehdollisena korjauksena myytävä ajoneuvo tullaan viemään ulkomaille, ajoneuvo poistetaan vakuutusyhtiön toimesta ajoneuvorekisteristä tuhoutuneena. Tämän jälkeen ajoneuvon rekisteröinti Suomeen ei onnistu ilman veroseuraamuksia. (Autovahinkokeskus Oy 2017b.)

Ehdollisena korjauksena myytävien ajoneuvojen valvontaehdot ovat seuraavanlaiset (Autovahinkokeskus Oy 2017c):

#### VALVONTAEHDOT SIIRRETTY TRAFIIN

Tuotteen dokumentit tarkastetaan rekisteröintikatsastuksen yhteydessä. Korjauksesta pyydetty dokumentit, niiden oikeellisuus sekä oikea korjaustapa tarkastetaan tuotteen rekisteröintikatsastuksen yhteydessä.

## PAPERIVALVONTA

Tuotteen korjausta valvotaan paperein. Ostajan on toimitettava vakuutusyhtiön erikseen vaatimat dokumentit tuotteen korjaukseen liittyen. Dokumenttien toimittamisen ja oikeellisuuden toteamisen jälkeen ajoneuvon rekisteröintiin vaadittavat paperit toimitetaan ostajalle.

## TARKASTAJAN KÄYNTI

Tuotteen korjausta valvotaan tarkastajan käynnillä sekä mahdollisesti erikseen vaadittavin dokumentein. Vakuutusyhtiön vahinkotarkastaja käy korjauksen aikana katsomassa korjausta sekä tarkastamassa korjauksen laatua. Tarkastajan yhteystiedot toimitetaan ostajalle vakuutusyhtiön toimesta kaupan jälkeen. Ostajan on oltava yhteydessä vahinkotarkastajaan ennen korjauksen aloittamista. Työ tulee tarkastuttaa vakuutusyhtiön määräämällä tavalla ja sovitussa työvaiheessa.

## NELIPYÖRÄSUUNTAUS

Tuotteesta vaaditaan nelipyöräsuuntaus todistus. Tuotteen pyöränkulmat on tarkastettava ja säädettävä oikeaksi ennen rekisteröintikatsastusta. Katsastuksessa on esitettävä todistus pyöränkulmien oikeellisuudesta, todistuksesta on selvittävä todistuksen antaja.

## ALUSTAMITTAUS

Tuotteesta vaaditaan todistus alustan mitoista. Tuotteen alustan mitat on korjattava oikeaksi ja mitattava. Mittaustulokset ja niiden oikeellisuus on esitettävä katsastuksen yhteydessä, todistuksesta on selvittävä todistuksen antaja.

## KORINMITTAUS

Tuotteesta vaaditaan todistus korin mitoista. Tuotteen korin mitat on korjattava oikeaksi ja mitattava. Mittaustulokset ja niiden oikeellisuus on esitettävä katsastuksen yhteydessä, todistuksesta on selvittävä todistuksen antaja.

## RUNGONMITTAUS

Tuotteesta on tarkastettava rungon suoruus ennen rekisteröintikatsastusta. Tuotteesta on esitettävä korjaamon rungotarkastus ja oikaisu- ja liitostodistus rekisteröintikatsastuksen yhteydessä. Huom.! tarkastus voi johtaa rungon hylkäämiseen, jolloin tuotteen rekisteröinti vaatii rungon uusinnan.

## OIKAISU/LIITOSTARKASTUS

Tuotteen oikaisu- ja liitostöistä vaaditaan dokumentit. Tuotteen oikaisu- ja liitostyöt on tehtävä ohjeiden mukaan ja niistä on esitettävä dokumentit. Vahinkotarkastaja saattaa käydä tarkastamassa oikaisu- ja liitostyöt korjauksen aikana. Dokumentit tarkastetaan rekisteröintikatsastuksen yhteydessä.

## VARAOSAKUITIT



Tuotteeseen käytettävistä varaosista on esitettävä kuitit. Korjaukseen käytettävien varaosien alkuperästä on pystyttävä esittämään selvitys. Dokumentit tarkastetaan rekisteröintikatsastuksen yhteydessä.

#### TURVALAITTEET

Tuotteen turvavarusteista vaaditaan dokumentit. Tuotteen turvalaitteet on saatettava vahinkoa edeltäneeseen kuntoon. Turvalaitteiden toiminnasta on esitettävä todistus rekisteröintikatsastuksen yhteydessä, todistuksesta on selvittävä todistuksen antaja.

#### RUNGON VAIHTO

Tuotteen runko on uusittava. Rungon uusinnasta on esitettävä selvitys rekisteröintikatsastuksen yhteydessä. Mikäli käytetään käytettyä runkoa, on siitä esitettävä rungonmittaustodistus.

#### KORIN TURVARAKENTEET

Tuotteen korin turvarakenteet on korjattava maahantuojan antamien ohjeiden mukaisesti. Tuotteen korin turvarakenteiden korjauksesta tai uusinnasta on toimitettava dokumentit. Korjaustyö on tehtävä asianmukaisesti ja hyväksyttävien työmenetelmin. Turvarakenteiden ominaisuudet on palautettava vauriota edeltäneelle tasolle. Korin turvarakenteiden korjauksesta on esitettävä dokumentit rekisteröintikatsastuksen yhteydessä.

### **Purettavaksi**

Jos ajoneuvon vauriot ovat niin vakavat, että sitä ei voida enää turvallisesti palauttaa tieliikennekuntoiseksi, määrätään se purettavaksi. Verokäsittely tai ajoneuvon tunnustietojen puuttuminen voi myös olla syy purkumyyntiin asettamiselle. Tällöin auto poistetaan lopullisesti rekisteristä ja se myydään purettavaksi. Täten ostajalle ei luovuteta kaupanteossa rekisteröintiin oikeuttavia asiapapereita. (Autovahinkokeskus Oy 2017a.)

Purettavaksi myytäviä henkilö- sekä pakettiautoja voivat ostaa ainoastaan yritykset, joilla on purkutoimintaan oikeuttavat ympäristöluvut. Kevyen luokan purettavaksi myytäviä ajoneuvoja voivat ostaa varaosatarkoituksiin kaikki asiakkaat. Näihin ajoneuvoihin lukeutuvat muun muassa mopoautot, moottoripyörät sekä moottorikelkat. (Autovahinkokeskus Oy 2017a.)

## 4 KOHDEAJONEUVO

### 4.1 Ajoneuvo yleisesti

Kohdeajoneuvona tässä työssä on Alfa Romeo Mito, joka on italialainen, pieni ja etenkin kaupunkiajoon suunniteltu ajoneuvo. Kyseisiä autoja on Suomen liikenteessä melko vähän, sillä niitä oli vuonna 2016 liikennekäytössä yhteensä 334 kappaletta, joista 306 kappaletta oli bensiinikäyttöisiä ja 28 kappaletta dieselkäyttöisiä autoja (Trafi 2017b).

Alfa Romeo Mito perustuu Fiatin valmistamaan alustaan. Samalle alustalle on rakennettu muun muassa Fiat Grande Punto sekä Opel Adam (Panait 2015). Mitoa on alettu valmistaa vuonna 2008 ja ensimmäiset autot myytiin Suomessa vuonna 2009. Korimalliltaan Mito on 3-ovinen hatchback eli viistoperä, ja se kuuluu B-segmenttiin. B-segmentti on eurooppalainen ajoneuvojen kokoluokitus, jolla tarkoitetaan pientä autoa.

Alla olevassa taulukossa 1 on listattuna Alfa Romeo Miton tehtaan ilmoittamat korin perusmitat sekä ajoneuvon paino.

Taulukko 1. Ajoneuvon perustiedot. (Alfa Romeo 2017.)

<b>Kokonaispituus</b>	4 063 mm
<b>Akseliväli</b>	2 511 mm
<b>Korkeus</b>	1 446 mm
<b>Raideväli: etu</b>	1 483 mm
<b>Raideväli: taka</b>	1 475 mm

Ajoneuvon kokonaispituus on mitta auton etupuskurin uloimmasta kohdasta aina takapuskurin uloimpaan kohtaan. Akselivälillä tarkoitetaan ajoneuvon etu- ja taka-akselin välistä etäisyyttä toisistaan. Raideväli on samalla akselilla olevien pyörien keskikohtien etäisyys toisistaan.

### 4.2 Kohdeajoneuvon valinta Autovahinkokeskukselta

Korjattavaa ajoneuvoa valittaessa pyrittiin huomioimaan mahdollisimman monta korjaukseen vaikuttavaa asiaa. Tärkein valintakriteeri on tietysti valittavan ajoneuvon vahingon

laatu ja hankintakustannus. Autovahinkokeskuksella myytävien ajoneuvojen kunto vaihtelee suuresti, sillä joidenkin ajoneuvojen kohdalla voidaan päästä hyvinkin pienellä korjaustyöllä hyvään lopputulokseen, kun taas toiset ajoneuvot voivat vaatia suurenkin määrän työtä. Etenkin uudemmat ajoneuvot, joissa on pieni vaurio, myydään usein melko korkealla hinnalla jopa ehjiin ajoneuvoihin verrattuna. Tätä työtä varten haluttiin valita ajoneuvo, joka on vaurioitunut hieman pahemmin, mutta joka on silti täysin korjattavissa alkuperäiseen kuntoonsa.

Sopivaa aihiota etsiessä tarkasteltiin useiden eri valmistajien automalleja. Myyntiin oli tullut mielenkiintoiselta vaikuttava Alfa Romeo Mito, joka oli vaurioitunut etu- ja takaosasta. Myyntitapana oli ehdollinen korjaus. Valvontaehtoina tämän auton korjaukselle olivat korinmittaus, alustamittaus ja nelipyöräsuuntaus. Kyseisen ajoneuvon vaurioista ei ollut laajaa kuvausta, joten aluksi täytyi yrittää kuvien avulla selvittää, mitä kaikkea autosta on vaurioitunut. Myynti-ilmoituksen perusteella haluttiin tehdä tarkempaa tutkimusta, joten autoa käytiin katsomassa ennen tarjouksen jättämistä Autovahinkokeskuksen Espoon myyntipisteessä. Samalla tehtiin päätös maksimihinnasta, joka Mitosta on kannattavaa maksaa. Ostopäätökseen vaikutti positiivisesti myös ajoneuvon merkki, sillä varaosat voitiin hankkia suoraan Italiasta. Korjaustöiden helpottamiseksi käytössä oli Alfa Romeon diagnostiikkatyökalut ja korikorjausohjeet.

Valikoitunut yksilö oli varustettu nelisynterisellä turboahdetulla 1,4-litraisella Fiatin valmistamalla MultiAir-bensiinimoottorilla ja 5-vaihteisella manuaalivaihdelaatikolla. MultiAir-moottori tuottaa tehoa 135 hv ja vääntöä 206 Nm. Lisäksi tämä kyseinen auto oli varustetasoltaan hyvä, mikä oli positiivinen asia auton arvoa ajatellen.

## 5 KORIKORJAUKSESSA KÄYTETTÄVÄT TYÖVÄLINEET

### 5.1 Koripenkki

Korikorjauksessa välttämätön työkalu on koripenkki, jonka avulla ajoneuvon kori saadaan palautettua alkuperäisiin mitta-arvoihinsa. Koripenkkejä valmistavia yrityksiä on useita, mutta toimintaperiaate eri penkkien välillä on kuitenkin hyvin samanlainen, vaikka merkkikohtaisia eroavaisuuksia löytyy. Ajoneuvo kiinnitetään koripenkkiin useimmiten helmoistaan laitteen valmistajan ilmoittamalla tavalla. Itse vetotyö tehdään vetopuomia käyttäen, josta voima välitetään ajoneuvon vaurioituneeseen kohtaan esimerkiksi ketjua käyttäen.

Tässä työssä käytettiin Autorobotin valmistamaa XLS-koripenkkiä. Kyseessä on peruspenkki, jota voidaan muokata käyttäjän haluamalla tavalla lisäämällä erilaisia lisäosia. Näitä lisäosia voivat olla esimerkiksi erilaiset tarraimet, tuentarakenteet ja koripenkin runkoon kiinnittyvät lisäpalkit. Lisäksi penkkiin on mahdollista kiinnittää useampia vetopuomeja samanaikaisesti, jolloin vetotöitä voidaan suorittaa eri suuntiin yhdellä vedolla. Nykyisin käytetään alumiinisia vetopuomeja, joiden kulmaa ja asentoa voidaan muuttaa hyvinkin paljon. Näin saadaan jokainen kohdistettua vetosuunta sekä -kohta juuri oikeanlaiseksi.

Useimmissa koripenkeissä on myös mahdollisuus muuttaa ajoneuvon korkeutta, mikä helpottaa korjaus- ja mittaustöiden suorittamista. Useimmat koripenkit toimivat paineilmaa ja hydraulikkaa käyttäen, jotta saadaan tarpeeksi suuri voima korinoikaisua varten.

### 5.2 Mittalaitteisto

Mittalaitteistoja on monenlaisia useilta eri valmistajilta. Tässä työssä esitellään Autorobotin valikoimasta löytyviä työvälineitä, joihin lukeutuu erilaiset mittalaitteet ja mittakortisto.

### 5.2.1 Mittakortisto

Ennen mittauksen aloittamista auton alkuperäiset mittatiedot tulee olla saatavilla. Useimmista automalleista on tehty niin sanottu mittakortti, jossa on määritelty ajoneuvoikohtaiset mittapisteet ja -tiedot. Eri mittalaittevalmistajat tekevät omat mittakortit, jotka on tarkoitettu juuri heidän valmistamalleen mittalaitteistolle. Mittakorttien välillä saattaa olla eroavaisuuksia esimerkiksi mittapisteiden lukumäärässä tai mittapisteiden määrittelyta-voissa.

Autorobotin mittakortissa (liite 1) on nähtävillä jokaiselle mittapisteelle tarkoitettu mittapää, mittalaitteen varsi, mittapisteen korkeus ja mittapisteiden etäisyys auton keskilinjasta. Useimmiten nykyaikaisilla mittalaitteilla voidaan mitata sekä ylä- että alapuolisia mittoja auton korista. Tällöin mittausten suorittamiseen tarvitaan molemmille mittaustavoille omat mittakorttinsa. Tämä mahdollistaa sen, että autolle voidaan määrittää useampia mittapisteitä. Vaurioanalyysin ja korjaustöiden tekemistä helpottaa mittapisteiden lukumäärän paljous.

Alfa Romeo Miton Autorobotin laatimassa mittakortissa mittapiste 12 on ajoneuvon nollakohta. Mittakortissa olevat pitkittäissuuntaiset etäisyydet mittapisteiden välillä ovat mitoitettu nollakohtaan nähden. Esimerkiksi alapuolisesta mittakortista katsottaessa samalla puolella sijaitsevien mittapisteiden 4 ja 12 (nollakohta) välinen pitkittäissuuntainen etäisyys on 1977 mm. Leveys suunnan mitat ovat annettu etäisyyksinä auton keskilinjaan nähden. Oikean- ja vasemmanpuoleisen mittapisteen välinen etäisyys on 1092 mm (546 mm+546 mm).

Autorobotin mittakortin ylälaidassa on merkintä oikeanlaisesta kiinnityksestä koripenkkiin. Tämä kiinnitysohje on erityisen tärkeä etenkin mekaanista mittalaitteita käytettäessä, jotta mittaustuloksista saadaan oikeanlaiset.

### 5.2.2 Esimerkkejä mittalaitteista

Mittalaitteet voidaan jaotella niiden toimintaperiaatteen mukaan. Seuraavassa esitellään esimerkit mekaanisesta ja elektronisesta mittalaitteesta. Lisäksi tarkastellaan yksinkertaisen mittatangon toimintaperiaatetta.

## **Mekaaninen mittalaite**

Mekaaninen mittalaite on suoraan yhteydessä koripenkkiin, jossa auto tulee olla kiinnitettynä mittausta varten. Laite ei toimi elektronisesti, joten siitä saatuja mittoja ei voida tallentaa suoraan sähköiseen tietokantaan. Mittaustulokset tulee kirjata käsin mittauspöytäkirjaan.

Autorobotin valmistamassa mekaanisessa mittalaitteessa koripenkkiin kiinnitetään alumiiniset kiskot, jotka kulkevat ajoneuvon molemmin puolin. Auton alapuolella poikittain kulkevat mittasillat kiinnitetään näihin kiskoihin. Mittasiltojen avulla saadaan mitattua ajoneuvon alustan mittoja. Yläpuolisia mittoja varten kiskoihin tulee kiinnittää mittakaari, joka kulkee auton ylitse. Mittasillat sekä -kaari liikkuvat alumiinikiskoja pitkin auton pitkitäissuunnassa. (Autorobot 2017a)

Mittasauvat kiinnittyvät mittakaareen ja -siltoihin. Mittakortista tarkistetaan oikea mittasauva sekä oikeat arvot leveydelle, pituudelle ja korkeudelle. Tämän jälkeen mittasauvan päässä oleva osoitin näyttää missä kohtaa kyseisen mittapisteen tulisi sijaita. (Autorobot 2017a)

## **EzCalipre 730EL -elektroninen mittalaite**

Elektronisia mittalaitteita on useita ja niiden toimintatapa poikkeaa toisistaan melko suurestikin. EzCalipre on Autorobotin tuotevalikoimasta löytyvä elektroninen mittalaite (kuva 1), joka toimii yhdessä Autorobot Datasheet Suite -mittatietokannan kanssa. (Autorobot 2017b)

Mittalaite itsessään on langaton ja se yhdistetään tietokoneeseen langattoman WLAN-yhteyden avulla. Laitteessa on kaksi mittapäätä, joista toinen pää toimii niin sanottuna aloituspäänä ja liikuteltava mittapää on lopetuspää. Laite tulee ensimmäiseksi yhdistää tietokoneelle asennettuun tietokantaan, jonka jälkeen suoritetaan laitteen kalibrointi. (Autorobot 2017b)



Kuva 1. EzCalipre 730EL.

Laitteen mukana toimitetaan mittakärjet, joita tarvitaan mittausten suorittamiseen. Itsesäänn mittausta tapahtuu siten, että laitteelle kerrotaan mitattava kohta. Alkupää asetetaan aloituspisteen kohdalle ja lopetuspisteeseen kohdistetaan liikkuva mittapää. Mitta-arvo voidaan lukea joko itse mittalaitteen omasta pienestä näytöstä tai tietokoneen ruudulta.

Useimmiten elektronisissa mittalaitteissa on mahdollista tallentaa halutut mitta-arvot suoraan tietokantaan. Mittausten jälkeen tietokoneohjelmasta voidaan avata näkymä, jossa mittatiedot ovat listattuna siististi pöytäkirjaan. Näin mittauksesta jää selkeä dokumentti siitä, mitä on mitattu ja mitkä olivat mittauksen tulokset.

EzCalipre -mittalaite ei ole kiinteä osa koripenkkiä, joten täytyy se kalibroida aina uudelleen, jos auton asema muuttuu. Tätä varten on kuitenkin valmistettu Autorobot Tracker, joka korjaa auton astekulmaa sen muuttuessa. Ajoneuvon astekulma saattaa muuttua, mikäli ajoneuvoa esimerkiksi nostetaan tai lasketaan koripenkissä. Trackerin tarkoituksena on kertoa mittalaitteelle, kuinka paljon ja miten auton astekulma on muuttunut kalibroinnin jälkeen. Tämä nopeuttaa mittaustyötä, sillä mittaukset voidaan suorittaa yhdellä kalibroinnilla. (Autorobot 2017c)

## Mittatanko

Mekaaninen mittatanko on yksinkertainen ja nopea työkalu, joka on tarkoitettu etenkin etäisyyksien mittaamiseen. Sen toiminta muistuttaa pitkää viivoitinta. Siinä on kaksi mittakärkeä, joiden etäisyyttä voidaan muuttaa yksinkertaisesti löysäämällä kiristysruuvi ja liikuttamalla toista mittakärkeä tankoa pitkin. Pisteiden välistä mitattua etäisyyttä voidaan verrata mittakortissa ilmoitettuun mitta-arvoon.

Mittatarkkuus mittatangossa ei välttämättä ole yhtä hyvä kuin elektronisissa tai mekaanisissa mittalaitteissa. Sen avulla on kuitenkin nopea tarkistaa mittapisteiden suurpiirteinen etäisyys toisistaan. Mittatangolla on helppo tehdä mittauksia myös vetotöiden aikana.



## 6 KOLARIKORJAUS

### 6.1 Pintaosien purkaminen ja vaurioiden alustava tutkiminen

Ajoneuvon pintavaurioiden tarkastelun jälkeen voitiin tehdä alustavia johtopäätöksiä vaurioiden laajuudesta. Tarkempaa analyysia varten autoa täytyi kuitenkin purkaa melko paljon. Purkutöiden yhteydessä selvitettiin samalla varaosien tarvetta.

Ennen purkamista auto ajettiin koripenkin päälle, jolloin myös ajoneuvon alapuolisten vaurioiden tarkastelu oli mahdollista. Työt aloitettiin auton keulasta, jossa osumakohtana oli oikeanpuoleinen nurkka. Etuosan purkaminen oli nopeaa, sillä suurin osa purettavista osista olivat kiinnitettyinä autoon ruuveilla. Pintaosien eli puskurin, etulokasuojien sekä konepellin irrottamisen jälkeen pystyi havaitsemaan ajoneuvon korirakenteisiin tulleita vaurioita.

Takaosa oli saanut huomattavasti voimakkaamman osuman, kuin auton keula. Perästä purettiin molemmat takavalot, takapuskuri ja takaluukku. Auton alapuolelta täytyi irrottaa taka-akseli sekä bensatankki, jotta mittaus- ja oikomistyöt voitiin suorittaa täydellisesti. Oikealta puolelta täytyi myös ottaa takasivulasi irti, koska kyljen pintapelti uusittiin korjausvaiheessa. Lasi oli kiinnitetty liimalla, joten irrotuksessa käytettiin lasinirrotustyökalua, jonka avulla lasi sahattiin irti.

Ulkopuolisten purkutöiden jälkeen pystyttiin alustavasti tutkimaan vaurioiden laajuutta, sekä osumassa syntyneiden voimien kulkusuuntaa. Usein kolarissa syntyvät voimat aiheuttavat muodonmuutoksia korirakenteissa, jotka sijaitsevat pintapeltien alla. Toinen tapa havaita pienempiä muutoksia korissa on tutkia auton sisätiloja.

Auton sisustaa haluttiin joka tapauksessa purkaa, jotta verhoiluihin ei tulisi vaurioita muun muassa hitsaustöissä syntyvien kipinöiden takia. Sisältä autosta purettiin kaikki penkit sekä lattiamatto. Taakse menevät sähköjohdot irrotettiin liittimistään ja siirrettiin auton etuosaan, jotta neidän ei tarvitsisi vahingoittua korjaustöiden aikana.

## 6.2 Ajoneuvon kiinnitys koripenkkiin

Auto kiinnitetään Autorobot XLS -korinoikaisupenkkiin helmoistaan tai nostorei'istään. Mikäli autossa on niin sanottu pystysauma helmoissa, voidaan auto kiinnittää näistä tukevasti penkkiin. Kaikkiin autoihin ei voida kuitenkaan käyttää näitä helmaan tulevia kiinnikkeitä, sillä esimerkiksi kaikissa BMW-merkkisissä ajoneuvoissa ei ole helman pystysaumoja lainkaan. Tällöin mittakortissa on merkintä vaadittavista kiinnikkeistä, jotka tulee hankkia ennen oikaisutöiden aloittamista.

Alfa Romeo Miton kiinnittämisessä pystyttiin käyttämään Autorobotin helmakiinnikkeitä, jolloin mitään erillisiä työkaluja ei tarvinnut hankkia (kuva 2). Ennen kuin auto laitetaan pysyvästi kiinni penkkiin, täytyy mittakortista tarkistaa kiinnikkeiden välinen etäisyys toisistaan. Mittakortissa on ilmoitettu myös, kuinka kaukana takapyörän navan tulisi olla takimmaisesta kiinnikkeestä. Näiden mittojen avulla auto voidaan kiinnittää turvallisesti ja tukevasti koripenkkiin.

Itse kiinnitys on yksinkertainen toimenpide. Auton ollessa paikallaan ajosiltojen päällä ja kiinnikkeiden ollessa kohdistettuna oikein, voidaan koripenkki nostaa oikeaan korkeuteen. Nostovaiheessa täytyy tarkkailla, että kiinnikkeiden leveys täsmää auton helmoihin. Oikea korkeus saavutetaan silloin, kun ajoneuvon helmojen pystysaumamat ovat kokonaan koripenkin kiinnikkeiden puristusleukojen välissä. Tämän jälkeen kiinnikkeet kiristetään tiukasti kiinni.



Kuva 2. Helmakiinnike.

Työturvallisuuden ja auton paikallaan pysymisen varmistamiseksi on hyvä käyttää auto koripenkkiin kiinni helmakiinnikkeiden lisäksi myös kiristysliinoilla. Hyviä lisäkiinnityspisteitä autossa ovat esimerkiksi auton etuapurunko sekä taka-akseli. Liinoja kiinnittäessä

on hyvä ottaa huomioon vetotöistä aiheutuvien voimien suunta. Tarkoituksena olisi tukea autoa vastakkaiseen suuntaa, kuin mihin vedosta aiheutuva voima koittaa auton koria vetää.

### 6.3 Korin mittaaminen

Kun ajoneuvo on oikeaoppisesti kiinnitetty koripenkkiin, voidaan suorittaa alkumittaus. Mittaus on hyvin tärkeä osa kolarikorjausta, sillä sen avulla voidaan kartoittaa kolarissa aiheutuneita vaurioita. Silmämääräisesti havaitaan näkyvimmit vauriot ajoneuvon korrissa, mutta ilman hyvää mittaussuunnitelmaa ja kunnollista mittalaitetta on hyvin vaikeaa selvittää vaurioiden todellinen laajuus.

Korin mittausta varten tässä työssä oli käytössä elektroninen mittalaite sekä mekaaninen mittatanko. Työssä käytettävä elektroninen mittalaite oli Autorobot EzCalipre 730EL, joka esiteltiin edeltävässä luvussa. Tällä elektronisella mittalaitteella ajoneuvolle suoritettiin alku- ja loppumittaus. Mekaanista mittatankoa käytettiin enimmäkseen oikaisutöiden aikana tehtyihin tarkistusmittauksiin.

Alfa Romeo Mitolle määritelty mittatoleranssi oli +/-3 mm. Samaa mittatoleranssia käytettiin pituus- sekä korkeusmittojen mittauksessa. Mikäli mittapisteet ovat +/-3 mm etäisyydellä mittakortissa ilmoitettuihin mittoihin nähden, niin mittalaite ilmoittaa, että mittarvot ovat hyväksytysti kohdillaan. On tärkeää huomioida, että mittatoleranssi vaihtelee kuitenkin eri automerkkien välillä.

### **Kalibrointi**

Mittaus aloitettiin aina kalibroimalla mittalaite oikeaoppisesti, jotta saadut tulokset olisivat mahdollisimman tarkkoja. EzCalipre 730EL -mittalaitteen kalibrointi on melko nopeasti tehtävissä. Ensimmäisessä vaiheessa mittapäiden välinen etäisyys tulee asettaa mahdollisimman lyhyeksi. Tässä tapauksessa mittapäiden välinen etäisyys on 260 mm, joka toimii nollakohtana. Mikäli mittalaitteen etäisyyden nollaaminen on mennyt oikein, niin tietokoneen näytölle tulee ilmoitus onnistuneesta nollauksesta. Nollauksen jälkeen mittalaite ymmärtää mittapäiden välisen etäisyyden.

Toisessa vaiheessa laite lukee auton asennon sivuttaissuunnassa. Mittakortin mittapistillä ei vielä tässä kalibroituvaiheessa ole väliä. Tärkeää on kuitenkin, että kalibroinnissa käytettävät pisteet eivät ole liikkuneet kolarin seurauksena. Tarkoituksena olisi siis valita piste vasemmalta sekä oikealta puolelta autoa, jotka ovat yhtä kaukana auton keskiliinjasta. Nämä kohdat voidaan valita joko auton yläpuolelta tai alapuolelta. Ennen kalibroinnin suorittamista täytyi mittalaitteelle kertoa, että asetetaanko mittalaitteen aloituspää ajoneuvon oikealle vai vasemmalle puolen. Tähän kalibroituvaiheeseen käytettiin auton katon etunurkkia siten, että mittalaitteen alkupää sijoitettiin vasempaan nurkkaan ja loppupää oikeanpuoleiseen nurkkaan. Kun mittapääät ovat niille tarkoitetuissa kohdissa, tulee varmistaa mittalaitteessa olevasta vatupassista laitteen kohtisuoruus mittapisteidensä tasoon nähden. Mikäli kaikki nämä eri vaiheet on otettu huomioon, voidaan siirtyä viimeiseen kalibroituvaiheeseen.

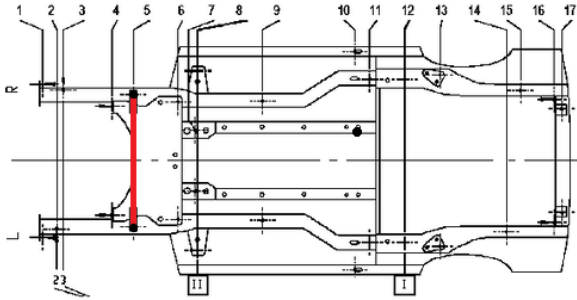
Kolmannessa vaiheessa mittalaitteelle ilmoitetaan ajoneuvon asento pitkittäissuunnassa. Tätä vaihetta varten mittakortista valitaan kaksi mittapistettä ajoneuvon samalta puolelta. Valitut mittapistet sekä mitattava puoli syötetään tietokoneelle, jotta mittalaite voidaan kalibroida täydellisesti. Auton katolla olevat mittapistet havaittiin hyviksi kalibrointipisteiksi, joten tässäkin käytettiin katolla sijaitsevia pisteitä. Korin yläpuolisesta mittakortistosta (liite 1) valittiin aloituspisteeksi piste 14 ja lopetuspisteeksi piste 8. Kalibrointi suoritettiin ajoneuvon vasemmalta puolelta. Viimeiseksi jälleen tarkastettiin vatupassista mittalaitteen kohtisuoruus, jonka jälkeen kalibrointi oli suoritettu.

## **Mittaustyö**

Kalibroinnin jälkeen on tärkeää suorittaa tarkistusmittaus. Mittalaitetta testattiin varmasti ehjiin kohtiin, kuten esimerkiksi katon nurkissa ja etuapurungon kiinnityspulteissa sijaitseviin mittapisteisiin. Molempia kohteita mitattaessa saatiin lukemat, jotka olivat kolmen millimetrin toleranssin sisällä mittakortin tietoihin nähden. Näin voitiin päätellä, että mittalaite on varmasti kalibroitu oikealla tavalla ja saatuihin tuloksiin voitiin luottaa.

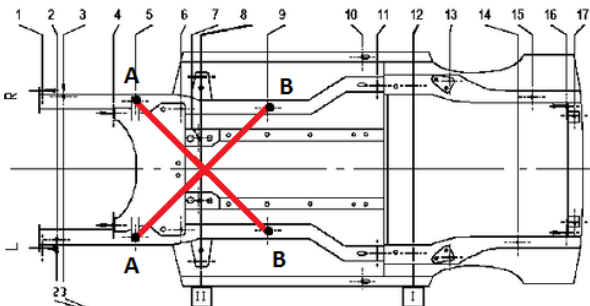
Mittaustyö voidaan suorittaa erilaisia mittaustapoja käyttämällä. Yksinkertaisin mittaustapa on symmetriamittaus (kuva 3). Tällöin mittakortista valitaan samat pisteet sekä ajoneuvon vasemmalta että oikealta puolelta. Näiden pisteiden etäisyydet auton keskiliin-

jaan nähden tulee olla saman suuruiset. Etäisyyden sekä korkeuden ollessa mittakortissa ilmoitettujen mitta-arvojen mukaiset, voidaan olettaa, että liikkumista ei ole tapahtunut näissä kohdissa. Kuvassa 3 punainen viiva havainnollistaa elektronisen mittalaitteen asemaa.



Kuva 3. Esimerkki symmetriamittauksesta. (Aurobot Datasheet Suite 2017.)

Mikäli mittaja havaitsee samojen pisteiden välisessä etäisyydessä tai pisteiden korkeuksissa poikkeavuuksia, voidaan olettaa, että ainakin toinen pisteistä on liikkunut. Ristimittaus on hyvä tapa selvittää, kummalla puolella liikettä on tapahtunut. Ristimittaus tarkoittaa käytännössä sitä, että mittalaitteen alkupää asetetaan esimerkiksi ajoneuvon vasemmalle puolelle pisteeseen A ja loppupää oikealle puolelle pisteeseen B (kuva 4). Seuraava mittaus tehdään samoille mittapisteille, mutta piste A sijoitetaan oikealle ja piste B vasemmalle puolelle ajoneuvoa. Mittausta tehdessä täytyy kuitenkin olettaa, että ristimittauksessa käytettävä mittapiste B on pysynyt paikallaan.



Kuva 4. Esimerkki ristimittauksesta. (Aurobot Datasheet Suite 2017.)

Työssä käsiteltävän kolariauton mittaus aloitettiin auton etuosasta, josta oli purettu kaikki vaurioituneet osat irti. Keulaa kasattiin myös sen verran, että etukehikko ja konepellin saranat olivat laitettu paikalleen, jotta voitiin mitata kaikki halutut kohteet. Mittoja otettiin

sekä ajoneuvon ylä- että alapuolelta. Tärkeitä kohtia ovat etenkin pyöräntuennan mittapisteen. Mikäli pyöräntuennan kiinnityspisteet ovat päässeet liikkumaan, tällöin ajoneuvon ajettavuus saattaa huonontua merkittävästi. Mittaus aloitettiin iskunvaimentimien yläpäiden sekä apurungon kiinnityspisteiden tarkastelulla. Kun nämä pisteet oli saatu mitattua, voitiin siirtyä tarkastelemaan korin muita mittapisteitä ajoneuvon etuosassa. Mittauksia suoritettiin erilaisilla mittaustavoilla mahdollisimman montaa mittapistettä käyttäen, jotta saatiin selkeä kokonaiskuva auton etuosan vaurioista.

Ennen takaosan mittauksia autolle tehtiin alustavia oikaisutöitä koripenkissä, sillä mittauksia oli turha suorittaa ajoneuvon takakulman ollessa pahoin vaurioitunut. Kun ajoneuvon takaosa oli vedetty silmämääräisesti oikealle alueelle, voitiin aloittaa mittaukset. Aluksi selvitettiin auton alapuolelta, kuinka pitkälle vauriot olivat edenneet, jotta tiedettiin mitä mittapisteitä voidaan käyttää referenssipisteinä ristimittoja otettaessa. Tärkeimpinä pisteinä ajoneuvon takapäässä pidettiin taka-akselin kiinnityspisteitä. Mittauksen tarkoituksena oli myös kartoittaa, kuinka paljon autoon tarvitsee vaihtaa uusia peltiosia.

#### 6.4 Vaurioiden kartoitus

Ennen korin korjaustöiden aloittamista suoritettuna mittauksen avulla saatiin kartoitettua ajoneuvon vaurioiden laajuus. Mittauksesta saatujen tulosten avulla pystyttiin toteamaan törmäyksessä aiheutuneiden voimien kulkusuuntaa. Vetotöitä tehdessä on tärkeää tietää missä suunnassa voimat ovat kulkeneet, jotta veto voidaan tehdä täsmälleen oikeaan suuntaan. Mittauksesta tehtiin myös mittauspöytäkirja, joka helpottaa tulosten tulkitsemista. (liite 2)

#### **Etiosa**

Ajoneuvon etuosaan suoritettujen mittausten perusteella voitiin todeta kaiken olevan lähes kunnossa. Pyöräntuennan kiinnityspisteet olivat kaikki kohdillaan, eikä apurunko ollut liikkunut lainkaan. Näin ollen ajoneuvon keulaan ei tarvinnut suorittaa veto-oikaisua lainkaan.

Suurin vaurio etuosassa oli kohdistunut oikeanpuoleisen lokasuojan alla kulkevaan palkkiin. Palkki oli vaurioitunut melko pahoin, sillä se on ottanut suurimman osan kolarissa

keulaan kohdistuneesta voimasta vastaan. Kuvan 5 vasemmassa alareunassa näkyy palkin muodonmuutos. Tarkemman tarkastelun jälkeen todettiin, että palkki on kannattavinta vaihtaa kokonaan uuteen. Oikominen olisi hankalaa suurten muodonmuutosten takia, eikä sitä saisi oikomalla kunnolla korjattua. Lisäksi uuden osan vaihtamisessa säästää aikaa huomattavasti ja ajoneuvon kolariturvallisuus säilyy tulevaisuudessa yhtä hyvänä, kuin mitä se on ollut ennen kolaria.



Kuva 5. Vaurioitunut palkki.

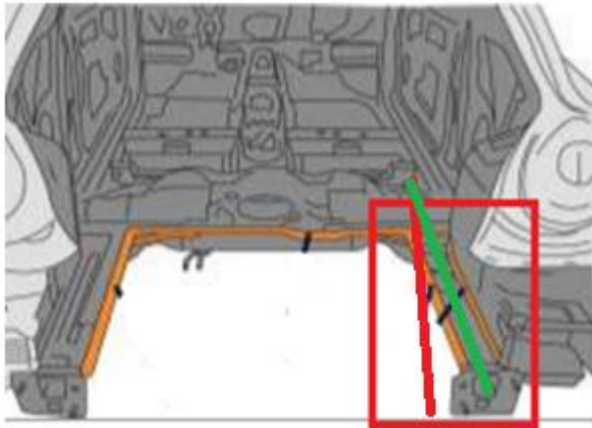
Pitkittäiset runkoaisat olivat mittausten perusteella pysyneet paikallaan. Tämä on positiivista ajoneuvon turvallisuutta ajatellen, sillä runkoaisat ottavat usein keulakolareissa aiheutuvat voimat vastaan. Oikeanpuoleisen aisan päähän kiinnitetyssä laipassa oli kuitenkin havaittavissa pieni taipuma (kuva 6). Nämä laipat eivät kuitenkaan vaikuta ajoneuvon turvallisuuteen, sillä laippojen tehtävänä on toimia kiinnikkeinä keulaan kiinnitettävälle kehikolle. Laippa pystyttiin oikomaan ilman vetopuomin käyttöä.



Kuva 6. Runkoaisan laippa.

## Takaosa

Suurimmat vauriot olivat ajoneuvon oikeassa takanurkassa. Osuma oli kohdistunut takarunkopalkin päähän. Taka-akselin kiinnityspisteet sijaitsevat juuri tässä runkopalkissa ja saatujen mitta-arvojen mukaan liikettä oli tapahtunut melkoisesti. Palkki oli taipunut taka-akselin kiinnityskohdasta mitattuna noin 10 mm korkeussuunnassa sekä 15 mm pituussuunnassa. Palkin pää oli vaurioitunut pahasti, joten oikaisun lisäksi ulommaisin osa palkista tulee uusina korjausohjeiden osoittamalla tavalla. Kuvassa 7 punaisella viivalla on havainnollistettu runkopalkin siirtymää ja vihreällä viivalla oikeaa asentoa.



Kuva 7. Takarunkopalkki. (Keylearn 2017.)

Muodonmuutokset ulottuivat B-pilarin juureen asti. Nämä pidemmällä sijaitsevat vauriot olivat kuitenkin melko pieniä ja ne pystyttiin korjaamaan oikeanlaisella veto-oikaisulla. Suurimmat vauriot olivat runkopalkin päässä ja sen läheisyydessä. Muita pahoin vaurioituneita osia olivat muun muassa takalattia, takapelti, oikeanpuoleisen kyljen pintapelti, oikeanpuoleinen sisälokasuojia sekä osa C-pilarista.

### 6.5 Varaosat

Varaosien hankkiminen on syytä aloittaa siinä vaiheessa, kun ajoneuvon vauriot ovat hyvin selvillä. Tämä helpottaa osien hankkimista ja välttää tilanteelta, jossa korjaustyöt hidastuvat jonkin osan puuttumisen takia. Osia voidaan hankkia useista eri paikoista käytettynä tai uutena. Uusia osia on tarjolla alkuperäisinä varaosina, joita useimmiten merkkiliikkeet myyvät. Näiden osien hintataso on monesti melko korkea, mutta osat sopivat varmasti paikalleen ilman minkäänlaisia murheita. Tarvikeosat ovat edullisempi



vaihtoehto alkuperäisiin varaosiin verrattuna. Tarvikkeena hankittujen osien sopivuus ei välttämättä ole kuitenkaan samaa luokkaa, kuin mitä alkuperäisissä osissa. Mikäli uuden osan käyttäminen ei ole välttämätöntä, edullisin vaihtoehto on useimmiten ostaa käytettyjä, niin sanottuja purkuosia. Purkuosat on purettu vastaavanlaisesta käytetystä ajoneuvosta. Osien kunto saattaa vaihdella laajalla skaalalla hyvästä huonoon.

Eri vaihtoehtoja tarkasteltaessa tultiin lopputulokseen, että etenkin koriin tarvittavat peliosat haluttiin ostaa uusina alkuperäisinä varaosina. Näin voitiin varmistua, että osat asettuvat paikalleen täydellisesti ja osia voidaan käyttää myös kohdistamiseen korjaustöiden aikana. Mikäli alkuperäinen varaosa sopii paikalleen hyvin, niin ajoneuvon kori on siltä kohdalta oikeassa muodossaan. Pienempiä osia kuten esimerkiksi ilmansuodattimenkotelo, umpiot ja muoviset sisälokasuojat hankittiin käytettyinä varaosina myöhemässä vaiheessa.

Auton korin korjaukseen tarvittavien varaosien tilaamiseen käytettiin ePER-järjestelmää, joka on Alfa Romeon käyttämä sähköinen varaosakatalogi. Sieltä haetaan halutun ajoneuvon tarkat tiedot valmistenumeron avulla. Tämän voidaan valita tarvittavat varaosat listaan, johon tulee näkyviin myös alkuperäinen osanumero. Lisäksi osista on nähtävillä selkeät räjäytyskuvat. Kun ajoneuvo on tunnistettu valmistenumeron avulla, tällöin ePER tarjoaa pelkästään osia, jotka sopivat tähän valittuun ajoneuvoon. Näin voidaan varmistua, että osat ovat varmasti oikeanlaisia tilausta tehdessä. Osien tilaus tehtiin sen jälkeen, kun oli varmistettu, että listalta löytyy varmasti kaikki tarvittavat varaosat, jotta korinkorjaustyöt voitiin kunnolla aloittaa.

## 6.6 Veto-oikaisu ja korikorjaus

Ennen varsinaisten oikaisutöiden aloittamista on hyvä olla kunnan suunnitelma siitä, missä järjestyksessä ja millä tavalla mikäkin työvaihe on hyvä suorittaa. Korjaussuunnitelmaa tehtäessä seuraavat asiat on hyvä ottaa huomioon (Turun aikuiskoulutuskeskus 2013.):

- Mitkä osat on oikaistava?
- Mitkä osat on vaihdettava?
- Minkälaisia vetoja on suoritettava?
- Vaurioituneiden osien materiaalit?
- Missä järjestyksessä eri vedot on suoritettava?

- Vetosuunta tulee olla täsmälleen vastakkaissuuntainen vaurion aiheuttaneeseen törmäyssuuntaan nähden.
- Tuennan käyttö, jotta veto kohdistuu oikeaan paikkaan eikä synny uusia vaurioita.

Autokohtaisten korjausohjeiden käyttö on välttämätöntä, sillä väärin työmenetelmien käyttö saattaa vaikuttaa merkittävästikin ajoneuvon korin turvarakenteisiin. Esimerkiksi lämmön käyttö ei ole monestikaan kovin suotavaa ja sitä tulisikin käyttää ainoastaan venymien supistamiseen. Oikeaoppinen vetotyö tulisi toteuttaa niin sanotulla kerta vedolla, eli käytettäisiin vain yhtä vetoa korjauksen suorittamiseen. Mikäli vetokohdetta vedetään useita kertoja eri suuntiin, materiaali muokkauslujittuu eikä osaa saada enää täysin alkuperäisiin mittoihin. Vasaran käyttö vetotyön yhteydessä saattaa helpottaa vaurion palautumista merkittävästi. Tarkoituksena on siis asettaa korjattavaan kohteeseen veto päälle, jonka jälkeen vasaraa käyttäen lyödään kohtaa, jossa on tapahtunut muodonmuutosta. (Turun aikuiskoulutuskeskus 2013.)

Tärkein mittari onnistuneelle lopputulokselle on, kun korjattavan kohteen mittatiedot vastaavat mittakortissa ilmoitettuja tietoja. Tämän lisäksi on muitakin tapoja tutkia korjauksen laatua. Hyvin tehdyssä korjauksessa kaikki korin saumaliitokset ovat kunnossa, eikä niihin ole tullut muutoksia korjaustöiden aikana. Koriin ei myöskään saisi jäädä vetojännityksiä. Indikaattorina voidaan käyttää myös uusien osien sopivuutta. Varaosien tulisi sopia paikalleen ilman, että joudutaan viilaamaan tai täyttämään joitakin saumoja. Veto töiden lopputuloksesta on tehtävä dokumentti, eli mittapöytäkirja on hyvin tärkeä osoitus onnistuneesta korjaustyöstä.

## **Vaurioituneiden osien purkaminen**

Korjaustyöt aloitettiin ajoneuvon takapäältä, johon oli kohdistunut suurimmat vauriot. Ennen mittausta oikeaa takakulmaa oli jo vedetty ulospäin, jotta auton perä olisi edes hieman lähempänä oikeita arvoja. Takapään vaurioituneista osista vaihdettiin lähes kaikki, sillä niiden vauriot olivat melko pahoja, eikä oikaisu olisi enää onnistunut. Pahasti vaurioituneiden osien purkaminen oli ensimmäinen työvaihe. Takapäältä purettiin irti kokonaan takapelti, takalattia, oikeanpuoleinen ulompi takalokasuoja, takavalon pohja, osa oikeanpuoleista takapilaria sekä tavaratilan lattian alla kulkeva poikkipalkki (kuva 8).

Kaikki purettavat osat oli liitetty auton koriin käyttämällä pistehitsausmenetelmää. Pistehitsauksella tarkoitetaan vastushitsausta, jossa hitsattavat kappaleet puristetaan elektrodien väliin, joiden läpi johdetaan niin paljon sähköä, että kappaleet sulavat kiinni toisiinsa pieneltä alueelta. Tätä menetelmää käytetään pääasiassa ohuiden metallilevyjen yhteen liittämisessä. (Esab 2017.) Osien irrottamiseen käytettiin pistehitsiporaa, joka on tarkoitettu juuri pistehitsauksessa syntyvien pisteiden poraamiseen. Irrotuksessa voitaisiin käyttää myös aivan tavallista porakonetta sekä terää, mutta pistehitsipora nopeuttaa irrotustyötä sekä estää lisävaurioiden syntymistä. Lisäksi joissakin kohdissa on pistehitsauksen lisäksi käytetty liimausta. Esimerkiksi tavaratilan lattia oli liimattu pieneltä matkalta kiinni sen alla kulkeviin runkopalkkeihin. Liimauksen tarkoituksena on vahvistaa korin rakennetta. Ajoneuvon keulasta purettiin oikealta puolelta lokasuojan alla kulkeva palkki, joka oli vaurioitunut (kuva 9). Tämä palkki oli myös liitetty pistehitsausmenetelmää käyttäen.



Kuva 8. Etupalkki purettuna.



Kuva 9. Takaosa purettuna.

## Oikaisutyö

Suurin osa oikaisutöistä tehtiin auton oikean puoleiseen takarunkopalkkiin, joka oli liikkunut kolarin seurauksena. Palkin uloin pää oli vaurioitunut noin 30 cm matkalta niin pahasti, että kyseinen pätkä päätettiin vaihtaa korjausohjeiden määrittämällä tavalla. Loput runkopalkista oikaistiin käyttämällä vetopuomia, sillä koko palkin vaihtaminen uuteen olisi ollut todella iso urakka.

Mittauspöytäkirjaa tarkastelemalla tehtiin suunnitelma siitä, miten palkin oikaisutyö aloitetaan. Liikettä oli tapahtunut aina B-pilarin juureen asti, mutta muutokset siellä olivat melko pieniä. Tärkeimpänä ehtona oli asettaa taka-akselin kiinnityspisteet oikealle paikalleen. Voitiin pitää hyvin todennäköisenä sitä, että kun palkin ulompi pää saadaan palautettua alkuperäisiin mittoihin, niin myös pienemmät muutokset sisäpäässä palautuvat ennalleen.

Vetokohdaksi valittiin sama kohta, mihin auto oli kolarissa suurimman osuman saanut eli takarunkopalkin pää. Oikea vetosuunta oli takaapäin katsottuna oikealle alaviistoon, joka on vastakkainen suunta kolarissa aiheutuneille voimille. Taaempi helmakiinnike oli kiinnitetty kohtaan, jossa se antoi lisätukea korjattavalle kohdalle. Tämän takia kiinnikkeen paikkaa täytyi muuttaa, jotta runkopalkin muodonmuutokset saatiin palautettua oikeasta kohdasta.

Oikaisua tehdessä suoritettiin useita symmetria- sekä ristimitoituksia, jotta voitiin varmistua oikeasta vetosuunnasta. Kun varmistuttiin oikeasta vetosuunnasta, palkkia vedettiin riittävästi kyseiseen suuntaan ja vasaroitiin kohtia, joissa havaittiin silmämääräisesti muodonmuutoksia. Tämä helpottaa metallin palautumista alkuperäiseen muotoon ja asentoon. Palkkia ei saatu paikalleen kertavedolla, sillä vetokohtaa jouduttiin muuttamaan oikaisun edetessä. Mitta-arvojen alkaessa olemaan lähellä haluttuja lukemia, voitiin sovittaa uusia varaosia paikalleen. Tässä vaiheessa takalattia oli hyvä mittari, sillä sen sopivuudesta paikalleen saatiin selkeä ja konkreettinen kuva siitä, mitkä kohdat tarvitsivat vielä lisää työtä. Veto-oikaisun onnistuttua palkki saatiin paikalleen siten, että mittaustulokset vastasivat oikeita mitta-arvoja.

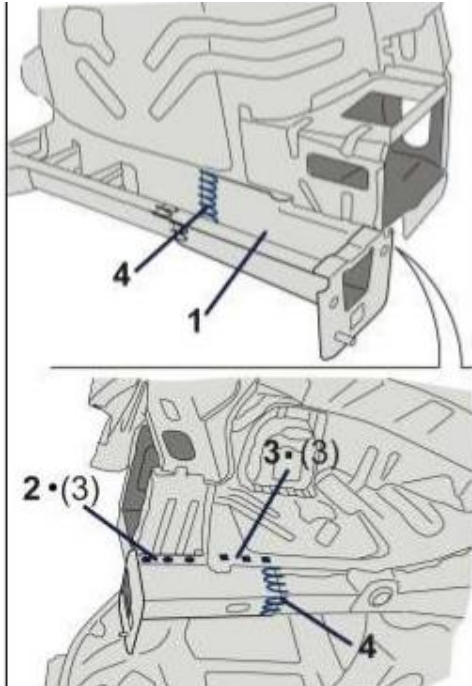
Oikaisua vaati myös oikeanpuoleinen sisälokasuoja, jota ei vaihdettu uuteen. Lokasuoja oli liikkunut käytännössä samaan suunaan kuin runkopalkki, sillä ne olivat olleet toisis-

saan kiinni. Oikaisua tehdessä käytettiin lisätuentaa, koska lokasuoja oli liikkunut suurimmaksi osaksi alareunastaan, joten yläreunan haluttiin pysyvän paikallaan. Tuentaan käytettiin tavallista koritunkkia, joka asetettiin vasemman- ja oikeanpuoleisen sisälokasuojan väliin. Autorobotin mittakortissa ei ollut määritetty montaa mittapistettä sisälokasuojille, joten uusien osien sovittaminen oli välttämätöntä. Vetotöiden jälkeen uudet osat sopivat paikalleen hyvin, joten tästä voitiin päätellä, että myös sisälokasuoja on saatu oikealle paikalleen.

### **Uusien osien sovitus ja kiinnitys**

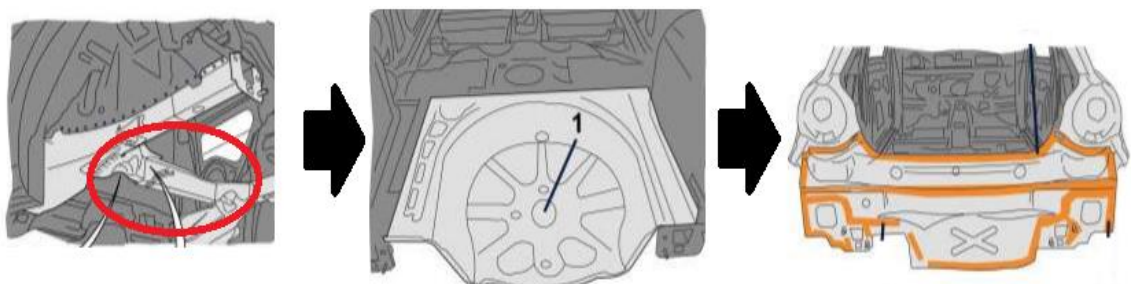
Korin ollessa oikeissa mitoissaan irrotettiin kaikki sovitetut varaosat. Tämän jälkeen uusille varaosille tehtiin tarvittavat valmistelut lopullista kiinnitystä varten. Ensimmäiseksi osista poistettiin maalit hitsattavista kohdista, jotta hitsaus onnistuu paremmin. Takaosan ollessa purettuna oli helppo levittää ruosteensuoja-aine palkkien ja koteloiden sisään. Käytössä ollut suoja-aine ei vaikuttanut hitsaukseen millään tavalla. Kun auton korin ja uusien varaosien hitsattavat kohdat olivat puhdistettu, voitiin suihkuttaa hitsauksen kestävä pohjamaali. Esivalmisteluissa täytyi huomioida kohdat, joita ei voitu hitsata kiinni käyttäen pistehitsauslaitetta. Näissä kohdissa käytettiin tulppahitsausmenetelmää, jonka jälki muistuttaa pistehitsausta. Tulppahitsausta varten hitsattaviin varaosiin täytyi tehdä reiät, joiden kohdalta kappale hitsataan kiinni tavallista MIG-hitsausmenetelmää käyttäen. MIG-hitsaus on kaasukaarihitsausmenetelmä, jossa sähkövirtaa käyttäen saadaan aikaan valokaari, joka palaa lisäainelangan ja hitsattavan kappaleen välillä. Valokaari sulattaa perusaineen ja lisäaineen hitsaussulaksi, joka jäähtyessään muodostaa kiinteän yhteyden hitsattujen kappaleiden välille.

Valmistelujen jälkeen voitiin aloittaa uusien osien kiinnittäminen koriin. Ensimmäisenä täytyi vaihtaa takarunkopalkin pää, joka oltiin katkaistu jo aiemmassa vaiheessa. Uusi osa hitsattiin vanhaan palkkiin kiinni käyttämällä MIG-hitsausmenetelmää ja pistehitsausmenetelmää korjausohjeiden mukaisesti. Kuva 10 on Alfa Romeo Miton korikorjausohjeesta ja siinä havainnollistetaan, kuinka uusi osa tulee kiinnittää oikeanlaisesti.



Kuva 10. Takarunkopalkin kiinnitys korjausohjeiden mukaisesti. (KeyLearn 2017.)

Runkopalkin pään kiinnityksen jälkeen sovitettiin poikittaista palkkia, joka kulkee tavaratilan lattian alla. Tavaratilan lattiaa käytettiin kohdistukseen apuna, jotta palkki hitsattiin varmasti oikeaan kohtaan kiinni. Pitkittäisen runkopalkin pään ja poikittaisen palkin ollessa paikallaan, kiinnitettiin lattia paikalleen lopullisesti. Ennen lattian lopullista kiinnittämistä tarkastettiin hitsaus- ja liimakohtat, jotta kiinnitys onnistuu ohjeiden osoittamalla tavalla. Seuraavaksi kiinnitettiin vaihdettava osa C-pilaria ja takavalon tausta paikalleen. Näiden kohdistamiseen käytettiin takaluukkua sekä mekaanista mittatankoa. Kun C-pilari, valontausta ja lattia olivat lopullisesti kiinnitettynä ajoneuvoon, voitiin sovittaa takapeltiä paikalleen, jonka kohdistukseen käytettiin apuna myös takaluukkua ja takavaloja. Kuva 11 havainnollistaa vaihdetut varaosat kiinnitysjärjestyksessä.



Kuva 11. Takaosan korjausvaiheet. (KeyLearn 2017.)

Takapelti voitiin sovitusten jälkeen hitsata kiinni. Kaikkien muiden korin peltiosien ollessa kiinni voitiin kylkipelti asettaa paikalleen, jonka jälkeen se hitsattiin lopullisesti paikalleen. Kaikkien osien ollessa paikallaan levitettiin hitsausaumoihin korikittiä, joka estää veden ja muun lian tunkeutumisen koriosien välisiin saumoihin.



Kuva 12. Peltiosat kiinnitettyinä takaosaan.



Kuva 13. Etupalkki kiinnitettyinä.

## 6.7 Viimeistely

Tässä luvussa tarkastellaan työvaiheita, jotka suoritetaan ajoneuvolle korin ollessa oikeissa mitta-arvoissaan ja uusien varaosien ollessa kiinnitettynä kunnollisesti. Näitä työvaiheita ovat muun muassa: Maalaus, ajoneuvon kokoaminen, vikakoodien tarkistus,

turvavarusteiden tarkastus ja nelipyöräsuuntaus. Tarkoituksena on siis viimeistellä ajoneuvo katsastusta varten valmiiksi.

## **Maalaus ja kokoaminen**

Koska korjausvaiheessa vaihdettiin suuri määrä osia ajoneuvoon, niin tarvitsee maalaus suorittaa sekä sisäpuolelle että ulkopuolelle. Sisältä ajoneuvon maalaus voitiin suorittaa itse käyttämällä oikeanlaista maalia sekä kunnollista maaliruiskua. Ulkopinnan maalaus jätettiin kokonaan ammattimaalarille, sillä ajoneuvoon haluttiin saada mahdollisimman hyvä maalipinta.

Ennen maalaustyötä täytyi ajoneuvosta purkaa kaikki osat, joita ei ole tarkoitus maalata. Sisätiloista tulee suojata kaikki sähköjohdot, maadoituskohdat sekä sisustan osat joihin ei haluta maalia. Sisätilojen maalaus suoritetaan lähinnä vain ajoneuvon takaosaan, joten etuosa voitiin suojata. Myös taakse kulkevat sähköjohdot siirrettiin maalauksen ajaksi auton etuosaan suojaan. Sisätilan maalauksen tarkoituksena on suojata metallia korroosiolta. Maalipinnan ulkonäöllä ei ole niin suurta merkitystä, sillä suurin osa maalatuista kohteista jää ajoneuvon sisäverhoilujen alle piiloon.

Ulkopinnan maalausta varten ajoneuvosta purettiin muun muassa ovenkahvat ja muovilistat, jotka olisivat maalauksessa vain tiellä. Ammattimaalari suorittaa ajoneuvoon pohjatyöt ja maalauksen. Näin voidaan varmistua parhaasta mahdollisesta maalipinnasta. Auto maalataan kokonaan ylitse, jotta maalipinta olisi tasalaatuinen eikä värieroja pääse syntymään eri osien välille.

Kun maalari on saanut työnsä valmiiksi ja auto saadaan takaisin, niin voidaan aloittaa kokoaminen. Tässä työvaiheessa ajoneuvoon kiinnitetään kaikki osat, jotka olivat irti korjauksen ja maalauksen ajan. Esimerkiksi sähköjohtojen palauttaminen paikoilleen, sisustan kokoaminen, erilaiset muoviosat sekä etu- ja takaumpiot. Ajoneuvon kasaamisvaiheessa voidaan vielä varmistaa kaikkien kiinnitettävien osien eheys ja sopivuus paikoilleen.



## Ajoneuvon testaaminen ja nelipyöräsuuntaus

Kokoamisen jälkeen ajoneuvolle on hyvä suorittaa huoltotoimenpiteet, kuten jarrujen ja moottorin huollot. Seuraavaksi tulee tarkistaa kaikki vikakoodit diagnoositesterillä, sillä niitä on voinut tallentua ajoneuvon vikamuistiin kolarin seurauksena. Vikakoodit tulee poistaa ja varmistua, että ne eivät ilmesty enää uudestaan korjauksen jälkeen. Samalla testerillä tulee tarkistaa turvalaitteiden, kuten turvatyynyjen ja -vöiden toiminta. Turvalaitteiden toiminnan esittämiseksi, tulee testeriltä tulostaa tosite, joka voidaan esittää katsastuksen yhteydessä.

Vikakoodien poistamisen jälkeen ajoneuvolle tulee tehdä nelipyöräsuuntaus, jossa ohjaukskulmat säädetään vastaamaan tehtaanilmoittamia mitta-arvoja. Nelipyöräsuuntauksen tarkoituksena on tarkistaa ja säätää aurasukulmien, kulkukulman sekä pystykallistumien arvot oikeanlaisiksi. Tässä tapauksessa, kun ajoneuvosta on ollut pyöräntuennat sekä edestä että takaa purettuina, niin mitta-arvot eivät ole valmistajan ilmoittamien arvojen mukaiset. Tarkastuksen ja säädön jälkeen asentaja antaa tulosteen, jossa on näkyvissä pyöränkulmien säädön jälkeiset mitta-arvot. Tämäkin dokumentti tulee esittää rekisteröintikatsastuksen yhteydessä.

Näiden toimenpiteiden jälkeen ajoneuvolla suoritetaan pienimuotoinen koeajo suljetulla alueella, jotta voidaan varmistua kaiken olevan kunnossa ennen katsastusta. Etenkin jarrujen ja muiden hallintalaitteiden toimivuus on hyvä varmistaa. Koeajoa tehtäessä on hyvä kiinnittää huomiota myös siihen, että kulkeeko ajoneuvo suoraan ratin ollessa keskiasennossa. Mikäli ajoneuvo kulkee suoraan ja ajon aikana ei kuulu erikoisia ääniä voidaan todeta ajoneuvon olevan kunnossa. Tämän jälkeen autolle voidaan varata aika katsastuskonttorille rekisteröintikatsastusta varten.

## 7 KORJAUSPROSESSIN TULOSTEN TARKASTELU

Tässä luvussa pohditaan, milloin lunastetun ajoneuvon korjaustoimien suorittaminen on kannattavaa toteuttaa. Työn onnistumista voidaan tutkia monesta eri näkökulmasta, mutta yleisin mittari on kustannusten tarkastelu. Ajoneuvon kunnostaminen ei ole kannattavaa, jos korjauskustannukset nousevat liian suuriksi ajoneuvon arvoon nähden. Lisäksi pahasti vaurioituneiden autojen korjauksessa täytyy pohtia, että saadaanko ajoneuvo varmasti palautettua sellaiseksi ominaisuuksiltaan, jollainen se oli ennen vahinkotapahtumaa.

Kustannusten tarkastelu lähtee liikkeelle vakuutusyhtiön teettämästä laskelmasta. Tätä työtä varten on laskettu vastaavanlainen korjauskustannuslaskelma käyttäen WinCabas-laskentajärjestelmää. Tietojärjestelmästä ei kuitenkaan löytynyt Alfa Romeo Mitoa, joten laskelmaa varten täytyi käyttää vastaavalle alustalle rakennettua autoa. Tässä tapauksessa esimerkkiä varten valikoitu Fiat Grande Punto, jolloin järjestelmän määrittämät ohjeelliset korjausajat ovat mahdollisimman lähellä oikeita. Osien hinnat jouduttiin kuitenkin lisäämään manuaalisesti ja hintoina käytettiin Alfa Romeon merkkiliikkeestä saatuja hintoja, jotta laskelma olisi mahdollisimman totuudenmukainen. Työn tuntihinnat vaihtelevat aina korjaamokohtaisesti ja merkkiliikkeissä on useimmiten korkeampi tuntiveloitus, kuin pienemissä korjaamoissa. Esimerkkilaskelmassa työn tuntihinnaksi arvioitiin 70 euroa, joka on lähellä pienempien korjaamoiden veloitusta.

Korjauskustannuslaskelma (liite 5.) arvioi ajoneuvon korjausprosessille hinnaksi 9 852,17 euroa. Tähän hintaan on siis laskettu kaikkien varaosien hinnat, työajat ja maalaus-kustannukset. Kustannusarvio on korkea verrattuna korjaustyöhön, joka tehdään itse lunastetulle ajoneuvolle. Tämä johtuu siitä, että vakuutusyhtiö joutuisi maksamaan kaikki korjaustöistä aiheutuneet kulut. Kun ajoneuvo voidaan korjata itse, niin kustannukset koostuvat pääasiallisesti varaosien hankinnasta. Tätä työtä tehdessä vertailtiin suomalaisen sekä italialaisen merkkiliikkeen antamia hintoja auton alkuperäisille korinosille. Peltiosien osuus varaosien kuluista on merkittävä, sillä muita varaosia hankittiin tarvikkeosina, jolloin kustannukset saatiin minimoitua. Esimerkiksi puskurit, konepelti, muoviset sisälokasuojat sekä ajovalojen umpiot hankittiin huomattavasti edullisempina tarvikkeosina. Nämä osat kuitenkin sopivat riittävän hyvin paikoilleen, eikä esimerkiksi puskuroiden tai ajovalojen sovittamisessa ilmennyt minkäänlaisia ongelmia. Varaosien lisäksi

ajoneuvon maalaus on suuri kuluerä, joka täytyy huomioida korjaussuunnitelmaa tehtäessä. Alla olevista taulukoista selviää peltiosien verottoman hankintahinnan ero Suomen ja Italian merkkiliikkeiden välillä sekä laskelma, jossa on huomioitu kaikki toteutuneet kulut.

Taulukko 2. Peltiosien hintavertailu.

Osanumero	Tuote	Hinta (Suomi)	Hinta (Italia)
50508877	C-Pilari	34,11 €	28,53 €
50527670	Takapeltti	145,56 €	121,70 €
55700300	Sisälokasuojan tuki	27,38 €	23,01 €
71753250	Oik. takalokasuoja	350,30 €	290,07 €
50509311	Oik. etulokasuoja	148,79 €	122,55 €
50516868	Runkopalkki (etu)	110,40 €	92,33 €
50517040	Palkin tuki (etu)	43,06 €	36,01 €
51923137	Runkopalkki (taka)	269,81 €	233,64 €
55700025	Lattia	542,75 €	456,37 €
55700274	Poikkipalkki (taka)	43,90 €	36,91 €
		1 716,06 €	1 441,12 €

Taulukko 3. Todelliset kustannukset.

Osa	Hinta
Auton Hankintahinta	2 250,00 €
C-pilari	42,30 €
Takapeltti	180,44 €
Sisälokasuojan tuki	33,95 €
Oik. takalokasuoja	434,37 €
Oik. etulokasuoja	184,50 €
Runkopalkki (etu)	136,90 €
Palkintuki (etu)	53,39 €
Runkopalkki (taka)	334,56 €
Lattia	673,01 €
Poikkipalkki (taka)	54,44 €
Takapuskurin palkki	110,84 €
Takavalonpohja	24,60 €
Muut osat (puskurit, umpiot, yms.)	548,40 €
Pientarvikkeet	150,00 €
Maalaus	2 500,00 €
<b>Yhteensä</b>	<b>7 711,70 €</b>

Tätä toteutunutta kustannuslaskelmaa voidaan verrata WinCabasista saatuun laskelmaan, josta voidaan todeta todellisten kustannusten olevan huomattavasti pienemmät. Selkein tapa tarkastella todellista kannattavuutta on lisätä vaurioituneen ajoneuvon hankintahintaan todelliset korjauskulut. Tästä saatua summaa voidaan peilata suoraan vastaavanlaiseen ehjään ajoneuvoon.

Netissä olevia ajoneuvoja tarkastellessa huomataan, että hinnat vaihtelevat melko suuresti 6000€ ja 15 000€ välillä. Hintaan vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa ajoneuvon kunto, varustetaso, kilometrilukema sekä ikä. Tässä työssä käsiteltävän ajoneuvon kanssa mahdollisimman samanlaisten ja -kuntoisten ajoneuvojen hinnat olivat 10 000€ - 13 000€. Tätä tutkiessa täytyy kuitenkin huomioida, että kolaroitujen ajoneuvojen hinnat saattavat olla joissakin tapauksissa hieman edullisempia. Voidaan siis todeta, että korjaustyö oli kustannuksia tarkastelemalla kannattavaa tehdä.

## 8 YHTEENVETO

Työn päätavoitteena oli kunnostaa auto siten, että sen ajo- ja turvallisuusominaisuudet palautuvat samalle tasolle, kuin ne olivat ennen kolaria. Lisäksi korjaustyöt haluttiin suorittaa mahdollisimman hyvin, jotta ajoneuvosta ei ulkoapäin voida havaita sen olevan lunastettu kolariajoneuvo.

Korinkorjaus ja sen eri työvaiheet olivat tässä työssä pääosassa. Ajoneuvon korin toiminnalla on hyvin kokonaisvaltainen vaikutus koko ajoneuvoon ja sen toimintaan, joten siihen kohdistuneet korjaustyöt haluttiin tehdä mahdollisimman hyvin. Syy miksi korikorjauksessa käytettiin alkuperäisiä varaosia tarvike- ja purkuosien sijasta, oli yksinkertaisesti se, että ne sopivat paikalleen täydellisesti eikä niille tarvitse suorittaa minkäänlaisia muutostoimenpiteitä. Maahantuojalta saatuja korikorjausohjeita noudattamalla, voitiin varmistua, että ajoneuvon kori toimii jatkossakin, kuten sen on suunniteltu toimivan.

Mittausten perusteella voidaan todeta ajoneuvon korin olevan mittatoleranssien sisällä, eli kori on saatu palautettua alkuperäisiin mitta-arvoihin. Tämä selviää tarkastelemalla mittauspöytäkirjaa (liite 3.), josta tämä voidaan havaita hyvin selkeästi.

Työ oli ajallisesti melko suuri projekti, mutta korikorjausprosessi saatiin kuitenkin suoritettua loppuun. Lähes kaikki työvaiheet suoritettiin itse, joka näkyy työhön käytetyssä ajassa sekä kustannuksissa. Loppujen lopuksi ajoneuvon korjaaminen onnistui hyvin ja työnjälkeen voidaan olla tyytyväisiä. Ulkoapäin katsoessa ajoneuvosta ei voida havaita sille tehtyjä korjaustoimenpiteitä.

## LÄHTEET

Aarre 2014. Lunastus auto- ja liikennevakuutuksesta. Viitattu 15.2.2017 <https://www.fine.fi/media/julkaisut-2014/lunastus-auto-ja-liikennevakuutuksesta-2014.pdf>.

Alfa Romeo 2017. Käyttöohjekirja: Mito. Viitattu 13.2.2017 [https://frantic.s3.amazonaws.com/deltafi/2015/05/Alfa-MiTo-\\_kaytto-ohjekirja.pdf](https://frantic.s3.amazonaws.com/deltafi/2015/05/Alfa-MiTo-_kaytto-ohjekirja.pdf).

Autorobot 2017a. Mekaaninen mittalaite. Viitattu 9.3.2017 <http://www.autorobot.fi/mittalaitteet/mekaaninen>.

Autorobot 2017b. Elektroninen mittalaite. Viitattu 9.2017 <http://www.autorobot.fi/mittalaitteet/ez-calipre>.

Autorobot 2017c. Mittalaitteen Tracker. Viitattu 11.3.2017 <http://www.autorobot.fi/mittalaitteet/tracker>.

Autovahinkokeskus Oy 2017a. Tarjontakäsitteet. Viitattu 14.3.2017 <https://www.avk.fi/tarjontakäsitteet>.

Autovahinkokeskus Oy 2017b. Myyntiehdot. Viitattu 14.3.2017 <https://www.avk.fi/myyntiehdot>.

Autovahinkokeskus Oy 2017c. Valvontaehdot. Viitattu 14.3.2017 <https://www.avk.fi/valvontaehdot>.

Esab 2017. Pistehitsaus. Viitattu 29.3.2017 <http://www.esab.fi/fi/fi/education/blog/pistehitsaus.cfm>.

Kilpailuttaja.fi 2017. Vapaaehtoinen kaskovakuutus. Viitattu 15.2.2017 [https://www.kilpailuttaja.fi/palvelut/tuki\\_ ja\\_ohjeet/autovakuutusvertailu/tietoa\\_autovakuutuksista/vapaaehtoinen\\_kaskovakuutus/](https://www.kilpailuttaja.fi/palvelut/tuki_ ja_ohjeet/autovakuutusvertailu/tietoa_autovakuutuksista/vapaaehtoinen_kaskovakuutus/)

Koski, N., 2013. Tieliikenteestä poistetun vaurioituneen ajoneuvon lunastus- ja kunnostusprosessi. Opinnäytetyö. Turun ammattikorkeakoulu.

Liikennevakuutuskeskus 2017. Liikennevahingon korvaukset. Viitattu 3.4.2017 <http://www.lvk.fi/fi/liikennevahingon-korvaukset/>.

Panait, M. 2015. General Motors Vehicle Platforms Explained from the Gamma to the All-New GM Omega Platform. Viitattu 13.2.2017 <https://www.autoevolution.com/news/general-motors-vehicle-platforms-explained-from-the-gamma-to-the-all-new-gm-omega-platform-93953.html>.

Suomen Vahinkotarkastus SVT Oy 2017. Vahinkotarkastus. Viitattu 13.2.2017 <http://www.svt.fi/vahinkotarkastus/>.

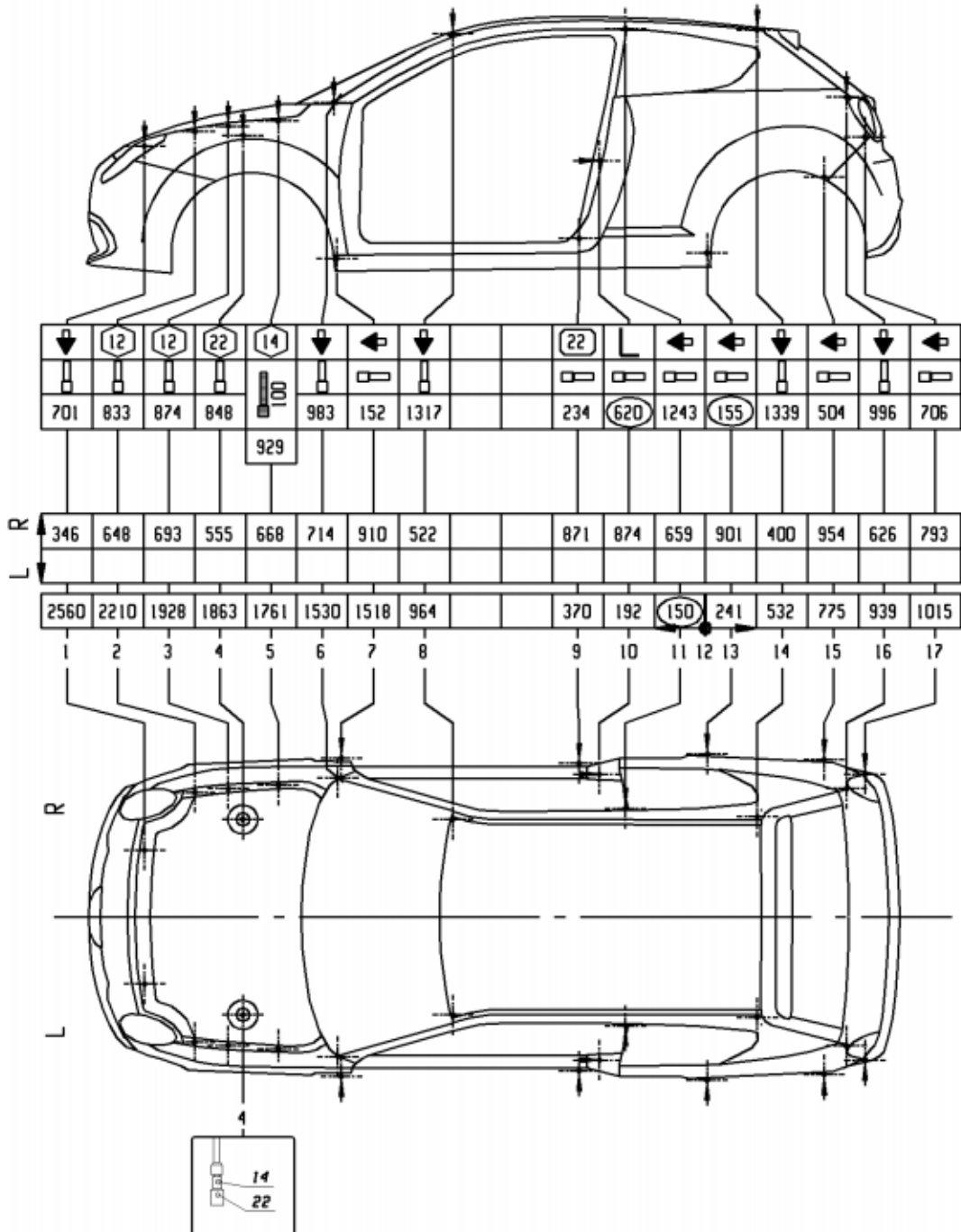
Trafi 2017a. Ajoneuvojen merkki- ja mallitilastot Viitattu 13.2.2017 [https://www.trafi.fi/tietopalvelut/tilastot/tieliikenne/ajoneuvokanta/lk-ajoneuvojen\\_merkki-\\_ja\\_mallitilastot](https://www.trafi.fi/tietopalvelut/tilastot/tieliikenne/ajoneuvokanta/lk-ajoneuvojen_merkki-_ja_mallitilastot).

Trafi 2017b. Rekisteröintikatsastus. Viitattu 4.4.2017 <https://www.trafi.fi/tieliikenne/katsastus/rekisterointikatsastus>.

Turun aikuiskoulutuskeskus 2013. Korin ja rungon veto-oikaisu. Viitattu 4.4.2017.

# Alfa Romeo Miton mittakortti

<b>Autorobot</b>	ALFA ROMEO MITO 3-DOOR HATCHBACK 2008-	PAGE 34
		DATED 06-10



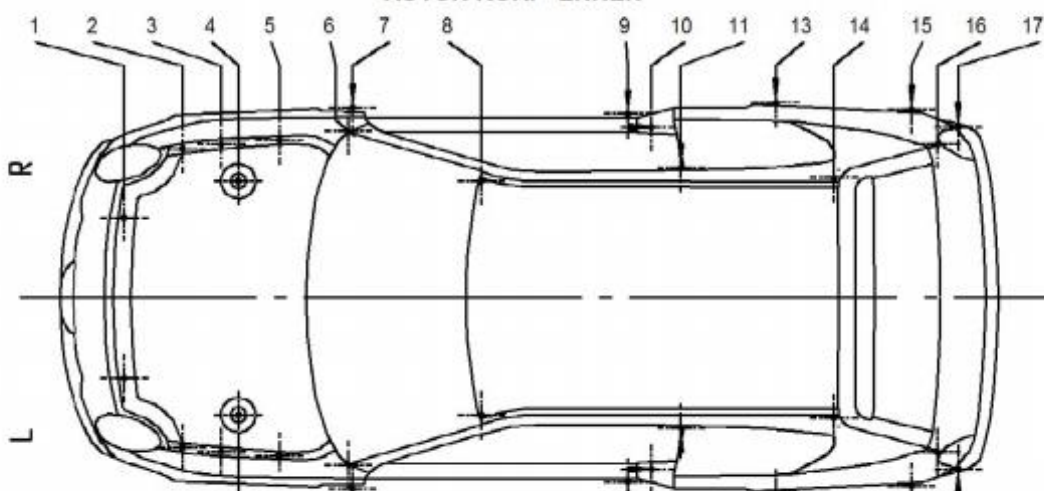




## Mittausraportti ennen korjausta

AUTOROBOT MITTAUSRAPORTTI			
Korjaamo: Aku Pellinen Opinnäytetyö Sibelluksenkatu 5 A 24 20100 Turku		Puhelin #	
Projektin nimi: Ennen korjausta Mittausteknikko:		Projekti alkoi: 27.2.2017 14.48.07	Työtunnit: 1.20
Ajoneuvo: ALFA-ROMEO MITO 3-DOOR HATCHBACK (Page 34)		Projekti päättyi: 27.2.2017 16.08.30	Laskutettu: EI
Rek.NO:	km:	VIN:	Vuosimalli: Väri:
Asiakas:		Puhelin #	Matkapuhelin #
Osoite:		Postinumero:	Kaupunki:
Vakuutusyhtiö:		Puhelin #	Matkapuhelin #

### AUTON KORI - ENNEN



ALOITUS PISTE #	LOPETUS PISTE #	TOLERANSSI +/- mm	MITATTU		MITTAKORTTI		POIKKEAMA		MERKINNÄT
			kork.	pit.	kork.	pit.	kork.	pit.	
2R	2L	3	833	1295	833	1296	OK	OK	
2L	2R	3	835	1296	833	1296	OK	OK	
3R	3L	3	873	1386	874	1386	OK	OK	
3L	3R	3	875	1386	874	1386	OK	OK	
4R	4L	3	849	1110	848	1110	OK	OK	
4L	4R	3	847	1109	848	1110	OK	OK	
5R	5L	3	929	1335	929	1336	OK	OK	
5L	5R	3	930	1335	929	1336	OK	OK	
6R	6L	3	984	1428	983	1428	OK	OK	
6L	6R	3	984	1430	983	1428	OK	OK	
8R	8L	3	1315	1042	1317	1044	OK	OK	
8L	8R	3	1317	1041	1317	1044	OK	OK	
8L	14L	3	1340	1500	1339	1501	OK	OK	
14R	14L	3	1340	803	1339	800	OK	OK	
14L	14R	3	1337	802	1339	800	OK	OK	

MERKINNÄT: K = Käsinkirjoitettu P = Purettu mitta X = Referenssi mitat toisesta automallista

## AUTOROBOT MITTAUSRAPORTTI

Korjaamo: Aku Pellinen Opinnäytetyö  
Sibelluksenkatu 5 A 24  
20100 Turku

Puhelin #

Projektin nimi: Ennen korjausta  
Mittausteknikko:

Projekti alkoi: 27.2.2017 14.48.07  
Projekti päättyi: 27.2.2017 16.08.30

Työtunnit: 1.20  
Laskutettu: EI

Ajoneuvo: ALFA-ROMEO MITO 3-DOOR HATCHBACK (Page 34)  
Rek.NO: km:

VIN:

Vuosimalli:  
Väri:

Asiakas:

Puhelin #

Matkapuhelin #

Osoite:

Postinumero:

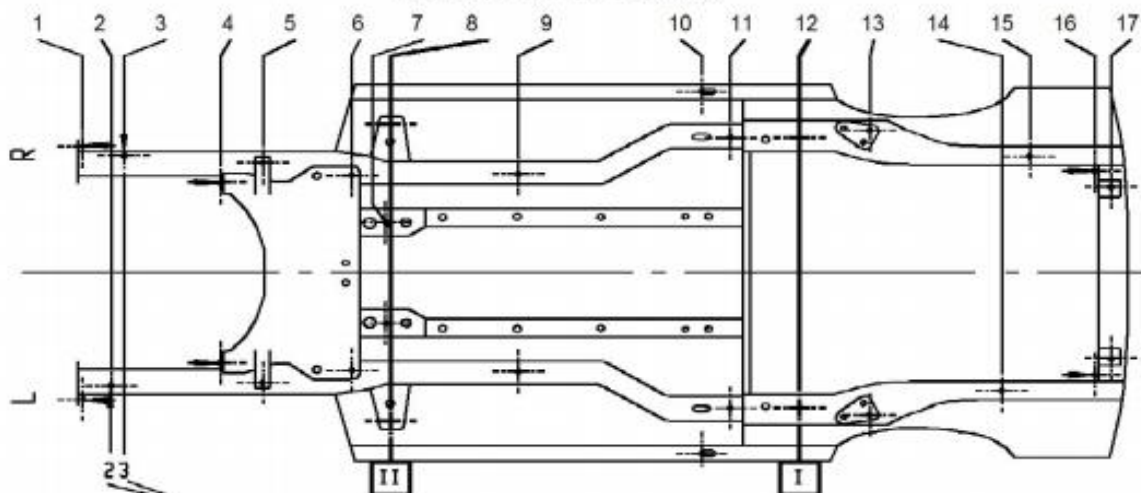
Kaupunki:

Vakuutusyhtiö:

Puhelin #

Matkapuhelin #

### AUTON ALUSTA - ENNEN

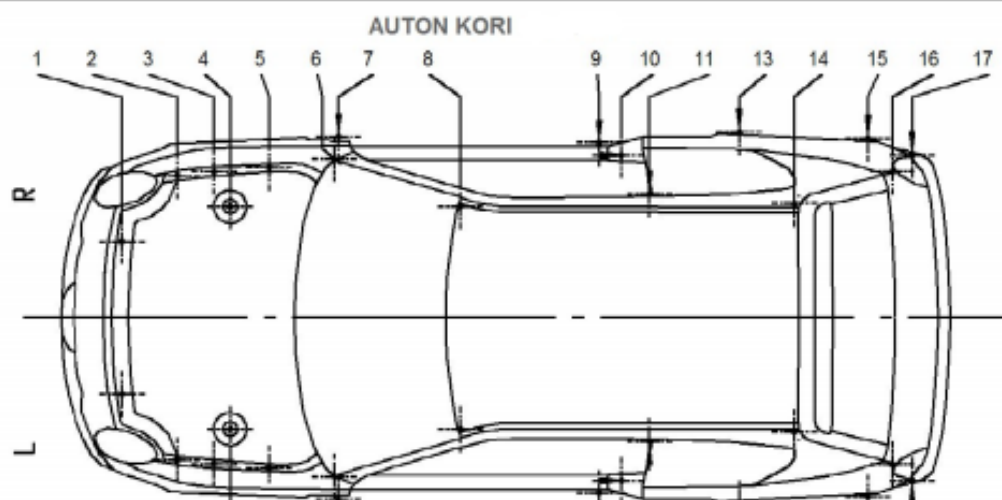


ALOITUS PISTE #	LOPETUS PISTE #	TOLERANSSI +/- mm	MITATTU		MITTAKORTTI		POIKKEAMA		MERKINNÄT
			kork.	pit.	kork.	pit.	kork.	pit.	
2L	3R	3	309	930	306	932	OK	OK	
3R	2L	3	304	930	306	932	OK	OK	
4R	4L	3	66	733	63	730	OK	OK	
4L	4R	3	65	732	63	730	OK	OK	
5R	5L	3	182	888	179	890	OK	OK	
5L	5R	3	182	888	179	890	OK	OK	
11R	16L	3	-	1587	-	1591	-	-4	
11L	16R	3	-	1582	-	1591	-	-9	
13R P	13L P	3	201	1134	206	1150	-5	-16	
13L P	13R P	3	216	1135	206	1150	+10	-15	
13L P	13R P	3	216	1134	206	1150	+10	-16	

MERKINNÄT: K = Käsinkirjoitettu P = Purettu mitta X = Referenssi mitat toisesta automallista

## Mittausraportti korjauksen jälkeen

AUTOROBOT MITTAUSRAPORTTI		
Korjaamo: Aku Pellinen Opinnäytetyö Sibelluksenkatu 5 A 24 20100 Turku	Puhelin #	
Projektin nimi: Korjauksen jälkeen	Projektin alkoi: 3.3.2017 13.26.22	Työtunnit: 0.51
Mittaustekniikka:	Projektin päättyi: 3.3.2017 14.18.20	Laskutettu: EI
Ajoneuvo: ALFA-ROMEO MITO 3-DOOR HATCHBACK (Page 34)	VIN:	Vuosimalli:
Rek.NO: km:	Puhelin #	Väri:
Asiakas:	Postinumero:	Matkapuhelin #
Osoite:	Puhelin #	Kaupunki:
Vakuutusyhtiö:		Matkapuhelin #



ALOITUS PISTE #	LOPETUS PISTE #	TOLERANSSI +/- mm	MITATTU		MITTAKORTTI		POIKKEAMA		MERKINNÄT
			kork.	pit.	kork.	pit.	kork.	pit.	
2R	2L	3	833	1297	833	1296	OK	OK	
2L	2R	3	834	1297	833	1296	OK	OK	
5R	2L	3	-	1392	-	1394	-	OK	
5L	2R	3	-	1394	-	1394	-	OK	
5L	5R	3	928	1335	929	1336	OK	OK	
6L	6R	3	983	1429	983	1428	OK	OK	
8L	8R	3	1317	1044	1317	1044	OK	OK	
14R	14L	3	1336	801	1339	800	OK	OK	
14L	14R	3	1341	800	1339	800	OK	OK	

MERKINNÄT: K = Käsinkirjoitettu P = Purettu mitta X = Referenssi mitat toisesta automallista

## AUTOROBOT MITTAUSRAPORTTI

Korjaamo: Aku Pellinen Opinnäytetyö  
Sibelluksenkatu 5 A 24  
20100 Turku

Puhelin #

Projektin nimi: Korjauksen jälkeen  
Mittausteknikko:

Projekti alkoi: 3.3.2017 13.26.22  
Projekti päättyi: 3.3.2017 14.18.20

Työtunnit: 0.51  
Laskutettu: EI

Ajoneuvo: ALFA-ROMEO MITO 3-DOOR HATCHBACK (Page 34)  
Rek.NO: km:

VIN:

Vuosimalli:  
Väri:

Asiakas:

Puhelin #

Matkapuhelin #

Osoite:

Postinumero:

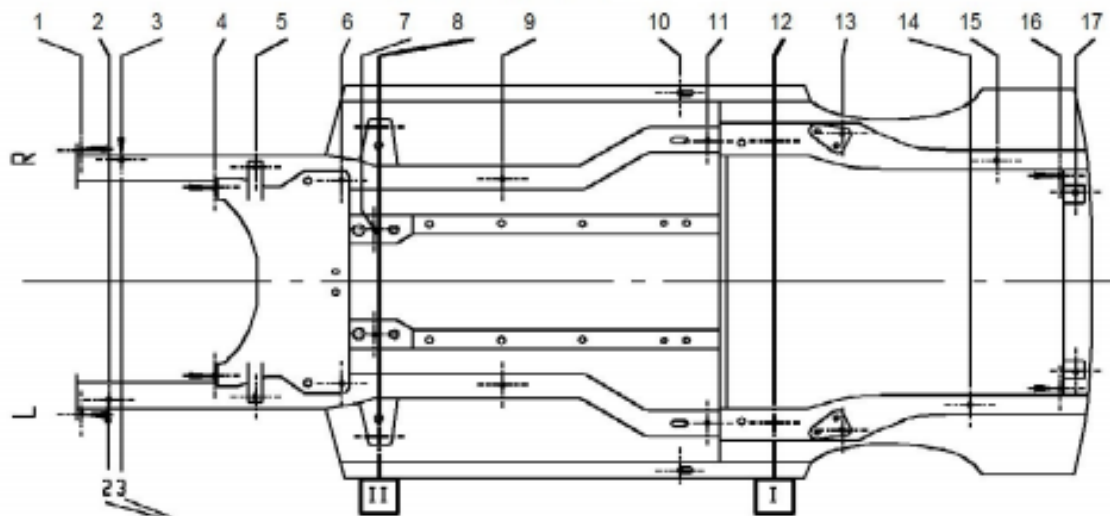
Kaupunki:

Vakuutusyhtiö:

Puhelin #

Matkapuhelin #

### AUTON ALUSTA



ALOITUS PISTE #	LOPETUS PISTE #	TOLERANSSI +/- mm	MITATTU		MITTAKORTTI		POIKKEAMA		MERKINNÄT
			kork.	pit.	kork.	pit.	kork.	pit.	
9R	13L	3	-	1551	-	1551	-	OK	
9L	13R	3	-	1550	-	1551	-	OK	
11R	13L	3	-	1227	-	1227	-	OK	
12R	13L	3	-	1149	-	1148	-	OK	
12L	13R	3	-	1148	-	1148	-	OK	
13R	13L	3	195	1150	192	1150	OK	OK	
13L	13R	3	195	1152	192	1150	OK	OK	
16R	16L	3	251	852	248	852	OK	OK	
16L	16R	3	249	853	248	852	OK	OK	
17L	17R	3	137	557	138	557	OK	OK	

MERKINNÄT: K = Käsinkirjoitettu P = Purettu mitta X = Referenssi mitat toisesta automallista

## 1042/2014 Laki ajoneuvolain muuttamisesta

### 7 §

Ajoneuvon muuttaminen, rakentaminen ja korjaaminen

Liikenteessä käytettävää ajoneuvoa ei saa käyttöönoton jälkeen korjata, muuttaa, antaa muuttua tai varustaa lisälaitteella siten, ettei ajoneuvo enää täytä vaatimuksia, jotka Suomessa olivat voimassa ajoneuvon ensimmäisen käyttöönoton ajankohtana tai tätä myöhemmin. Ajoneuvon iän ja luontaisen kulumisen vuoksi ajoneuvosta turvallisuudelle, terveydelle tai ympäristölle aiheutuva riski ei myöskään saa lisääntyä vähäistä enempää.

Liikenteen turvallisuusvirasto antaa tarkemmat määräykset ajoneuvon korjaamisen, kunnostamisen ja rakenteen muuttamisen teknisistä vaatimuksista sekä vaatimustenmukaisuuden osoittamisessa tarkoituksenmukaisuussyistä sovellettavista vähäisistä poikkeuksista ja vaihtoehtoisista vaatimuksista. Poikkeuksista ja vaihtoehtoisista vaatimuksista turvallisuudelle, terveydelle tai ympäristölle aiheutuva riski ei saa lisääntyä vähäistä enempää. Liikenteen turvallisuusvirasto antaa tarvittaessa tarkemmat määräykset myös ajoneuvon sen erityiskäyttöä varten asennettavien valaisimien ja muiden lisälaitteiden turvallisuusvaatimuksista.

### 7 a §

Kanta-ajoneuvo, korjattu ajoneuvo ja rakennettu ajoneuvo

*Kanta-ajoneuvo* on ajoneuvoyksilö, jonka alkuperäisistä osista enemmän kuin 50 prosenttia muodostaa osan ajoneuvosta, jota on korjattu tai joka on koottu osista. *Korjattu ajoneuvo* on liikennevahingon, korroosion tai muun syyn johdosta vaurioitunut ja sen jälkeen kunnostettu ajoneuvo, jolla on kanta-ajoneuvo ja jonka alkuperäisistä osista vähintään 25 prosenttia on vaihdettu; korjattu ajoneuvo on myös osista koottu ajoneuvo. Korjattu ajoneuvo merkitään rekisteriin kanta-ajoneuvon tunnistetiedoilla.

Jos ajoneuvon alkuperäisistä osista vaihdetaan 50 prosenttia tai enemmän, ajoneuvolle tulee antaa uusi valmistenumero (*rakennettu ajoneuvo*). Tällainen ensimmäistä kertaa

käyttöön otettava M-, N- ja O-luokan ajoneuvo on yksittäishyväksyttävä ja muu ajoneuvo esitettävä rekisteröintikatsastuksessa hyväksyttäväksi.

Ajoneuvon osien ja osakokonaisuuksien osuudesta ajoneuvosta ja näiden osuuksien määrittämiseksi edellytettävistä selvityksistä ja valmistenumeron antamisesta sekä siitä, milloin rakennettu tai korjattu ajoneuvo katsotaan rakennetuksi ja muutetuksi taikka korjatuksi ja muutetuksi ajoneuvoksi, säädetään tarkemmin valtioneuvoston asetuksella.

# Korjauskustannuslaskelma

**Tampereen  
ammattikorkeakoulu**

## Korjauskustannuslaskelma

Tarkastuspäivä

Tulostus pvm  
24.4.2017  
Laskelma luotu  
5.4.2017

Sivu  
A1(1)

Rek.nro  
132-01

Ajoneuvon omistaja	Haltija	Käyttäjä	
Vastapuoli	Vahinkolaji Törmäys	Vahinkopäivä 9.2.2017	Vahinkotunnus
Rek.nro	Selontakorvaus	Työ määräin nro	
Mallitunnus 12-19594-2011 FIAT PUNTO GRANDE 1.4 HATCHBACK 3D	Valmistajan mallitunnus 2Y199	Vuosimalli 2011	
Valmistenumero	Mittarilukema 0	Käyttö	Liikennekelpoisuus
Renkaat	Maalausmenetelmä 2	Väri	Sävykoodi
Ensirekisteröinti pvm	Vuokra-auto Ei	Hintamuutos varaosat 1,000	Hintamuutos lasiosat 1,000
Tulo pvm	Korj. aloitus pvm	Valmis pvm	
Vastaanottaja	Maalaamo		

	<u>Aika</u>	<u>Veloitus</u>	<u>Summa</u>
Korityö - Vaihto, I/A	3723	70,00	2 606,10
Korityö - Vetotyö	192	70,00	134,40
Mek. työ	25	70,00	17,50
Lasityö	14	70,00	9,80
Varaosat			4 917,57
Maalaus työ	2069	70,00	1 448,30
Maalausmateriaali			621,50
Ruostesuojatyö	110	70,00	77,00
Pientarvike 3% Työ Max 20,00			20,00
Korjauskustannukset (sis. ALV 24% 1 906,87)			9 852,17
Summa			9 852,17

# Tampereen ammattikorkeakoulu

## Työerittely

Tarkastuspäivä

 Tulostus pvm  
24.4.2017  
Laskelma luotu  
5.4.2017

 Sivu  
B1(2)

 Rek.nro  
132-01

Mallitunnus	Valmistajan mallitunnus	Vuosimalli
12-19594-2011 FIAT PUNTO GRANDE 1.4 HATCHBACK 3D	2Y199	2011

<u>Korityö - Vaihto, I/A</u>	<u>Toimenpide</u>	<u>Aika</u>
O ETULOKASUOJA	Vaihto	
O LISÄSISÄSUOJA ETUPYÖRÄ	Vaihto	
PÄÄLLYSTE ETUPUSKURI	Vaihto	
O AJOVALO	Vaihto	
ETUKANSI	Vaihto	
TAKALUUKKU SPOILERI -10.2005	Vaihto	
MERKKI TAKALUUKKU LOGO	Vaihto	
LUKKO TAKALUUKKU	Vaihto	
V KAASUJOUSSI TAKALUUKKU	Vaihto	
O KAASUJOUSSI TAKALUUKKU	Vaihto	
VERHOUS TAKALUUKKU	Vaihto	
O TAKALOKASUOJA	Katkaisu Vaihto	
TAKAPELTI TÄYD.	Vaihto	
O TAKAVALONPELTI ULOM.	Vaihto	
O TAKAVALO	Vaihto	
PÄÄLLYSTE TAKAPUSKURI P-TUTKA	Vaihto	
O PIDIKE TAKAPUSKURI	Vaihto	
RUNKO TAKAPUSKURI	Vaihto	
O SISÄLOKASUOJA ULOM.	Vaihto	
O VAHVIKE SISÄLOKASUOJA ULOM.	Vaihto	
O VAHVIKE C-PILARI YLIN ERILL.	Vaihto	
O VAHVIKE TAKAVALONPELTI	Vaihto	
O TAKARUNKOKOTELO TAKAOSA	Vaihto	
POIKKIPALKKI TAKIM.	Vaihto	
O PYÖRÄKOTELO SISIM. TAKAOSA ERILL.	Vaihto	
POHJAPELTI TAVARATILA TÄYD.	Vaihto	
Sivulasi O	I/A	
MITTAUS/JIGITYS PENKISSÄ	I/A / Sääto	
PIKAPENKKIIN KIINNITYS/IRR. ILMAN MITTAUSTA	I/A / Sääto	
I/A maalauksen yhteydessä		
Työaika yhteensä		3598
NELIPYÖRÄSÄÄTÖ	I/A / Sääto	100
Aloitusaika		25
Summa Korityö - Vaihto, I/A		3723
<u>Korityö - peltikorjaus</u>	<u>Toimenpide</u>	<u>Aika</u>
Vetotyö, Takarunkokotelo O		
Vetotyö, Pyöräkotelo O		
Vetotyö ajat yhteensä MYSBY		192
Summa Korityö - peltikorjaus		192

Vaurioiden korjaaja vahvistaa allekirjoituksellaan työn valmistumisen jälkeen, että laskelma vastaa suoritettua työtä.

Huomautus:

Olen tehnyt ajoneuvon korjauksen yllä olevan arvion mukaisesti ja työ on suoritettu valmistajan ohjeiden mukaisesti.



Mallitunnus	Valmistajan mallitunnus	Vuosimalli
12-19594-2011 FIAT PUNTO GRANDE 1.4 HATCHBACK 3D	2Y199	2011
<b>Mek. työ</b>	<b>Toimenpide</b>	<b>Aika</b>
VIRHEKOODIEN LUKU/POISTO	I/A / Säätö	25
Summa Mek. työ		25
<b>Ruostesuojatyö</b>	<b>Toimenpide</b>	<b>Aika</b>
Etulokasuoja O, Ruostesuoja		23
Takaluukku/Kuormatilan ovi O/Takaluukku al., Ruostesuoja		18
Takalokasuoja O, Ruostesuoja		24
Takapelti, Ruostesuoja		18
Tavaratilanpohja, Ruostesuoja		18
Aloitusaika ruostesuoja		15
Summa Ruostesuojatyö		110
<b>Lasityö</b>	<b>Toimenpide</b>	<b>Aika</b>
LISÄAIKA I/A LIIMATTU LASI TUULI-/TAKALASI	I/A / Säätö	
Työaika yhteensä		14
Summa Lasityö		14
<b>Työaika yhteensä</b>		<b>4064</b>

Vaurioiden korjaaja vahvistaa allekirjoituksellaan työn valmistumisen jälkeen, että laskelma vastaa suoritettua työtä.

Huomautus:

Olen tehnyt ajoneuvon korjauksen yllä olevan arvion mukaisesti ja työ on suoritettu valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Pvm

Alekkijotus

Mallitunnus 12-19594-2011 FIAT PUNTO GRANDE 1.4 HATCHBACK 3D	Valmistajan mallitunnus 2Y199	Vuosimalli 2011	
Valmistenumero	Väri	Sävykoodi	Työmäärän nro
Alotuspäivä	Valmis pvm		

<u>Varaosanumero</u>	<u>Varaosat / materiaali</u>		<u>Listahinta</u>	<u>Oma listahinta</u>	<u>Kerroin/ Lisä</u>	<u>Summa</u>
51901100	O ETULOKASUOJA	1	129,68	184,50	1,000	184,50
51885643	O LISÄSISÄSUOJA ETUPYÖRÄ		83,75		1,000	83,75
735417219	PÄÄLLYSTE ETUPUSKURI		269,02		1,000	269,02
51701594	O AJOVALO		304,85		1,000	304,85
51701140	ETUKANSI		303,47		1,000	303,47
51 701183	TAKALUUKKU SPOILERI -10.2005		769,20		1,000	769,20
735366069	MERKKI TAKALUUKKU LOGO		37,36		1,000	37,36
55702917	LUKKO TAKALUUKKU		60,62		1,000	60,62
51778432	V KAASUJOUSI TAKALUUKKU		61,17		1,000	61,17
51778432	O KAASUJOUSI TAKALUUKKU		61,17		1,000	61,17
735410899	VERHOUS TAKALUUKKU		107,55		1,000	107,55
71753415	O TAKALOKASUOJA	1	479,50	434,37	1,000	434,37
51888079	TAKAPELTI TÄYD.	1	287,47	180,44	1,000	180,44
51746945	O TAKAVALONPELTI ULOM.		89,76		1,000	89,76
51701590	O TAKAVALO		117,19		1,000	117,19
735418962	PÄÄLLYSTE TAKAPUSKURI P-TUTKA		372,64		1,000	372,64
51867020	O PIDIKE TAKAPUSKURI		38,51		1,000	38,51
51858828	RUNKO TAKAPUSKURI	1	255,38	110,84	1,000	110,84
51701747	O SISÄLOKASUOJA ULOM.	1	112,33	136,90	1,000	136,90
55700229	O VAHVIKE SISÄLOKASUOJA ULOM.	1	51,78	53,39	1,000	53,39
51733845	O VAHVIKE C-PILARI YLIN ERILL.	1	53,23	42,30	1,000	42,30
51728390	O VAHVIKE TAKAVALONPELTI	1	67,05	24,60	1,000	24,60
55703472	O TAKARUNKOKOTELO TAKAOSA	1	209,85	334,56	1,000	334,56
55700274	POIKKIPALKKI TAKIM.		52,79		1,000	52,79
55700300	O PYÖRÄKOTELO SISIM. TAKAOSA ERILL.	1	32,92	33,95	1,000	33,95
55700025	POHJAPELTI TAVARATILA TÄYD.		652,67		1,000	652,67
	<b>Summa</b>					<b>4 917,57</b>

1) Manuaali hinta