

Autojen kiertotalous

Turun ammattikorkeakoulu

Päivämäärä

15.08.2025

Alexi Tervakangas

Lasipurkutestin raportti

Lasin talteenotto käytöstä poistetuista ajoneuvoista



Sisältö

1 Johdanto	4
2 Käytetty välineistö	5
2.1 Lasin hajottamisessa käytetty ikkunavasara	5
2.2 Lasin poistamisessa käytetty teräsvarsi	6
2.3 Lasin keräämisessä käytetty lasin keräyskärry	7
2.3.1 Lasin keräyskärryn käyttö ja havaitut ongelmat	8
2.4 Muut keräämisessä käytetyt välineet	10
2.4.1 Suursäkki	10
2.4.2 Muovimatto	11
2.5 Lasin punnitusväline pumppukärryvaaka	12
2.6 Turvavarusteet	13
3 Menetelmät	14
3.1 Aineisto	14
3.2 Keräysprosessi	15
3.2.1 Sivulasien käsittely	16
3.2.2 Takalasin käsittely	16
3.3 Punnitusprosessi	16
3.4 Ovirakenteen irrottaminen	17
4 Tulokset	18
4.1 Karkaistun lasin määrä per ajoneuvo	18
4.2 Työaika	18
4.3 Lasin puhtausaste	18
4.4 Hajonta ja otannan laajuus	20
4.5 Tuulilasin keruuvertailu	20
4.6 Sivulasien kokonaismäärä ja suhteutus	21
4.7 Tuulilasin ja sivulasien kokonaismäärä ja suhteutus	21
5 Testin kehityskohteet	22
5.1 Suursäkin käyttö ovien säkityksessä	22

5.2 Keräyskärryn kehitysehdotukset	22
5.3 Lasin puhtaus	22
6 Johtopäätökset	23
Lähteet	24

Kuvat

Kuva 1. Ikkunavasara	5
Kuva 2. Teräksinen vääntövarsi	6
Kuva 3. Lasin keräyskärry	7
Kuva 4. Lasin kaataminen pois kärrystä.	8
Kuva 5. Auton ovi kärryn sisällä.	9
Kuva 6. Lasimurske keräysastiassa	10
Kuva 7. Suursäkin poisto ovesta	11
Kuva 8. Muovimatto ja takalasi	12
Kuva 9. Keräysastia ja pumppukärryvaaka	13
Kuva 10. Autot jonossa	14
Kuva 11. Keräysprosessi käynnissä	15
Kuva 12. Ovet valmiina purettavaksi	17
Kuva 13. Lasin puhtaus, kumitiivisteet (2kpl) kuvan alalaidassa	19
Kuva 14. Mittaustulokset ja autojen tiedot	20

1 Johdanto

Raportin tarkoituksena on selvittää, kuinka paljon karkaistua lasia saadaan talteen per ajoneuvo, kuinka kauan työ kestää, ja millainen on lasin puhtausaste.

Raportti käsittelee käytöstä poistettujen ajoneuvojen lasien talteenottoa osana autojen kiertotaloushanketta. Testi toteutettiin 6.8 ja 8.8.2025.

Keräysmenetelmässä keskityttiin erityisesti sivulasien, ovilasien ja takalasiin rikkomiseen ja talteenottoon.

Raportissa kuvataan käytetty välineistö, työmenetelmät, punnitusprosessit sekä analysoidaan kerätyn lasin määrä, puhtausaste ja työn tehokkuus. Tuloksia verrataan ajoneuvojen alkuperäiseen lasin määrään ja arvioidaan kierrätyspotentiaalia osana laajempaa kiertotaloushanketta.

2 Käytetty välineistö

Tässä osiossa käymme läpi käytetyn välineistön ja työssä käytössä olleet turvavarusteet.

2.1 Lasin hajottamisessa käytetty ikkunavasara

Lasin hajottamisessa käytimme ikkunavasaraa, se osoittautui tehokkaaksi ja turvalliseksi välineeksi lasin rikkomiseen. Vasara mahdollisti nopean työvaiheen ja lasi murtui hallitusti. Vasaraa oli helppo käyttää, se vaati vain vähän fyysistä voimaa.



Kuva 1. Ikkunavasara

Työn alkuvaiheessa testasimme myös ikkunapiikkiä, joka osoittautui epäkäytännölliseksi. Ikkunapiikki meni ikkunasta läpi kämmenen ja käsivarren kanssa, mikä aiheutti turvallisuusriskin.

2.2 Lasin poistamisessa käytetty teräsvarsi

Lasin poistaminen ikkunaraameista ja oven tiivisteistä tapahtui käyttämällä teräksistä vääntövartta. Vääntövarsi toimi hyvin jäljelle jääneen lasin poistamiseen ja sen käyttö vaati vain vähän fyysistä voimaa. Ikkunan tiivisteisiin jäi lähes aina lasia, joten työkalun käyttö oli ehdotonta.



Kuva 2. Teräksinen vääntövarsi

2.3 Lasin keräämisessä käytetty lasin keräyskärry

Auton ovien lasien keräämiseen käytettiin erityisesti tätä tarkoitusta varten suunniteltua lasin keräyskärryä.

2.3.1 Lasin keräyskärryn rakenne ja toiminta

Lasin keräyskärry on suunniteltu auton ovea varten. Kärryssä on renkaat, jotka mahdollistavat kärryn helpon liikuttamisen. Kärryn pohja toimii lasimurskeen keräyspintana, ja sen liikuteltavuus mahdollistaa lasin kaatamisen pois kärrystä keräysastiaan. Kärryssä on kiinteä suojapeite, joka kattaa auton oven sivut saranapuolta lukuun ottamatta. Suojapeite suojaa käyttäjää ja ympäristöä lasinsirpaleilta hajottamisen aikana. Peitteen tarkoitus on myös ohjata lasinsirpaleet keräysalustalle.



Kuva 3. Lasin keräyskärry

Kärryn käyttöprosessi tapahtuu seuraavasti. Kärry työnnetään auton oven alle, mikä edellyttää oven avaamista kokonaan. Kun suojapeite peittää auton oven molemmat sivut, lasin hajottaminen voidaan aloittaa. Lasi hajotetaan aukkojen kautta, jolloin suurimmat sirpaleet putoavat kärryn keräyspinnalle. Oven raameihin ja tiivisteisiin jäänyt lasi hajotetaan vääntövarrella.



Kuva 4. Lasin kaataminen pois kärrystä.

2.3.1 Lasin keräyskärryn käyttö ja havaitut ongelmat

Kärry toimii suunnitellusti, mutta havaittuja ongelmia oli paljon. Kärry ei mahtunut kaikkien ovien alle, erityisesti pitkien ovien kohdalla, jolloin lasinsirpaleet lensivät ympäristöön. Autoista, joista puuttuivat renkaat, kärry ei mahtunut ovien alle ollenkaan.

Suurin ongelmista oli lasin leviäminen. Suojapeite ei kattanut täydellisesti ovea, varsinkin saranapuolelta. Lasia lensi kärrystä ulos sekä rikkomisen että kärryn liikuttamisen aikana, mikä vaikutti negatiivisesti keruuasteeseen ja heikensi työturvallisuutta. Kärryä oli myös vaikea liikuttaa maassa olevien sirpaleiden vuoksi.

Lisäksi suojapeite ei ollut läpinäkyvä, mikä vaikeutti hajottamistyötä ja karryn tarkkaa asettamista oven alle. Karryn takaa oli vaikea nähdä oven sijaintia, mikä heikensi työn tarkkuutta ja ergonomiaa. Karryn pohjan, eli keräyspinnan nostaminen lattiatasosta oli fyysisesti hankalaa ja ergonomisesti haastavaa, erityisesti toistuvassa työssä.



Kuva 5. Auton ovi karryn sisällä.



Kuva 6. Lasimurske keräysastiassa

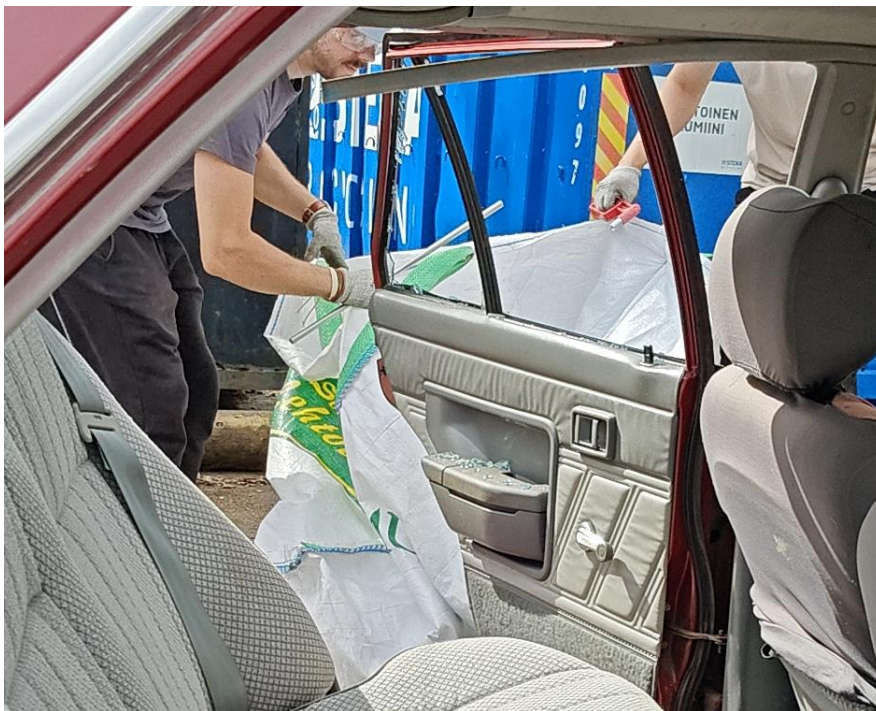
2.4 Muut keräämisessä käytetyt välineet

Lasit, jotka olivat kiinni auton rakenteessa, esimerkiksi auton sivulasit ja takaikkuna, keräämiseen käytimme muovista mattoa. Testasimme myös auton ovien ”säkittämistä”, jossa auton ovi suljettiin teollisuudessa usein käytettyyn suursäkkiin.

2.4.1 Suursäkki

Testasimme muutamaa autoon menetelmää, jossa auton ovi/takaluukku suljettiin suursäkkiin, tämä menetelmä osoittautui yllättävän toimivaksi.

Suursäkki oli helppo asettaa oven/takaluukun ympärille työparin avulla ja pysyi hyvin paikoillaan rikkomisen aikana. Lasinsirpaleet jäivät säkkiin eikä lasia levinnyt ympäristöön merkittävästi. Käyttö oli jopa nopeampaa kuin lasinkeräyskärryllä.



Kuva 7. Suursäkin poisto ovesta

Ergonomisesti suursäkki oli hankalampi kuin keräyskärry, sillä säkin käsittely, kantaminen ja tyhjentäminen vaati enemmän fyysistä työtä. Vaikka suursäkki ei ollut ergonomisesti parempi, se oli toimivuudeltaan ja keräysasteeltaan jopa parempi kuin keräyskärry.

2.4.2 Muovimatto

Jossain tapauksissa, erityisesti kun lasi oli kiinni auton rakenteessa (esim. sivulasit ja takaikkuna), käytettiin muovista mattoa lasin keräämiseen. Matto asetettiin ikkunan viereen auton sisälle, jolloin suurin osa sirpaleista putoaisivat sen päälle. Mattoa oli helppo siirtää, sopii erityisesti tilanteisiin, jossa takaikkuna on kiinni auton rakenteessa. Matto ei estänyt lasin leviämistä ympäristöön, sirpaleita tippui hajottamisen ja keräämisen yhteydessä.



Kuva 8. Muovimatto ja takalasi

2.5 Lasin punnitusväline pumppukäräryvaaka

Kerätyn lasin painon mittaamiseen käytettiin pumppukäräryvaakaa, tämä mahdollisti lasin punnitsemisen suoraan keräysvaiheessa ilman erillistä siirtovaihetta. Lasimurske kipattiin keräyskärärystä valmiiksi punnittuun keräysastiaan, joka asetettiin pumppukäräryn päälle.



Kuva 9. Keräysastia ja pumppukärryvaaka

2.6 Turvavarusteet

Lasinhajottamistyön turvavarusteina käytettiin suojalaseja ja viiltosuojattuja hanskoja, jotka olivat käytössä koko testin ajan. Lisäksi Turvavarusteisiin kuului turvakengät ja tarvittaessa työhaalari sirpaleilta suojaamiseksi.

3 Menetelmät

Tässä osiossa kuvaillaan vaihe vaiheelta, miten lasien rikkominen, kerääminen ja punnitseminen tapahtui ajoneuvoista. Aineistona oli 25 ajoneuvoa.

3.1 Aineisto

Testi suoritettiin yhteensä 25 poistetulle ajoneuvolle. Ajoneuvot kuivattiin ja tuotiin trukilla jonoon, jokaisen auton tiedot kirjattiin ylös ennen työn aloittamista. Aineisto sisälsi vain neliovisia henkilöautoja. Henkilöautoissa oli kaikki sivulasit ja takalasit ehjänä. Testi suoritettiin kahdella henkilöllä.



Kuva 10. Autot jonossa

3.2 Keräysprosessi

keräysprosessi eteni seuraavasti. Aika mitattiin autokohtaisesti, ja se käynnistettiin, kun molemmat työntekijät olivat valmiina aloituspisteellä. Työntekijät lähtivät välineistön kanssa keräämään lasia autosta. Kun kaikki lasi oli kerätty, tuulilasia lukuun ottamatta., työntekijät palasivat takaisin aloituspisteelle, lasimurske kaadettiin mittausastiaan ja aika pysäytettiin. Lasimurske punnittiin mittausastiassa, jonka jälkeen se kaadettiin keräysastiaan.



Kuva 11. Keräysprosessi käynnissä

3.2.1 Sivulasien käsittely

Ikkuna rikottiin ikkunavasarella, lasinsirpaleet putosivat kärryyn tai muovimatolle. Raameihin jäänyt lasi poistettiin vääntövarrella. Jos sivulasit olivat kiinni auton rakenteessa, käytettiin muovimattoa.

3.2.2 Takalasin käsittely

Jos takalasi oli kiinni takaluukussa, ja luukku saatiin auki, se säkitettiin suursäkillä ja lasi rikottiin vasarella. Jos takaluukku ei saatu auki, tai takalasi oli kiinni auton rakenteessa, käytettiin muovimattoa.

3.3 Punnitusprosessi

Kerätyn lasin punnitseminen tapahtui pumppukärryväällä, joka mahdollisti tarkan ja tehokkaan punnituksen keräysvaiheen jälkeen. Punnitusprosessi tapahtui seuraavasti. Ennen varsinaista punnitusta kaikki käytetyt mittaustulokset punnittiin, ja niiden paino kirjattiin ylös. Tämä mahdollisti nettopainon laskemisen, kun lasimurske punnittiin.

Kun lasimurske oli mittaustuloksissa, astia asetettiin pumppukärryvaakaan. Vaaka näytti kokonaispainon, josta astioiden oma paino vähennettiin, jolloin saatiin lasin tarkka paino.

Mittaustulokset pyöristettiin yhden gramman tarkkuudella, jotta tiedot olivat yhtenäisiä ja helposti vertailtavissa.

Punnituksen jälkeen lasimurske kaadettiin suurempaan keräysastiaan, joka tässä tapauksessa oli akkulaatikko. Tämä mahdollisti kätevän varastoinnin lasin jatkokäsittelyä varten.

3.4 Ovirakenteen irrottaminen

Testissä otimme kahdesta autosta sivuovet irti ja tarkastelimme, kuinka paljon lasia jää rakenteen sisälle. Testissä irrotettiin ovipahvi, ja ikkunan tiivisteet. Oven sisältä ja ikkunaraameista imuroitiin jäljelle jäänyt lasi, jonka jälkeen punnitus tapahtui.



Kuva 12. Ovet valmiina purettavaksi

4 Tulokset

Tässä osiossa tarkastellaan keräystestin tuloksia. Osio sisältää keskiarvot, puhtausasteen arvioinnin sekä havaintoja aineistosta.

4.1 Karkaistun lasin määrä per ajoneuvo

Keräystestissä saatiin talteen keskimäärin 12,4 kg karkaistua lasia per ajoneuvo. Tämä määrä ei sisällä tuulilasia, vaan koostuu sivulaseista ja takalasista. Lasimäärä vaihteli ajoneuvotyyppin ja lasien rakenteellisen sijainnin mukaan. Ovien rakenteista imuroitu lasimäärä oli keskimäärin noin 1 kg per ajoneuvo.

4.2 Työaika

Työaika mitattiin autokohtaisesti, keskimääräinen työaika oli 5 minuuttia 9 sekuntia per auto. Työaikaan vaikuttivat mm. lasien sijainti, käytetty keräysmenetelmä (käräry, matto, suursäkki) sekä eri työntekijät.

4.3 Lasin puhtausaste

Kerätyn lasin puhtausaste oli yleisesti erinomainen, mutta lasin joukosta löydettiin epäpuhtaus, joka vaikutti negatiivisesti lasin vastaanottoluokkaan. Muutamat kumiivisteiden pätkät olivat merkittävin tekijä, joka laski materiaalin luokitusta. Jos näitä epäpuhtauksia ei olisi ollut, lasi olisi luokiteltu korkeimpaan puhtausluokkaan. Orgaaniset aineet kuten neulaset ja puunlehdet eivät merkittävästi haitanneet puhtautta.



Kuva 13. Lasin puhtaus, kumitiivisteet (2kpl) kuvan alalaidassa

Lasin vastaanottoluokka arvioitiin luokkaan 2 (veloitettava materiaali) juuri edellä mainittujen kumitiivisteiden takia. Tähän luokkaan kuuluvat yleensä myös siistit tuulilasit. Ilman näitä epäpuhtauksia, lasin puhtausaste olisi vastannut luokkaa 1 (hyvitettävä materiaali).

	Merkki	Malli	VIN	Kesto	Kg	Hiö lkm	Lasin puhtaus aste	Huomiota	lasin määrä
1	Ford	Mondeo 2.5	wf05xxgbb52t67303	5MIN40S	1507	2	erinomainen	Punainen vasara oli parempi.	12,4 kg
2	Opel	Meriva-a 1.6	w0l0xce7564222940	4MIN51S	1375	2	erinomainen	takaovi ei auennut	10,3 kg
3	Opel	Astra-f-sedan	w0l000057f5028052	4MIN45S	1030	2	erinomainen	Työkaluna musta vasara.hajot	11,46 kg
4	Ford	Mondeo 2.5	WF0FXGGBBFA77884	5min4s	1390	2	erinomainen	Takalasisa ei saatu kerättyä k	10,86 kg
5	Saab	9-3 2.0	YS3FF45SX41014748	4min18s	1530	2	erinomainen	Porrasperän takia lasia sai väh	12,96 kg
6	Nissan	PRIMERA 2.0	SJNFCAB12Q0122392	5min41s	1414	2	erinomainen	Hanttarin ovi lukossa. kaksios	13,06 kg
7	Renault	Clio 1.4	VF1BB0C0F18706074	5min2s	1035	3	erinomainen	takaovi ei auennut. Hantarin o	9,8 kg
8	Nissan	Almera 1.8	SJNBAN16U0351674	3MIN16S	1261	2	erinomainen		12,9 kg
9	Peugeot	307 1.6	VF33E9HXC84831857	5MIN25S	1359		KOHTALAIN	OVET OTETTU. lasin paino 1.72	9,9 kg
10	Opel	astra 1.8	W0L0AHL3552150536	6MIN40	1325	2	erinomainen	TAKLUUKKU EI AVAUTUNUT	11,82 kg
11	Nissan	Almera 1.8	VSKTBAV10U0092466	6MIN	1445	2	erinomainen	TAKALUUKUN PIKKUIKKUNAT	13,18 kg
12	Volvo	850	YV1LW7202T225232	6MIN30S	1580	2	erinomainen		16,42 kg
13	VW	Golf 2.0	WWWZZ1KZ8M359643	11MIN13	1489	2	erittäin heikko	lasi kalvotettu. renkaat puuttu	14,7 kg
14	Peugeot	307	VF33ENFUB83351931	4MIN29	1344	2	erinomainen	TAKAIKKUNA PUUTTUU	8,3 kg
15	Datsun Nissan	Sunny	JN100HB11U0535303	3min48	850	2	erinomainen	Pussi. renkaat puuttuu	12,74 kg
16	Nissan	almera	SJNBAAN16U0301054	3min28s	1254	2	erinomainen		13,1 kg
17	BMW	316i	WBAER11090KC15798	3min26s	1385	2	erinomainen		13,16 kg
18	CITROEN	XARA picasso	VF7CHNFVB39096052	14MIN25S	1315	2	kohtalainen	Yhdeksän ikkunaa	16,44 kg
19	Renault	Megane scenic	VF1JA0B0227473981	10MIN5S	1355	2	kohtalainen		13,36 kg
20	Opel	Vectra	W0L0ZCF6951102274	4MIN25S	1375	2	erinomainen		13,28 kg
21	Mazda		JMZGY193671450232	6MIN40S		2	erittäin heikko		12,92 kg
22	Ford	Mondeo	WF0FXGGBFTY70774	3MIN48S	1350	2	erinomainen		12 kg
23	CITROEN	SAXO	VF7S1HDZF56383844	3MIN30S	900	2	erittäin heikko		10,9 kg
24	fiat	punto	ZFA18800000950750	4min1s	950	2	erinomainen	säkillä	11,62 kg
25	Renault	Megane scenic	VF1JMU0A32543368	11min27s	1485	2	hyvä		12,70 kg
Keskiarvot:				5MIN9S	1304.3 kg			Lasin painon keskiarvo:	12,41 kg

Kuva 14. Mittaustulokset ja autojen tiedot

4.4 Hajonta ja otannan laajuus

Otanta koostui 25 ajoneuvosta, mikä on rajallinen mutta riittävä antamaan suuntaa menetelmän toimivuudesta. Hajonta oli pientä, ja suurin osa autoista tuotti lasimäärältään ja työajaltaan lähellä keskiarvoa olevia tuloksia.

4.5 Tuulilasin keruuvertailu

Tuulilasia ei punnittu tässä testissä, mutta vertailutietona voidaan käyttää Turun ammatti-instituutilla tehtyä testiä, jossa tuulilasi poistettiin puukkosahalla ja saatiin lähes 100 % keruuaste. Tuulilasin paino autokohtaisesti oli noin. 10,44 kg.

4.6 Sivulasien kokonaismäärä ja suhteutus

Turun ammatti-instituutilla tehdyn testin mukaan, jossa sivulasien keräysaste oli lähes 100 %, karkaistua lasia saatiin yhteensä 16,55 kg. Kun vertailemme sivulasien hajottamismenetelmällä saavutettuun 12,4 kg:n tulokseen, menetelmän keräysasteeksi saadaan 74,92 %.

Laskukaava:

$$(12,4 \text{ kg} / 16,55 \text{ kg}) \times 100 \% = 74,92 \%$$

4.7 Tuulilasin ja sivulasien kokonaismäärä ja suhteutus

Kun testiin lisätään mukaan tuulilasin keskimääräinen paino (10,44 kg), ajoneuvosta saatava kokonaislasimäärä on 22,84 kg.

Laskukaava:

$$10,44 \text{ kg}(\text{tuulilasi}) + 12,4 \text{ kg}(\text{sivulasit}) = 22,84 \text{ kg}$$

Kun vertailemme testimme kokonaislasimäärää (22,84 kg) Turun ammatti-instituutilla saatuun kokonaislasimäärään (26,99 kg). Menetelmän keräysasteeksi saadaan 84,62 %.

Laskukaava:

$$(22,84 \text{ kg} / 26,99 \text{ kg}) \times 100 \% = 84,62 \%$$

5 Testin kehityskohteet

Testin aikana havaittiin, että käytetyt menetelmät olivat pääosin toimivia, mutta niissä on paljon kehityskohteita. Erityisesti lasin leviämisen hallinta, keräyskärry ja työergonomia nousivat esiin parannettavina osa-alueina.

5.1 Suursäkin käyttö ovien säkityksessä

Yksi testatuista menetelmistä oli auton ovien säkitys teollisuudessa yleisesti käytetyllä suursäkillä. Säkki nousi merkittävään rooliin testin aikana sen tehokkuuden vuoksi. Lasinsirpaleet jäivät hyvin säkin sisälle, eikä lasia levinnyt ympäristöön niin paljoa kuin kärryllä. Vaikka ergonomia ei ollut paras mahdollinen, säkki voisi olla hyvä kehityskohde tulevia testejä varten.

5.2 Keräyskärryn kehitysehdotukset

Kärryn rakenteeseen tulisi lisätä suljettu tai osittain peitetty saranapuolen osa, joka estää sirpaleiden lentämisen. Keräyspinnan nostamiseen voisi kehittää kiinteän tai mekaanisen nostomekanismin, joka vähentäisi fyysistä kuormitusta ja parantaisi ergonomiaa. Läpinäkyvä suojapeite parantaisi näkyvyyttä ja helpottaisi kärryn sijoittamista sekä lasin hajottamistyötä.

5.3 Lasin puhtaus

Lasin vastaanottoluokka arvioitiin luokkaan 2 (veloitettava materiaali) kumitiivisteiden takia. Tiivisteet olisi voinut poistaa helposti visuaalisessa arviossa, joko suoraan kärrystä, tai kärrystä pois kaatamisen yhteydessä. Puhtausasteen ylläpitämiseksi voidaan myös soveltaa siivilöintiä tai muuta vastaavaa menetelmää, sillä itse lasimurske on pienikokoista verrattuna epäpuhtauksiin.

6 Johtopäätökset

Raportin päätavoitteena oli selvittää, kuinka suuri osuus käytöstä poistettujen ajoneuvojen karkaistusta lasista voidaan kerätä talteen sovelletulla menetelmällä. Testi osoitti, että hajottamismenetelmällä karkaistua lasia on mahdollista kerätä talteen merkittävä määrä.

Työmenetelmä oli nopea, ja lasien keräys onnistui suhteellisen tehokkaasti. Vaikka keräysaste ei yltänyt parhaaseen mahdolliseen tasoon, testi osoitti selkeän potentiaalisen autolasien keräysmenetelmän.

Menetelmän suurin rajoitus liittyi lasinsirpaleiden leviämiseen, sillä lasin leviäminen ympäristöön hajottamisvaiheessa ja kuljetuksessa, pienensi kokonaismäärää ja vaikeutti kärryn liikkumista. Lisäksi lasin puhtausasteessa oli haasteita, sillä lasin sekaan pääsi pieniä tiivistekappaleita. Tämä saattaa vaatia lisäkäsittelyä ennen kierrätystä, tai muita menetelmiä puhtausasteen ylläpitämiseksi. Tulosten luotettavuutta voi rajoittaa myös otannan pieni koko, sillä testi tehtiin vain 25 ajoneuvolla.

Testituloksia voidaan käyttää perustana kehittäessä entistä tehokkaampia autolasien keräysprosesseja. Menetelmää voidaan kehittää siten, että lasien keräysaste paranee ja epäpuhtauksien määrä vähenee. Jatkokehityksessä tulisi tutkia mahdollista suursäkin käyttöä tai lasinkeräys kärryn kehitystä. Lisäksi olisi hyödyllistä suorittaa laajempi testi, jossa testiin lisätään useampi ajoneuvo, jotta saataisiin kattavampi kuva menetelmän tehokkuudesta. Laajemmassa testissä tulisi käyttää kehitettyjä keräysmenetelmiä, jotta keräysmäärä olisi mahdollisimman suuri. Jatkokehityksen tavoite on saada talteen mahdollisimman suuri osa auton sivulaseista.

Lähteet

Lisää käyttämäsi lähteet tähän kohtaan **Lähde**-tyylillä.

Huomioi käyttämäsi lähdeviittausjärjestelmän ohjeistukset tekstiviitteiden ja lähdeluettelon laatimisessa. Viitteiden ja lähteiden välillä tulee olla hakusanavastaavuus (sama sana viitteen alussa ja ko. lähdemerkinnän alussa lähdeluettelossa). Kaikki lähteet (myös kuvalähteet ja sähköiset lähteet) merkitään samaan luetteloon kirjoittajan tai tiedon tuottajan nimen mukaisessa **aakkosjärjestyksessä**.

1.