



# **Päällys- ja lisärakenteiden sekä rakennemuutosten toteutuksen yleisimmät puutteet ja virheet**

Mercedes-Benz



## Sisällys

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| Lue tämä ensin.....                            | 3  |
| Paineilmaputkien jatkaminen.....               | 4  |
| Joustavien putkien ja letkujen jatkaminen..... | 7  |
| Maalipinta.....                                | 17 |
| Korroosiosuojaus.....                          | 21 |
| Auton luovutusta edeltävät työt.....           | 22 |
| Pulttiliitokset.....                           | 24 |
| Polttonestesäiliön kiinnitys.....              | 26 |
| Hydrauliikkaputket.....                        | 28 |
| Sähköjohtojen läpiviennit.....                 | 34 |
| Valaisimien kytkentä ja asennus.....           | 36 |
| Sähkö- ja tunnistejohtojen jatkaminen.....     | 53 |

### **Huomautus:**

Tähän esitteeseen on koottu päällys-, lisä- ja muutosrakenteiden yleisimmät puutteet. Tämä ei kuitenkaan ole täydellinen kuvaus kaikista mahdollisista puutteista tai virheistä.

Mercedes-Benz-kuorma-autojen töissä on aina otettava huomioon kutakin autoa koskevat, voimassa olevat rakennemuutos- ja päällysrakenneohjeet. Niiden lisäksi tulee ottaa huomioon komponenttivalmistajien asennus- ja käyttöohjeet. Jos komponentin toimittajan antama asennusohje poikkeaa rakennemuutos- ja päällysrakenneohjeista, tämän ohjeet ovat määräävät.

Seuraaviin kuvauksiin on koottu lähinnä yleisiä ja Euroopan-laajuisesti voimassa olevia ohjeita. Lisäksi tarvittaessa täytyy ottaa huomioon kohdemaan omat vaatimukset.

Yleisesti suositellaan toteuttamaan sellaiset toimet, jotka Mercedes-Benz-autoissa ovat vakiovaruste (esimerkiksi kipin merkkivalo), vaikka maakohtaiset lait eivät näitä edellyttäisikään.

Koska päällysrakentajia on paljon ja päällysrakennemalleja runsaasti, Daimler AG ei pysty ennalta ottamaan huomioon mitä vaikutuksia esimerkiksi auton ajo-ominaisuuksiin, ajovakauksen, painonjakaumaan, painopisteeseen ja käsiteltävyyteen on kaikilla mahdollisilla muutoksilla, jotka aiheutuvat auton päällys-, lisä- tai muutosrakentamisesta. Siksi Daimler AG ei myöskään ota vastuuta onnettomuuksista tai loukkaantumisista, jotka ovat seurauksena tällaisten muutosten tekemisestä Daimler AG:n valmistamaan autoon, kun muutokset vaikuttavat kielteisesti koko autoon.

Daimler AG vastaa valmistajana ainoastaan suunnittelemastaan ja valmistamastaan auton osasta.

Päällysrakentaja on itse koko auton valmistajana velvoitettu varmistamaan, etteivät päällysrakentajan tekemät päällys-, lisä- ja muutosrakenteet sellaisenaan ole virheellisiä ja etteivät ne voi aiheuttaa vikoja tai vaaroja koko autossa. Jos tätä velvoitetta ei täytetä, kyseessä on päällysrakentajan tuotevastuutapaus.

### **Yhteyshenkilöt:**

Daimler AG, TE/QM  
Gerhard Sauer  
HPC C75, 70744 Wörth  
gerhard.sauer@daimler.com  
Puh.: +49 72 71 71 5400

Daimler AG, TE/QM  
Frank-Stefan Meissner  
HPC C75, 70744 Wörth  
frank-stefan.meissner@daimler.com  
Puh.: +49 72 71 71 6156

**Seuraavia paineilmaputkia on käytettävä:**

Muoviputket polyamidia PA 11 PHL Y tai PA 12 PHL Y (DIN 74324 mukaan).

**Lyhenne PA 11 tai 12 PHL Y (DIN 74234 mukaan)**

|                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| 74234 = Normin numero    | H = Lämpövanhentumisstabiloitu |
| PA = Polyamidi 11 tai 12 | L = Valostabiloitu             |
| P = Sisältää pehmitettä  | Y = Korkeampiin paineisiin     |

**Seuraavien olosuhteiden tulee täyttyä:**

- Putken jatkaminen putken kaaren kohdalta on kielletty.
- Kyseinen liitoskohta ei saa olla ulkoa näkyvällä alueella.
- Jos uusissa autoissa päällysrakenteen asennuksen myötä putkia vaurioituu tai taittuu, ne on aina vaihdettava.
- Jos putkisarjassa jatketaan useampia putkia, katkaisukohdat on sijoitettava toisiinsa nähden eri kohtiin.
- Putkia, joiden kokonaispituus on alle 10 metriä, saa jatkaa kahdesta kohtaa. Välikappaletta saa siis käyttää.
- Putkia, joiden kokonaispituus on yli 10 metriä, saa jatkaa vain yhdestä kohtaa. Välikappaletta ei siis saa käyttää.
- Jälkikäteen tehtävä muutos tai korjaus, jossa käytetään muita liitoksia/soviteosia, on yllä mainitun jatkamisen jälkeen kielletty. Putki on siis vaihdettava uuteen jatkokohdasta alkaen.

**Sallitut liitinosat**

| Putken mitat | Paikalleenlyöntituurna Vakio                                                        | Paikalleenlyöntituurna jossa asennusura                                              | VOSS 232 liitinjärjestelmä                                                            |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 6x1          | A 000 990 45 78                                                                     | A 002 997 58 71                                                                      | A 673 990 01 78<br>A 003 997 49 89                                                    |
| 8x1          | A 000 990 46 78                                                                     | A 002 997 48 71                                                                      | A 000 990 94 78<br>A 003 997 50 89                                                    |
| 12x1,5       | A 000 990 73 78                                                                     | A 001 990 65 78                                                                      | A 000 990 88 78<br>A 003 997 52 89                                                    |
| 16x2         | A 001 990 76 78                                                                     | A 002 997 47 71                                                                      | A 001 990 43 78<br>A 003 997 54 89                                                    |
|              |  |  |  |

Hyväksytyt järjestelmät ovat järjestelmiä, joissa käytetään pistoliittimiä. Nämä järjestelmät on testattu kuorma-autojemme käyttöolosuhteita varten, ja niiden laatu ja käyttöikä vastaavat vaatimuksia.

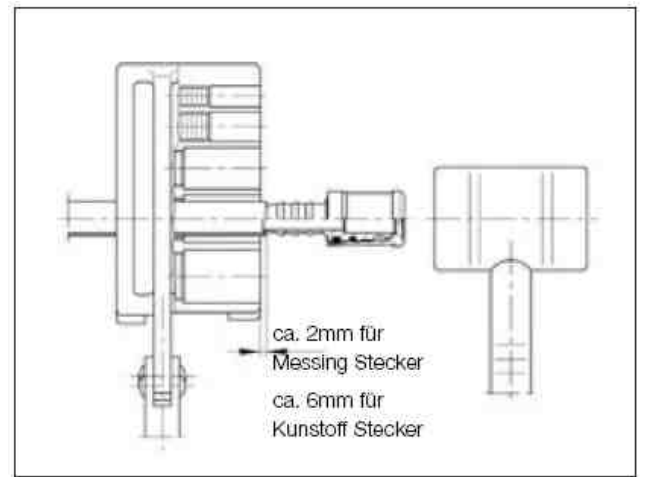
## Huomio:

Hyväksymättömien liittimien käyttö hyväksytään vain erikseen varmistetuissa sivukulutinpireissä nelipiirisuojaventtiilin liittäessä 24.

## Putken kiinnittäminen liitinprofiiliin

Jotta vältät vauriot putkea liittimeen työntäessä, käytä sopivia työkaluja.

Vossilla on tarjolla useita soveltuvia asennustyökaluja. Seuraavissa kuvissa on niistä esimerkkejä.



Muoviputken kiinnipitopihdit Voss, tuotenumero 5994807000, ja muovivasara



Liitin lyödään muovivasaralla putken päähän.

Kahden putken yhteen liittämässä käytetään kaksia pihtejä.

## Paikalleenlyöntituurna jossa asennusura

VOSSin asennuspihtejä käytettäessä tarvitaan vain yhdet pihdit kahden putken liittämiseen.

Puristuspihdit 5994521100 ja kiinnitysleuat 5994506500



Lisätietoja Internetissä osoitteessa [http://www.voss.de/de\\_en/php/automotive/products/product-groups/quick-connect\\_232.php](http://www.voss.de/de_en/php/automotive/products/product-groups/quick-connect_232.php)

Johtojen, putkien ja letkujen vetämisestä annetut ohjeet koskevat yhtä lailla sähköjohtoja, paineilmaputkia sekä polttonesteputkia ja letkuja. Kun seuraavassa puhutaan yksinkertaisuuden vuoksi pelkästään putkista, tarkoitetaan näitä kaikkia.

Mercedes-Benzin alustoissa putket vedetään aina rungon pitkittäispalkin sisällä, sen alaosassa. Kiinnitys tehdään putki-, johto- ja letkusiteillä. Väliholkki pitää huolen siitä, että putket eivät kosketa pitkittäispalkkiin. Kannattimien välinen etäisyys saa olla korkeintaan 500 mm. Jos kiinnitys tehdään muille alueille, yleensä käytetään erikoismuotoiltuja kannattimia, joissa on lovet putkisiteitä varten.

Silmämääräisessä tarkastuksessa käydään läpi seuraavat:

- Oikea sijainti
- Kiinnitys
- Hankaumakohdat
- Kunto
- Tiiviys

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Lämpölähteiden alueella on noudatettava seuraavia vähimmäisetäisyyksiä | <ul style="list-style-type: none"> <li>- suojaamattoman pakokaasulaitteiston yhteydessä</li> <li>- suojaamattoman äänenvaimentimen alueella</li> <li>- suojaamattoman pakoputkenpään alueella</li> <li>- peltisen suojuksen lähellä</li> <li>- peltisen suojuksen lähellä, jossa on lisäksi eriste</li> <li>- äänenvaimentimen lähellä, jossa on lisäksi suoja-kuori</li> </ul> | 200 mm<br>170 mm<br>100 mm<br>80 mm<br>40 mm<br>40 mm |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|

**Lisäksi on noudatettava seuraavia kriteereitä:**

- Putket eivät saa koskettaa kompressorin putkeen (metalliputki) eikä niitä saa kiinnittää siihen.
- Jos putket risteävät toisensa, risteämiskohtaan on sijoitettava putkiside (seuraavassa käytetään nimitystä "putkiside", vaikka joskus tällä tarkoitetaan myös johtosidettä tai letkusidettä).
- Putket, jotka kulkevat samansuuntaisesti kulmaliittimien ohi, täytyy kiinnittää kulmaliittimiin.
- Putkiin, jotka koskettavat ruuvien tai niittien kantoja tai sidelevyjä, on laitettava kosketuskohdan eteen tai sen jälkeen väliholkki.
- Alustasta moottoriin / vaihteistoon kulkevat putket on vedettävä jännityksettömästi ja siten, että ne pystyvät vastaanottamaan syntyvät liikkeet.
- Putkia ei saa kiinnittää pneumatiikka-, kalvo- tai jousikammiosylintereihin eivätkä putket saa edes koskea näihin.
- Putket, jotka on vedetty toisiinsa nähden liikkuvien osien pintaan, täytyy kiinnittää jännityksettömästi ja siten, että vapaata tilaa jää riittävästi.
- Rungon pitkittäis- ja poikittaispalkkien läpivienneissä on käytettävä sopivia kumisuojuksia.
- Putkia ei saa vetää suoraan terävien reunojen yli.

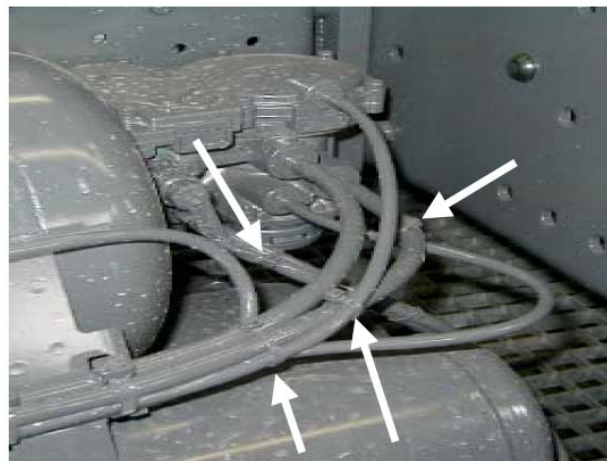
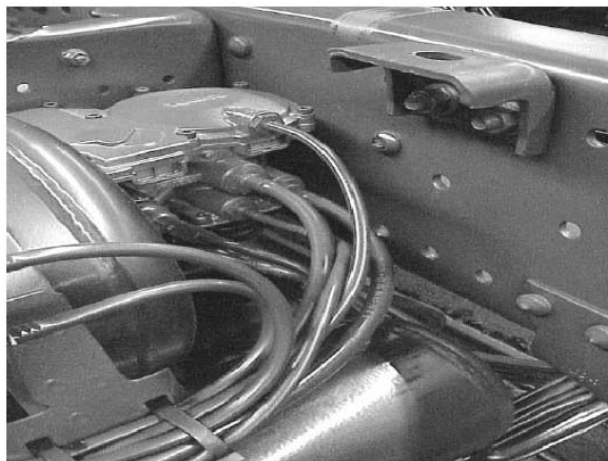
**Putkien vienti moottorissa:**

- Ruiskutusputket eivät saa koskettaa toisiaan eivätkä osua rakenneosiin.



**Silmämääräisessä tarkastuksessa tarkastetaan putkien oikea vienti, kiinnitys, hankaumakohdat, kunto ja tiiviys.**

Esimerkkejä: väärin / oikein



**Väärin:** Perävaunujarrujen ohjausventtiilille menevät jarruputket vedetty huonosti, putkisiteet puuttuvat

**Oikein:** Jarruputkien hankautuminen on estetty putkisitein



**Väärin:** Nelipiirisuojaventtiilille menevä jarruputki on taittunut, putki liian pitkä

**Oikein:** PA-jarruputket eivät ole taittuneet



**Silmämääräisessä tarkastuksessa tarkastetaan putkien oikea vienti, kiinnitys, hankaumakohdat, kunto ja tiiviys.**

Esimerkkejä: väärin / oikein



**Väärin:** Jarruputki hankaa paineensäätimeen



**Oikein:** Jarruputket on kiinnitetty putkisitein, jolloin ne eivät kosketa paineensäätimen jousikoteloon, tai vapaa tila muihin rakenneosiin on riittävä



**Väärin:** Väärin asennettu! Putkisidettä ei saa asentaa **liitinprofiilin** pään alueelle. PA-putki saattaa vaurioitua putkisiteen kiinnittämisen seurauksena!



Bild 1

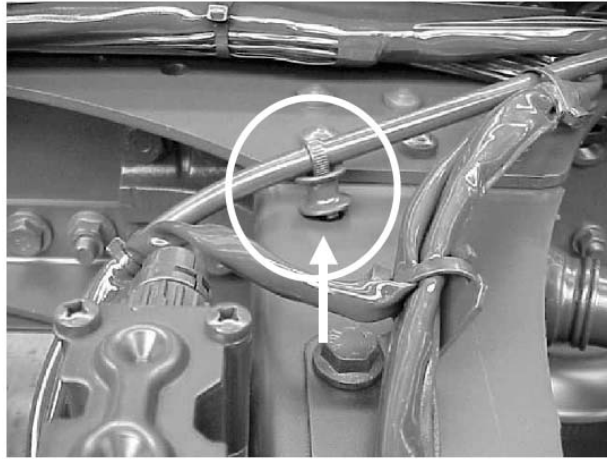


Bild 2

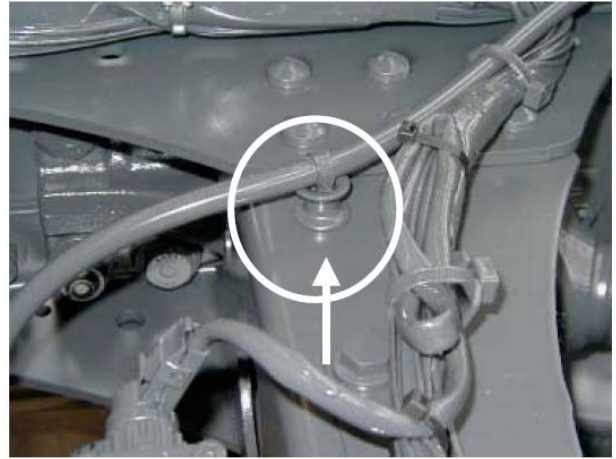
**Oikein:** Sallittu asennuspaikka liitinprofiilin päällä on 10 mm ennen liitinprofiilin päätä (kuva 1) tai kuten kuvassa 2, jossa putkisiteen etäisyys vastinolakkeesta  $\geq 40$  mm

**Silmämääräisessä tarkastuksessa tarkastetaan putkien oikea vienti, kiinnitys, hankaumakohdat, kunto ja tiiviys.**

Esimerkkejä: väärin / oikein



**Väärin:** Väliholkin kosketus poikkipalkkiin ei ole taattu, putkisiteen pitovoima ei ole riittävä. Kiinnitys osittain löysällä



**Oikein:** Väliholkin kosketuspinta on samassa tasossa poikkipalkin kanssa! Putki ja kiinnitys tiukka



**Väärin:** PA-putki hankautuu. Putkea ei saa viedä terävien reunojen yli!



**Oikein:** Varmista putken oikea vienti. Oikea kiinnitys ei aiheuta hankautumista

**Silmämääräisessä tarkastuksessa tarkastetaan putkien oikea vienti, kiinnitys, hankaumakohdat, kunto ja tiiviys.**

Esimerkkejä: väärin / oikein



**Väärin:** PA-putki ei saa hangata putkisiteen lukkoon



**Oikein:** PA-putki pitää vetää riittävän kauas



**Väärin:** Paineilmasäiliöön menevät jarruputket risteävät toisensa.  
- Hankaus, kosketus

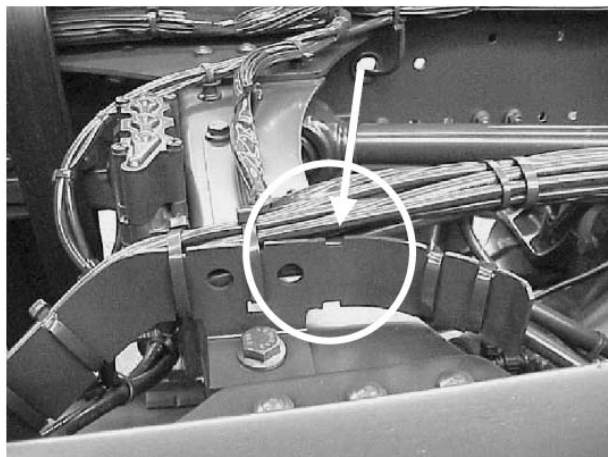


**Oikein:** Risteämiskohta kiinnitetty putkisiteellä

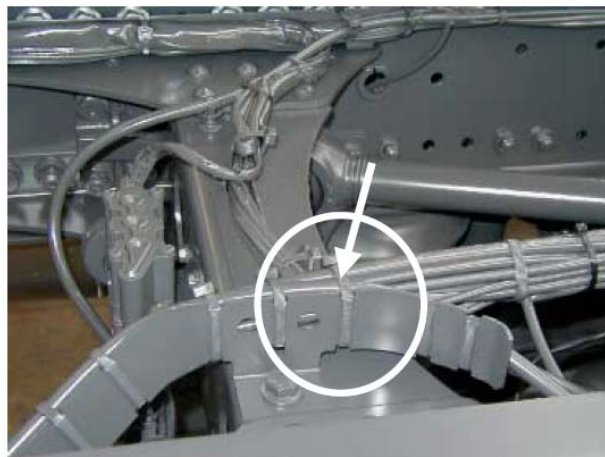


**Silmämääräisessä tarkastuksessa tarkastetaan putkien oikea vienti, kiinnitys, hankaumakohdat, kunto ja tiiviys.**

Esimerkkejä: väärin / oikein



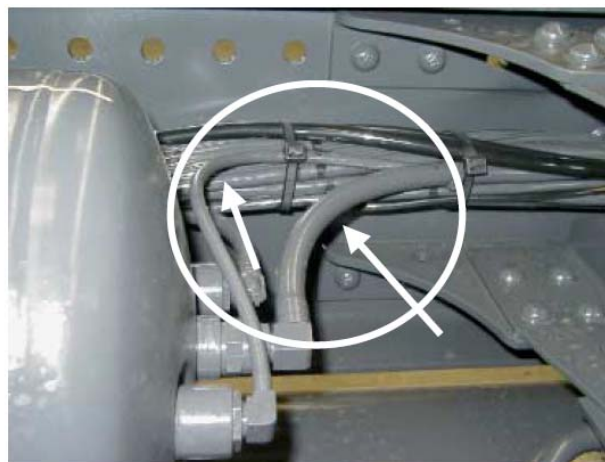
**Väärin:** Putkisidettä ei ole asennettu. Putkinipun oikea sijainti ei ole taattu.



**Oikein:** Putkaside asennettu oikeaan kohtaan



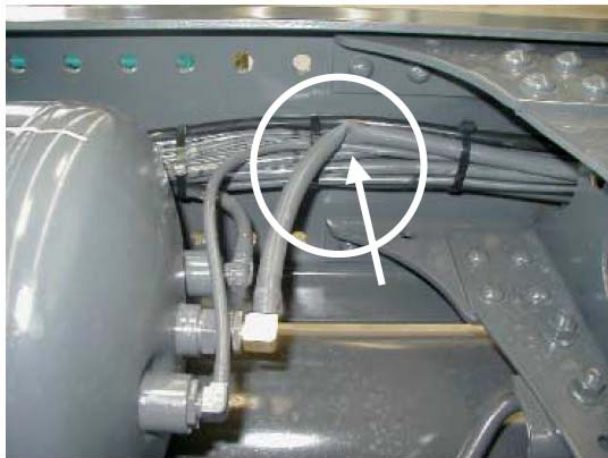
**Väärin:** Säiliöön menevä PA-putki on liian pitkä. Putkenviennin säde on liian suuri, putki hankaa terävään reunaan.



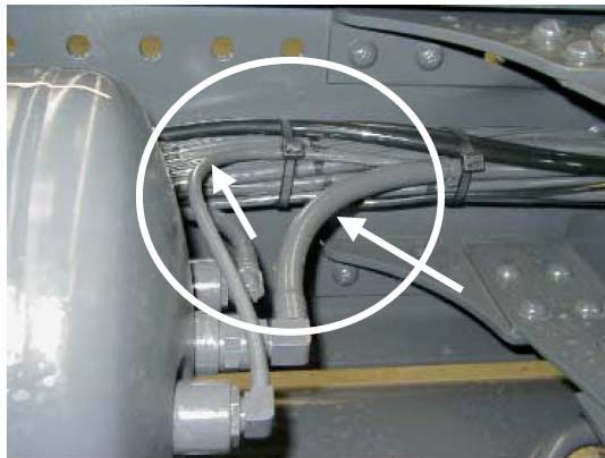
**Oikein:** Putkenviennin säde ja putken pituus ovat oikeat

**Silmämääräisessä tarkastuksessa tarkastetaan putkien oikea vienti, kiinnitys, hankaumakohdat, kunto ja tiiviys.**

Esimerkkejä: väärin / oikein



**Väärin:** Säiliöön menevä PA-putki on liian lyhyt. Putkenviennin säde on liian pieni, putki on taittunut.



**Oikein:** Putkenviennin säde ja putken pituus ovat oikeat, putki ei taittunut



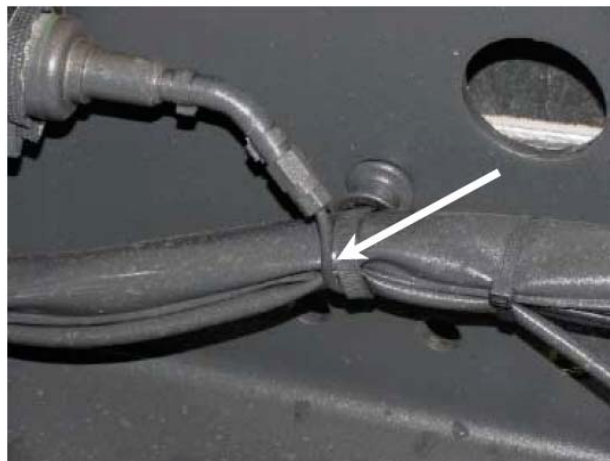
**Väärin:** Väärin asennettu. Putkisidettä ei saa asentaa **liitinprofiilin pään** alueelle. PA-putki saattaa vaurioitua putkisiteen kiinnittämisen seurauksena.



**Oikein:** Sallittu asennuspaikka liitinprofiilin päällä on 10 mm ennen **liitinprofiilin päätä** (kuva 1) tai kuten kuvassa 2, jossa putkisiteen etäisyys vastinolakkeesta  $\geq 40$  mm

**Silmämääräisessä tarkastuksessa tarkastetaan putkien oikea vienti, kiinnitys, hankaumakohdat, kunto ja tiiviys.**

Esimerkkejä: väärin / oikein



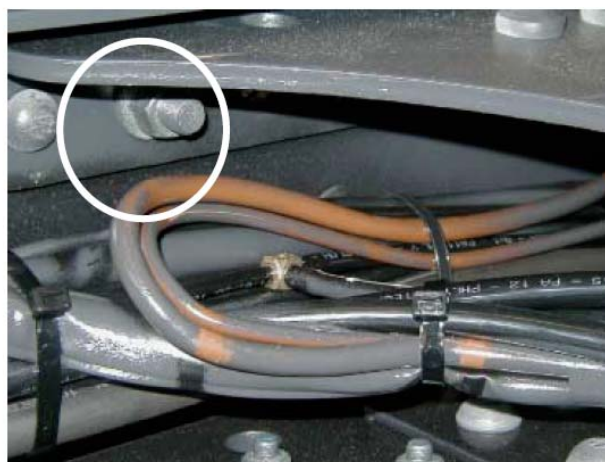
**Väärin:** Putki vedetty lisäksi putkisiteen alta, liian suuri jännitys → Putki taittunut



**Oikein:** Putken oikea vienti ja kiinnitysohjeiden noudattaminen varmistaa oikean toiminnan



**Väärin:** Johdot ja putket eivät saa kulkea ruuvien tai terävien reunojen yli



**Oikein:** Johdot ja putket on vedetty oikein, hankauskohtia tai kosketuskohtia ruuveihin tai teräviin reunoihin ei ole



**Silmämääräisessä tarkastuksessa tarkastetaan putkien oikea vienti, kiinnitys, hankaumakohdat, kunto ja tiiviys.**

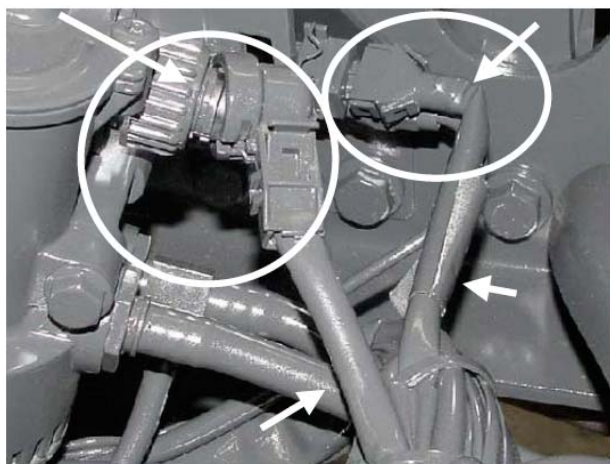
Esimerkkejä: väärin / oikein



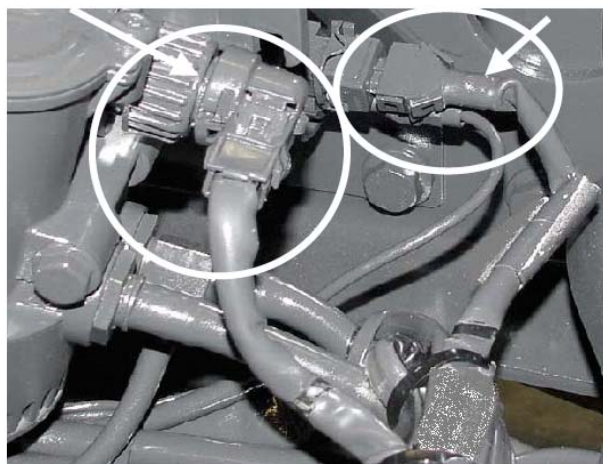
**Väärin:** Akun johto vedetty huonosti, johto koskettaa akkutelineen terävää reunaa



**Oikein:** Akun johto on vedetty oikealle etäisyydelle (johto saa kulkea akun päällä)



**Väärin:** Sähköjohdot on vedetty huonosti. Johdotopistokkeessa ja johdoissa ei ole vetokevennystä

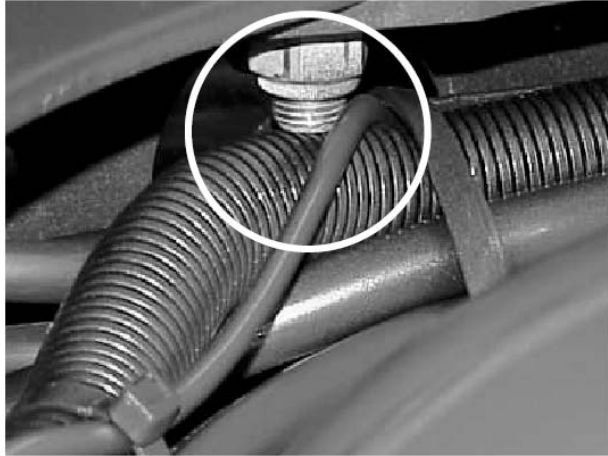


**Oikein:** Johdot ja pistokkeet on vedetty jännityksettömästi

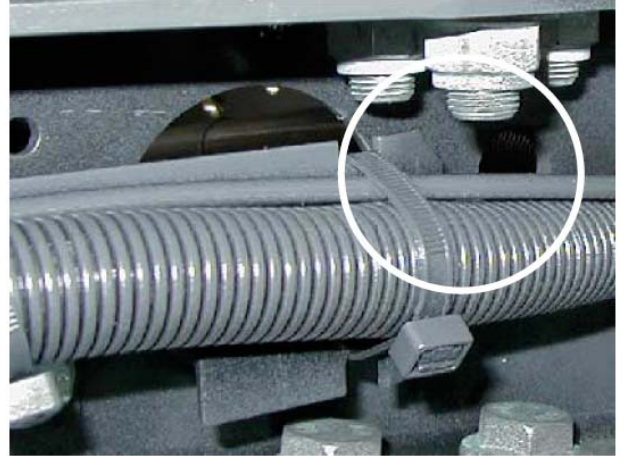


**Silmämääräisessä tarkastuksessa tarkastetaan putkien oikea vienti, kiinnitys, hankaumakohtat, kunto ja tiiviys.**

Esimerkkejä: väärin / oikein



**Väärin:** Putki hankautuu / koskettaa ruuvin kierteeseen



**Oikein:** Putki vedetty tarpeeksi kauas



**Väärin:** Putkiside löysällä!



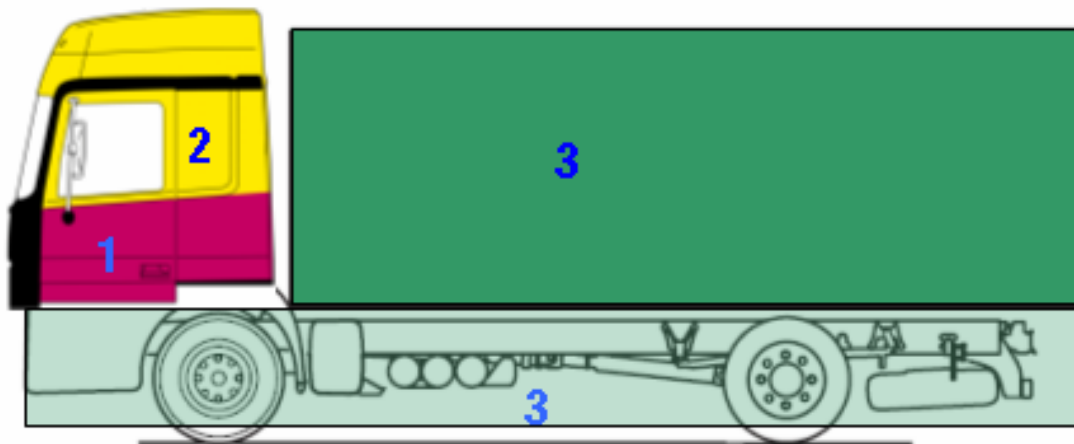
**Oikein:** Putkiside kireällä!

Mercedes-Benz-hyötyajoneuvojen maalaustöiden väripoikkeamien välttämiseksi Mercedes-Benz suosittelee käyttämään vain maaleja, joilla on MB-värisävynumerot. Jos käytetään RAL-värikartaston maaleja, väripoikkeamat ovat mahdollisia.

**Maalauksen kuivatuslämpötila uunissa ei saa olla yli 80 °C.**

**Niiden komponenttien, osien ja päällysrakenteiden pinnan laadun, jotka päällysrakentaja asentaa autoon, täytyy vastata autoon muutoin päteviä kriteereitä.**

**Maalauksen arviointia varten on kehitetty seuraavat laatuvyöhykkeet:**



Päällysrakenteen normaalilla katsekorkeudella sijaitsevat pinnat on määritelty laatuvyöhykkeeksi numero 3.

Päällysrakenteen alaosat, etenkin kipissä, kuuluvat laatuvyöhykkeeseen numero 4. Tätä numerointia on syytä käyttää kaikissa päällysrakennelajeissa.

### **Vyöhyke 1**

Oven ulkopuoli alaosa oikea/vasen.  
Sivuseinän alaosa oikea/vasen  
Liittyvä osat: Luukut työkalulaatikko oikea/vasen  
Suojukset työkalulaatikko oikea/vasen  
Suojukset takana oikea/vasen

### **Vyöhyke 2**

Oven ulkopuoli yläosa oikea/vasen  
Sivuseinän yläosa oikea/vasen  
Katto sivuosa oikea/vasen, katto etuosa  
Oven sisäpuoli oikea/vasen  
Oviaukko ja kynnyskotelo oikea/vasen  
Liittyvä osat: Lasinpyyhkimien suojus, keulasuojus  
Kulmakappale oikea/vasen  
Kulmakappaleiden suojukset oikea/vasen

### **Vyöhyke 3**

Oviaukko saranoiden välissä oikea/vasen  
Oven sisäpuoli saranoiden välissä oikea/vasen  
Takaseinän ulkopuoli ja poikkipalkki, katon takaosa, keula keulasuojuksen takana  
Päällysrakenteen näkyvät pinnat oikea/vasen ja takasivu  
Rungon ulko-osat

### **Vyöhyke 4**

Katon yläpinta, alustan ja päällysrakenteen alaosa, etenkin kipissä,  
päällysrakenteen yläpinta, ohjaamon pohja

## Laatuvyöhykkeet ja vikakuvaukset

| Vika                                                                   | Laatuvyöhyke 1                                                                                                                                                                                                                 | Laatuvyöhyke 2                                                                                                                                                                                                                                | Laatuvyöhyke 3                                                                                                                                       | Laatuvyöhyke 4                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pöly-/ likasulkeumat</b>                                            | <b>Sallittu:</b> Pienet, yksittäiset likasulkeumat, jos ne eivät häiritse normaalilla katsekorkeudella<br><b>Ei sallittu:</b> Koristealueella koristeessa, jos ne näkyvät teippauksen läpi, likasulkeumat joissa väripoikkeama | <b>Sallittu:</b> Yksittäiset likasulkeumat, jos ne eivät häiritse normaalilla katsekorkeudella<br><b>Ei sallittu:</b> Koristealueella koristeessa, jos ne näkyvät teippauksen läpi<br><b>Ei sallittu:</b> Likasulkeumat, joissa väripoikkeama | <b>Sallittu:</b> Likasulkeumat, jos ne eivät häiritse normaalilla katsekorkeudella<br><b>Ei sallittu:</b> Likasulkeumat, joissa väripoikkeama        | <b>Ei sallittu:</b> Likasulkeumien kasaumat<br><b>Ei sallittu:</b> PVC-jänteet                                                           |
| <b>Ohut maali (pohjamaali näkyvissä)</b>                               | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                  | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                      |
| <b>Valumat (kataforeettinen upotusmaalaus, pohjamaali, pintamaali)</b> | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Sallittu:</b> Yksittäisiä valumia per alue pieninä alkuina.<br><b>Ei sallittu:</b> Pisaroiden muodostus, aaltomainen pinta tai huokoiset valumat. | <b>Sallittu:</b> Valumat, joissa maalin pinta on suljettu.<br><b>Ei sallittu:</b> Huokoiset valumat, Kasauma veikeiksi                   |
| <b>Kulku / rakenne (karkea/appelsiininkuoripinta)</b>                  | <b>Ei sallittu:</b> Erot liittyviin rakenneosiin ja osittaiset erot pinnoissa.                                                                                                                                                 | <b>Ei sallittu:</b> Erot liittyviin rakenneosiin ja osittaiset erot pinnoissa.                                                                                                                                                                | <b>Ei sallittu:</b> Mattapintaiset kohdat                                                                                                            | <b>Sallittu!</b>                                                                                                                         |
| <b>Virhekohdat / vauriot</b>                                           | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                  | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                      |
| <b>Värisävypoikkeamat / kiiltoeroikkeamat</b>                          | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                  | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                      |
| <b>Hiontaurat</b>                                                      | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Sallittu:</b> Hienoiset levottomat kohdat<br><b>Ei sallittu:</b> Uurteet ja mattapintaiset kohdat                                                 | <b>Ei sallittu:</b> Mattapintaiset kohdat                                                                                                |
| <b>Pilvimäisyys (metallinen)</b>                                       | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                  | <b>Sallittu!</b>                                                                                                                         |
| <b>Kraaterit</b>                                                       | <b>Sallittu:</b> Yksittäiset matalat kraaterit, jos ne eivät häiritse normaalilla katsekorkeudella.<br><b>Ei sallittu:</b> Läpi murtunut pintamaalikerros                                                                      | <b>Sallittu:</b> Yksittäiset kraaterit, jos ne eivät häiritse normaalilla katsekorkeudella.<br><b>Ei sallittu:</b> Läpi murtunut pintamaalikerros                                                                                             | <b>Sallittu:</b> Yksittäiset kraaterit, jos ne eivät häiritse normaalilla katsekorkeudella.<br><b>Ei sallittu:</b> Läpi murtunut pintamaalikerros    | <b>Sallittu:</b> Kraaterit, jos pintamaalikerros ei ole läpimurtunut (pohjamaali näkyvissä)<br><b>Ei sallittu:</b> Kraatereiden kasaumat |
| <b>Puhjenneet kuplat</b>                                               | <b>Ei sallittu:</b> Kasaumat                                                                                                                                                                                                   | <b>Ei sallittu:</b> Kasaumat                                                                                                                                                                                                                  | <b>Ei sallittu:</b> Mattapintaiset kohdat                                                                                                            | <b>Ei sallittu:</b> Mattapintaiset kohdat                                                                                                |
| <b>Irtoaminen / pysymisvika</b>                                        | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                  | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                      |
| <b>Jälkimaalaus</b>                                                    | <b>Ei sallittu:</b> Jälkimaalausjäljet ja maalisumu                                                                                                                                                                            | <b>Ei sallittu:</b> Jälkimaalausjäljet ja maalisumu                                                                                                                                                                                           | <b>Ei sallittu:</b> Jälkimaalausjäljet ja maalisumu                                                                                                  | <b>Ei sallittu:</b> Jälkimaalausjäljet ja maalisumu                                                                                      |
| <b>Kiillotuskohdat</b>                                                 | <b>Ei sallittu:</b> Värisävypoikkeamat                                                                                                                                                                                         | <b>Ei sallittu:</b> Värisävypoikkeamat                                                                                                                                                                                                        | <b>Ei sallittu:</b> Värisävypoikkeamat                                                                                                               | <b>Sallittu!</b>                                                                                                                         |
| <b>Maalaussumu sekoittunut toiseen värisävyyteen</b>                   | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                  | <b>Ei sallittu:</b> Huomiota herättävä värikontrasti                                                                                     |
| <b>PVC-tiivistys ja saumat</b>                                         | <b>Ei sallittu:</b> Virhekohdat, pisarat, jänteet, kuplat, vauriot                                                                                                                                                             | <b>Ei sallittu:</b> Virhekohdat, pisarat, jänteet, kuplat, vauriot                                                                                                                                                                            | <b>Ei sallittu:</b> Virhekohdat, pisarat, jänteet, kuplat, vauriot                                                                                   | <b>Ei sallittu:</b> Virhekohdat, kuplat, vauriot                                                                                         |
| <b>Peltivauriot</b>                                                    | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                  | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                      |
| <b>Liiman ulostulo (oven saumasta)</b>                                 | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Sallittu:</b> Valumat pellin vahvuisina, pituus max.1 cm<br><b>Ei sallittu:</b> Pisarat                                                                                                                                                    | <b>Sallittu:</b> Valumat pellin vahvuisina, pituus max.1 cm<br><b>Ei sallittu:</b> Pisarat                                                           |                                                                                                                                          |
| <b>Kuplat (saumoissa/taitteissa)</b>                                   | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Sallittu:</b> Jos pohjamaali ei näkyvissä                                                                                                         | <b>Sallittu:</b> Jos pohjamaali ei näkyvissä                                                                                             |
| <b>Ilmajäljet / kuplat / kraaterit muoviosissa</b>                     | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Ei sallittu:</b> Kuplat / kraaterit (pohjamaali näkyvissä)<br><b>Ei sallittu:</b> Kasaumat                                                        | <b>Ei sallittu:</b> Kuplat (pohjamaali näkyvissä)<br><b>Ei sallittu:</b> Kasaumat                                                        |



### Koristeteippaukset:

Kun auton pintaan liimataan teippauksia, seuraavat laatuksiteerit ovat oleellisia:

| Vika                                        | Teippaus                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pöly-/likasulkeumat                         | <b>Sallittu:</b> Pienet yksittäiset likasulkeumat, jos ne eivät häiritse normaalilla katsekorkeudella.<br><b>Ei sallittu:</b> Koristeosien koristealueella, jos ne näkyvät kalvon läpi Likasulkeumat joissa värisävyepoikkeama |
| Virhekohdat / vauriot                       | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            |
| Hiontaurat                                  | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            |
| Kraaterit                                   | <b>Sallittu:</b> Yksittäiset matalat kraaterit, jos ne normaalilta katsekorkeudelta eivät häiritse.<br><b>Ei sallittu:</b> Läpi murtunut pintamaalikerros                                                                      |
| Irtoaminen / pysymisvika                    | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            |
| Jälkimaalaus                                | <b>Ei sallittu:</b> Jälkimaalausjäljet ja maalisumu                                                                                                                                                                            |
| Kiillotuskohdat                             | <b>Ei sallittu:</b> Värisävyepoikkeamat:                                                                                                                                                                                       |
| Maalaussumu sekoittunut toiseen värisävyyn  | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            |
| PVC-tiivistys ja saumat                     | <b>Ei sallittu:</b> Virhekohdat, pisarat, jäätteet, kuplat, vauriot                                                                                                                                                            |
| Peltivauriot                                | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            |
| Liiman ulosutlo (oven saumasta)             | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            |
| Kuplat                                      | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            |
| Ilmajäljet / kuplat / kraaterit muoviosissa | <b>Ei sallittu!</b>                                                                                                                                                                                                            |

## **Mercedes-Benz-autojen parissa työskenneltäessä on aina varmistettava riittävä korroosiosuojaus:**

Tehtaalla autoon on tehty korroosiosuojaukseksi kataforettinen upotusmaalauus, minkä lisäksi autos-  
sa on pintamaali.

Jos tehtaan kataforeettisen upotusmaalauksen pinta, esimerkiksi hitsaus-, hionta- tai poraustöissä,  
korroosiosuojaus täytyy saattaa entiselle tasolle reaktiivisen primerin avulla.

Jos pintamaali vaurioituu, vaikkapa osien liikuttua paikaltaan, pintamaali on uusittava.

Myös päällysrakentajan asentamien komponenttien ja osien kohdalla korroosiosuojauksen on vas-  
tattava aina senhetkistä tekniikan tasoa.

Ohjaamoon kohdistuvissa töissä kotelot on vahattava vahasuojausaineella. Lisärakenteiden ja pääl-  
lysrakenteiden osalta kotelot on suojattava korroosiolta sopivin toimenpitein.

## **Alustan ylimääräinen korroosiosuojaus:**

Autoihin, jotka altistuvat korroosiota edistävillä aineilla, esimerkiksi talvikunnossapito- ja kunnal-  
listekniikka-autot, on kehitetty erityinen korroosiosuojaus, joka laitetaan koko autoon jälkeinpäin.  
Tämä korroosiosuojaus on kuvattu päällysrakennevalmistajan tiedoissa numero 12/2007.

|                                                                                     |                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                |
| <p>Osat on vain pohjamaalattu</p>                                                   | <p>Tehtaan kataforettinen ohutkerros-upotus-<br/>maalauus ei riitä korroosiosuojaksi, tarvitaan<br/>pintamaali</p> |

**Ennen auton luovuttamista asiakkaalle muutos- tai päällysrakentajan on otettava huomioon seuraavat asiat:**

- Kuormituksen mukaan säätyvien jarrujen (ALB) säätö.
- Akkujen kunto ja varaustila tarkastettava sekä tarvittaessa huollettava akut valmistajan ohjeiden mukaan.
- Auton valojen suuntaus on tarkastettava tai tämä työ on teetettävä ammattitaitoisessa erikoiskorjaamossa.
- Pyörämutterit on kiristettävä ohjeiden mukaiseen kiristystiukkuuteen.
- Muutos- tai päällysrakentajan on liitettävä lisä-, päällys-, sisä- tai muutosrakenteiden toteuttamisen yhteydessä asennettujen laitteiden huolto- ja käyttöohjeet auton muuhun kirjallisuuteen. Ohjeiden on oltava auton käyttömaan kielisiä.
- Mercedes-Benz suosittelee, että rakennemuutoksen tai päällysrakenteen vaatimat huoltotyöt sovitetaan yhteen kyseisen auton Mercedes-Benz-huoltojärjestelmän kanssa. Tämä koskee sekä huoltojen tyyppiä ja laajuutta että myös niiden perustana olevia huoltovälejä tai ajo-suoritteita.
- On tarkastettava, että auto on moitteettomassa kunnossa. Vauriot on korjattava.
- Pyörien rengaspaineet ja renkaiden mahdolliset vauriot on tarkastettava ennen auton luovuttamista asiakkaalle. Vaurioituneet renkaat on vaihdettava.

Ennen auton tarkastusta se tulee puhdistaa liasta, hiontapölystä ja lastuista.

Etenkin porauslastut ja hiontapöly voivat aiheuttaa korroosiota hyvinkin lyhyessä ajassa.

Samoin kuin maalaustöiden yhteydessä auto tulee suojata myös hionta- ja poraustöissä hiontapölyltä ja lastuilta.

Tästä muutama negatiivinen esimerkki "uusista autoista" ennen luovutusta asiakkaalle.



Porauslastuja auton rungossa



Korroosiota kuljetuskorin pohjarunkoprofiilissa



Hiontapölyä vaihteiston päällä



Hiontapölyn aiheuttamaa korroosiota asennuslevyllä



Hiontapölyä/porauslastuja johtosarjassa



Hiontapölyjäänteitä ilmansuodattimessa

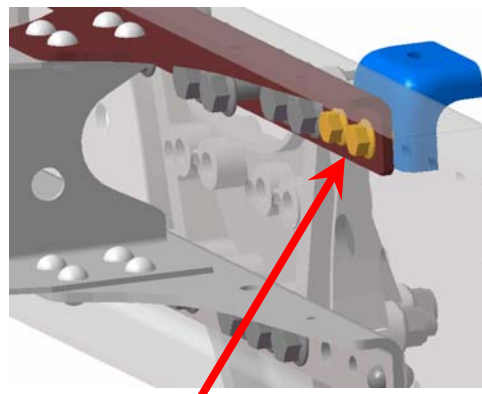


Mercedes-Benz-hyötyajoneuvojen alustojen ruuviliitoksia ei tarvitse litteäkantaisten ruuvien käytön ansiosta huoltaa. Ruuvien kiristäminen huoltojen yhteydessä ei ole tarpeen. Valmistaja edellyttää, että Mercedes-Benz-autoihin tehtävien rakennemuutosten ruuviliitokset täyttävät samat vaatimukset. Jos komponentin, esimerkiksi lastausnosturi, vintturi tai puoliperävaunun vetopöytä, valmistaja antaa edellisistä poikkeavia huolto-ohjeita, nämä otetaan huomioon.

Mercedes-Benzin lisärakenteiden (esimerkiksi polttonestesäiliö, pakoputkisto, laitekannattimet, päätypoikkipalkki jne.) kiinnittämiseen Mercedes-Benz-alustaan on käytettävä yksinomaan litteäkantaisia ruuveja ja muttereita normien MBN 10105 ja MBN 13023 mukaan, lujuusluokka 10.9 (ruuvi) tai 10 (mutteri), tyyppiä täyskierrevarsi, jossa kierteen nousu on 1,5 mm ja pinnoitus DBL 9440.40 mukainen.

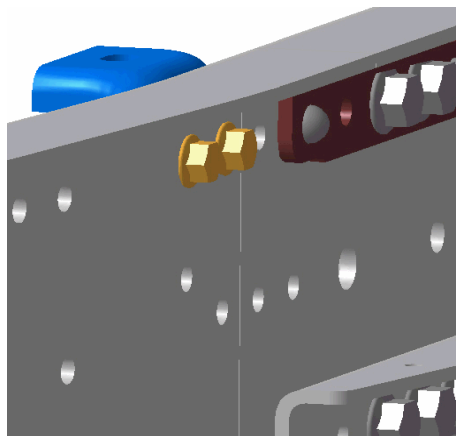


Erilaiset geometriset mutterin mallit ovat mahdollisia



Tässä kohtaa täytyy käyttää litteäkantaisia ruuveja MBN:n mukaan

Päällysrakenteen varsinaiseen kiinnittämiseen (ts. päällysrakentajan osien kiinnityspisteet auton runkoon ilman että samalla kiinnitetään Mercedes-Benz-autonosa, esimerkiksi poikkipalkki), voidaan käyttää edellä mainittujen litteäkantaisten ruuvien ohella myös seuraavat kriteerit täyttäviä ruuveja ja muttereita: laipallinen, kierteen nousu 1,5 mm, lujuus 10.9 (ruuvi) tai 10 (mutteri), mekaaninen irtikiertymisvarmistus, kokometallinen mutteri, täyskierrevarsi, korroosiosuojaus metallipigmenttipinnoituksella VDA 235-102.40 mukaan (esimerkiksi Dacromet) tai pintamaalilla. Koska kannan alapuolisella hammastuksella varustettujen ruuvien käytössä on vaara, että kiinnitettyjen osien korroosiosuojaus vahingoittuu, myös tällöin on käytettävä pintamaalausta. Nämä kriteerit täyttävät ruuvit sisältyvät normeihin DIN EN 1665 ja ISO 4162. Vastaavat mutterit sisältyvät esimerkiksi normiin ISO 7044.





Muttereita ei saa käyttää päällysrakenteen kiinnitykseen, koska niissä

Kannatintukikiinnityksissä pystyruuvina voi käyttää myös aluslevyllistä kuusiokantaruuvia, jonka lujuusluokka on 10.9. Tällöin tarvitaan itselukittuva kokometallimutteri, jonka lujuusluokka on 10. Ruuvien ja muttereiden käyttö, joiden kannan alapinnassa on hammastus, ei ole sallittua.

**Säiliön kiinnityksessä runkoon on otettava huomioon seuraava:**

- Kiinnityselementtien lukumäärä ja lujuus täytyy sopeuttaa säiliön kokoon ja painoon (kuva 1). Autossa saa käyttää vain alkuperäisiä MB-säiliökiinnityselementtejä, jotka säiliövalmistaja on toimittanut kyseisen säiliökoon mukaan. Tarvittaessa lujuus on osoitettava toteen laskelmin.
- Kiinnityselementit on kiinnitettävä olemassa olevan rungon reikäkuvan sekä normin kappaleen 2.1 mukaisesti.
- Kiinnityselementit on sijoitettava mahdollisimman lähellä poikkipalkkeja. Ruuvikiinnitys on tehtävä pitkäispalkin pystyosan ylempään ja alempaan reikäkuvariviin.
- Jos säiliöitä asennetaan rungon levenemiskohtaan, tarvitaan erityiset kiinnityselementit. On varmistettava, että vinous tasataan ja että säiliö isolta alalta vastaa kiinnityselementteihin (kuva 2).
- Polttonestesäiliön kiinnityselementtien täytyy kulkea samansuuntaisesti ja pystysuunnassa.
- Säiliön ja kiinnityselementtien tai kiinnityspantojen väliin täytyy laittaa kumiset alustat.
- Kiinnityspantojen ja kumialustojen tulee noudattaa tankin muotoa. Kumialustojen on myös istuttava hyvin kiinnityselementteihin ja nauhoihin.
- Säiliöiden kiinnityspanojen oikean kiinnityskohdan merkiksi säiliöissä on veki (kuva 3). Yleensä molemmat kiinnityspannat tulee sijoittaa vekkien päälle (kuva 4), koska säiliön lujuus on vekkien kohdilla suurimmillaan. Tästä poiketen sallitaan kiinnityspannan siirto esi-merkiksi puutteellisen asennustilan takia siten, että panta on mahdollisimman lähellä merkintää (kuva 5). Kahta vekkii ei saa olla näkyvissä (kuva 6). Jos autoon asennetaan säiliö, jossa ei ole vektejä, kiinnityselementit on sijoitettava symmetrisesti säiliön keskikohtaan nähden. Tarvittaessa pitää käyttää kolmea kiinnityselementtiä.
- Vähimmäisetäisyyden muihin rakenneosiin, laitteistoihin ja toisiinsa kaksoissäiliön yhteydessä on oltava 20 mm.

**Lisäksi on otettava huomioon:**

Lisäsäiliöitä saa lisätä tai vanhoja voi korvata suuremmilla säiliöillä.

Suurin sallittu kokonaistilavuus saa olla ADR-normin mukaan 1500 litraa.

Jos useampi säiliö halutaan liittää toisiinsa, yhdysputket on sijoitettava siten, että ne eivät ulotu kiinnityselementtien yli (murtumisvaara).

Jos olemassa olevat säiliöt korvataan muilla tai jos autoon asennetaan lisäsäiliöitä, tarvitaan uusi parametritys.

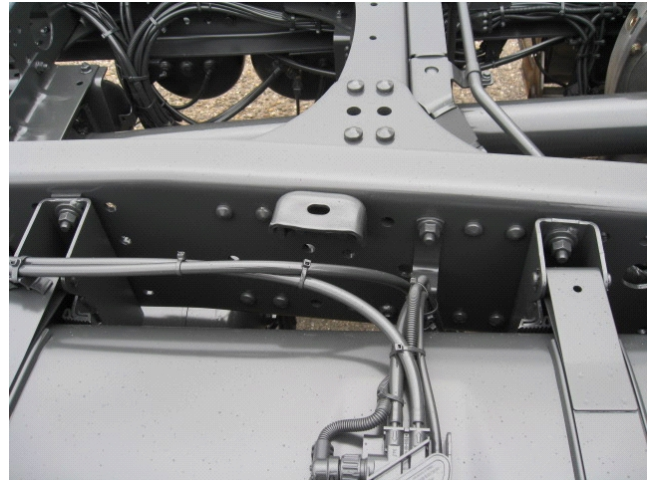
Tankin anturi täytyy sopeuttaa takamodulin versioon (Mapps- tai Reed-ohjaus). Tarvittaessa takamoduli on vaihdettava.

**Kuva 1**



**Oikein:** Kiinnitys säiliön koon mukaan

**Kuva 2**



**Oikein:** Säiliön kiinnityselementit rungon levitysmiskohdalla

**Kuva 3**



**Esimerkki:** Säiliö jossa on vekit

**Kuva 4**



**Oikein:** Molemmat kiinnityspannat kulkevat vekkien yli (epäsymmetrinen myös mahdollinen)

**Kuva 5**



**Vielä sallittu:** Yksi kiinnityspanna kulkee vekin vieressä

**Kuva 6**



**Väärin:** Kaikki kiinnityspannat kulkevat vekin vieressä



Jos Mercedes-Benz-alustaan täytyy jälkeenpäin vetää hydrauliikkaöljyputkia tai letkuja, niiden oikea kiinnitys ja kulku täytyy varmistaa. Tällöin täytyy hydrauliikkaletkuvalmistajien ja komponenttivalmistajien (nosturi, siirtolavanostin jne.) ohjeiden lisäksi ottaa huomioon seuraava:

## Hydrauliikkaletkujen valinta:

Letkut täytyy valita siten, että kestävät aina laitteiston senhetkisen käyttöpaineen vallitessa syntyvät mekaaniset ja kemialliset kuormitukset sekä lämpökuormituksen.

TE 300

Letku jossa on korkealujuuksinen tekstiilikerros (yksi- tai useampikerroksinen)

Ydin: öljypitoinen synteettinen kumi

Painerunko: kaksi tekstiilipunosta. Kuori: synteettinen kumi

Suuri hankaus-, otsoni- ja säänkestävyys

Käyttölämpötila: -40 °C – +100 °C

Käyttöalueet: hydrauliikkaohjausten varustukset,

hydrauliikkanesteiden paineensiirto

DIN EN 854/3TE

Tuoteryhmä 105

Esim. valmistajataulukko

| Bezeichnung | DN | Size | Zoll | ID  | AD   | Betriebsdruck<br>(bar) (MPa) (PSI) |      |      | Berstdruck<br>(bar) (Mpa) (psi) |    |      | Biegeradius<br>(mm) |
|-------------|----|------|------|-----|------|------------------------------------|------|------|---------------------------------|----|------|---------------------|
| TE 304      | 4  | 3    | 3/16 | 5   | 12,8 | 160                                | 16   | 2320 | 640                             | 64 | 9280 | 40                  |
| TE 306      | 6  | 4    | 1/4  | 6,4 | 14,6 | 145                                | 14,5 | 2103 | 580                             | 58 | 8410 | 45                  |

Tärkeimmät tiedot pähkinäkuoressa:

Hydrauliikkaletku TE304 on sallittu käytettäväksi lämpötila-alueella -40 – 100 Celsius-astetta, järjestelmäpaineessa 160 baaria.

## Käyttöesimerkki:



HANSA FLEX KP 216 EN857 2SC 16 WP250 2Q06

Letkutyyppi ja nimellispaksuus  
2 = Kaksikerroksinen korkeapaineletku  
16 = Nimellishalkaisija

Suurin sallittu työpaine

Normin nimi

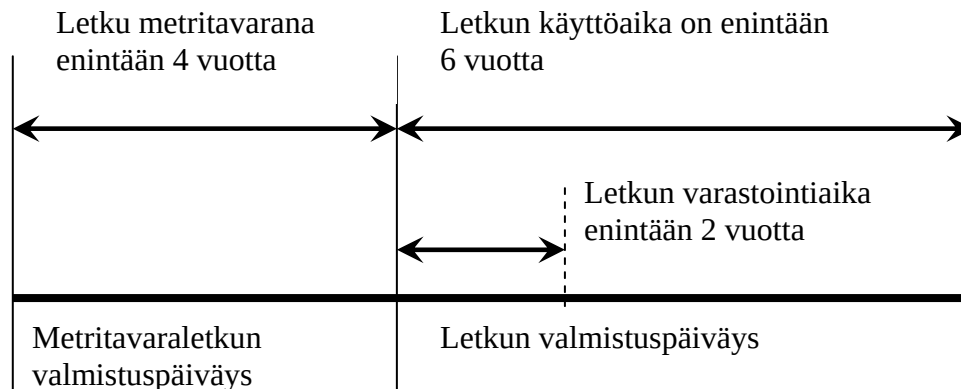
Valmistuskvartaali

Tässä esimerkissä on paineletku, jota käytetään harakoneen paineletkuna. Laitteen työpaine on noin 230 bar. Tällöin käytetään letkua, jonka suurin sallittu työpaine on 250 bar. Toisin sanoen käytetty letku soveltuu tähän käyttötarkoitukseen.



## Hydrauliikkaputkien varastointi- ja käyttöaika

Varastointi- ja käyttöaika DIN 20066 mukaan



Letkua saa siis käyttää jopa kymmenen vuotta (4 + 6 vuotta)

Letkua saa käyttää enintään kuuden vuoden ajan, jos se otetaan heti käyttöön (ei letkun varastointiaikaa).

### Onnettomuusvaara



Hydrauliikkaputket, jotka kulkevat lähellä kuljettajan paikkaa, etumatkustajaa tai matkustajia tai jotka kulkevat paikoissa, joita käytetään käyttölaitteiden käyttämiseen määräystenmukaisesti, putket tulee vetää tai kiinnittää siten, että henkilöille ei aiheudu vaaraa hydrauliikkaputken mahdollisesti pettäessä.

## Putkien vetäminen:

- Hydrauliikkaputkia ei saa kiinnittää alustan putkiin/johtoihin (esimerkiksi paineilmaputket, sähköjohdot jne.).



**Väärin:** Hydrauliikkaöljyletku on kiinnitetty alustan johtosarjaan



**Oikein:** Hydrauliikkaöljyletkut on kiinnitetty kannattimen ja letkusiteen avulla erikseen.

- Ajossa esiintyvät suhteelliset liikkeet (esimerkiksi moottorin ja alustan tai päällysrakenteen ja alustan välillä) sekä niihin liittyvät putkien venymät ja painuminen täytyy ottaa huomioon.



**Väärin:** Moottorin suhteellinen liike aiheuttaa hankaumakohtia ja vaurioitumisen.



**Oikein:** Kiertymisliikkeet tasataan sopivien hydrauliikkaöljyletkujen avulla.

- Putkien vetämiseen täytyy käyttää kannattimia, jotka on suunniteltu letkujen ja/tai putkien vetämiseen. Kannattimet saa kiinnittää alustaan vain olemassa olevien reikien avulla. Kiinnitystä ei saa koskaan tehdä suuresti kuormitettuihin, valmiisiin ruuviliitoksiin, esimerkiksi pitkittäispalkkiin, poikkipalkkiin, moottorin kiinnityskohtiin, vakainkumityynyyn, joustinkumityynyyn, kiinnityspantoihin jne.



**Väärin:** Side on ruuvattu kiinni paineilmasäiliön kiinnityspantaan.



**Oikein:** Kannatin on kiinnitetty valmiiseen reikään

- Hydrauliikkaöljyletkujen risteämiskohdissa on käytettävä kaksoiskiinnitystä. Vielä parempi on välttää risteäminen, jos se vain rakenteellisesti on mahdollista.



**Väärin:** Hydrauliikkaöljyletkujen risteäminen ilman kiinnitystä.



**Oikein:** Kaksoiskiinnityssinkilä hydrauliikkaöljyletkujen risteämiskohdassa.

Jos hydrauliikkaletkujen on pakko kulkea ristiin, on tärkeää, että letkut on kiinnitetty siten että ne eivät pääse hankautumaan toisiaan vasten.



**Vielä hyväksytty:** Risteämiskohta on suojattu PVC-suojalla ja kiinnitetty johtositeellä.

- Jos hankaumakohtia ei voida välttää, näihin kohtiin täytyy laittaa hankaussuoja.





**Väärin:** Hankaumasuoja puuttuu, hydrauliikkaöljyletku hankaa nosturin tukijalkaan.



**Oikein:** Hankaumasuoja on paikoillaan, koska putkien vetäminen ilman hankauskohtien syntymistä ei ollut mahdollista.

- Jos putket kulkevat samansuuntaisesti, kiinnitykseen voidaan käyttää johtositeitä. Painavien imu- ja paineletkujen kannattamiseen tulee käyttää tarkoitukseen sopivia letkusiteitä, joiden halkaisija on oikea.



**Väärin:** Letkuside on letkuun nähden liian suuri, jolloin letkun sykkiessä suojakumi pullahtaa ulos



**Oikein:** Käytetty sopivaa letkusidettä.



**Väärin:** Paineletkun kiinnitys ei ole riittävä

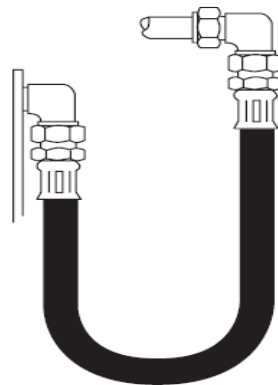
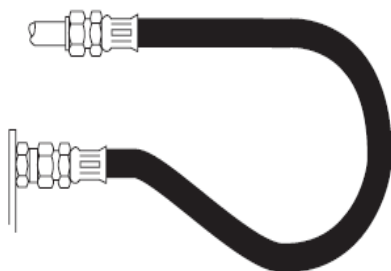


**Vielä hyväksytty:** Kannatin jossa on PVC-suoja ja johtoside  
Kannatin kannattaa letkujen omapainon.

- Suuremmilla etäisyyksillä, esimerkiksi putkien kohdalla, jotka vedetään auton etuosasta perään saakka, pitää käyttää putkia ja paineeseen sopivia ruuviliitoksia letkujen sijaan.



- Vedä letkut aina siten, että vähimmäistaivutussäde ei alitu. Myös letkujen omapainon takia taivutussäde voi jäädä liian pieneksi. Tämän vuoksi letku täytyy tukea sopivalla tavalla.



**Väärin:** Vähimmäistaivutussäde alittuu

**Oikein:** Kulma-adapterin avulla vähimmäistaivutussäde saavutetaan.

- Hydrauliikkaöljyletkujen päällemaalausta pitää välttää.

## Hydrauliikkajärjestelmissä on lisäksi otettava huomioon seuraava:

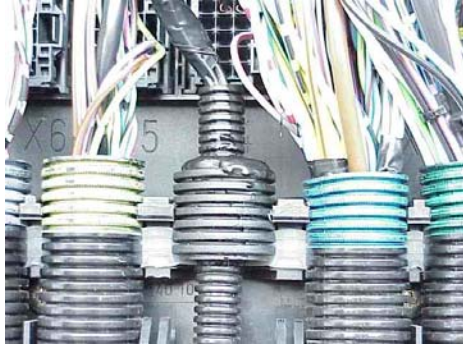
- Hydrauliikkaöljyletkujen, hydrauliikkaöljyliitäntöjen ja hydrauliikkaöljysäiliön tiiviys on tarkastettava.
- Hydrauliikkaöljysäiliössä täytyy olla optinen öljymäärän tarkastusmahdollisuus.
- Hydrauliikkasäiliön sulkuhana täytyy aina olla asennettuna siten, että ulkoiset tekijät eivät pääse käyttämään sitä ajon aikana. Lisävarmistuksena on käytettävä johtosidettä.
- Öljynlaatu täytyy tarkastaa katsomalla, esimerkiksi tarkastamalla veden määrä hydrauliikkajärjestelmässä (maitomainen öljy).

Jos sähkökeskukseen tehdään ylimääräisiä johtoläpivientejä ohjaamon rintapeltiin (FF-välipistoke), läpivienti on aina tiivistettävä.

Sijainti mallisarjoittain

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| ATEGO                                                                             | AXOR                                                                              | ACTROS                                                                              |

**Oikein:**

|                                                                                    |                                                                                    |                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                  |
| Atego:<br>Suojaus täyttäminen kokonaan tiivistäineellä                             | Axor / Actros:<br>Suojaletku asennettu pienennyskappaleeseen A 007 997 34 72       | Axor / Actros<br>Aaltoputki sinetöity tiivistäineellä tai aaltoputki NW 23,5 koko matkalla alaspäin |

**Väärin:**

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| Atego:<br>Vanha suojuus leikattu, ei tiivistetty                                    | Axor / Actros:<br>Aaltoputki NW 23,5 puuttuu.                                        |

Tiivistystä varten päällysrakennevalmistajaportaaliin on koottu lukuisia lisävarusteita kuten pienennyskappaleita, tulpia ja aaltoputkia jne. MB-osanumeroineen.

Mercedes-Benz tarjoaa seuraavia lisävarusteita (tässä vain osa):

Atego:



Punossuojaletku  
A 003 546 12 30



Tulppa  
A973 997 00 35

Axor / Actros



Aaltoputki NW 23,5  
A 000 546 19 30



Suojus  
A 000 546 98 35



Tuki/pienennyskappale  
A 007 997 34 72

Tiivistykseen voi käyttää tiivistainetta, esimerkiksi Terostat 9200 (Teroson).



Seuraavaan yleiskatsaukseen on koottu voimassa olevat kansainväliset määräykset koskien valoteknisiä laitteita ja niiden asennusta. Aiheet on valittu painopisteenä "uusi hyötyajoneuvo". Siirtymävaiheen ohjeita, jotka säätelevät vielä liikenteessä olevien vanhempien autojen jälkivarustelua, ei tässä oteta huomioon.

Tässä esitellään EY-direktiivien mukaiset vaatimukset. Lisäksi täytyy ottaa huomioon kohdemaan kansalliset rekisteröintimääräykset jne.

#### 2.7.6.1.1 Perusteet

Valaisimien ja merkkivalolaitteiden asennusta koskevat EU-määräykset tai ECE-säädökset:

76/756/ETY Autot ja perävaunut

ECE-R 48 Autot ja perävaunut

#### 2.7.6.1.2 Yleiset määräykset

Valaisimet ja merkkivalolaitteet on asennettava siten, että ennalta määrätty ominaisuudet eivät heikkene normaaleissa käyttöolosuhteissa.

Etenkin valojen tahaton säätäminen täytyy olla poissuljettu.

Valojen korkeus- ja suuntaustiedot koskevat kuormittamatonta autoa, joka seisoo tasaisella, vaakasuoralla pinnalla.

Jos mitään erityisiä määräyksiä ei ole olemassa, täytyy saman valoparin valojen

- sijaita symmetrisesti auton pitkittäiskeskilinjaan nähden

- sisältää lähestulkoon samat valometriset ominaisuudet

Autoissa, joiden **ulkomuoto on epäsymmetrinen**, näitä ehtoja on noudatettava niin pitkälti kuin vain mahdollista.

Suurin korkeus maanpinnasta on mitattava näkyvästi valaistujen pintojen korkeimmasta pisteestä ja pienin korkeus matalimmasta pisteestä. Lähivalojen valonheittimissä pienin korkeus maanpinnasta mitataan optisen järjestelmän todellisen ulostuloaukon alhaisimmasta pisteestä (esimerkiksi heijastinpinta, projektiolasi).

Jos mitään erityisiä määräyksiä ei ole olemassa, mikään valo ei saa lähettää vilkkuvaa valoa, poikkeuksena suuntavilkut ja varoitusvilkkut.

Yksikään valonheitin ei saa säteillä eteenpäin punaista valoa, joka voidaan käsittää väärin, eikä yksikään valonheitin saa säteillä valkoista valoa, joka voi aiheuttaa sekaannusta, taaksepäin - poikkeuksena peruutusvalo. Auton sisävaloja ei oteta huomioon.

**Sähköinen kytkentä on:**

a) Toteutettava siten, että äärivalot, takavalot, mahdolliset kylkivalot ja rekisterikilven valot voidaan kytkeä päälle ja pois päältä vain yhtä aikaa.

Tämä määräys pätee, jos äärivaloja ja takavalvoja samoin kuin kylkivaloja, sikäli kuin ne on yhdistetty näihin valoihin tai asennettu samaan umpioon, käytetään pysäköintivaloina.

b) Toteutettava siten, että kaukovalot, lähivalot ja sumuvalot voi kytkeä päälle vain silloin, kun kohdan a) mukaiset valot kytketään myös päälle.

Tämä ohje ei kuitenkaan päde kaukovaloihin tai lähivaloihin, jos niillä annetaan valosignaaleita (kaukovalovilkku).



Säteillyn valon tulee olla **väriltään** seuraavanlainen:

| Valot                                                                                                                                       | Valon väri                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Kaukovalot<br>Lähivalo<br>Äärivalo<br>Kulmavalon edessä<br>Päiväajovalo<br>Pysäköintivalon edessä<br>Peruutusvalo<br>Etummainen heijastin 1 | valkoinen                   |
| Sumuvalot                                                                                                                                   | valkoinen; vaaleankeltainen |
| Vilkut<br>Varoitusvilkut<br>Kylkivalo<br>Sivuheijastin 2                                                                                    | keltainen                   |
| Takavalon<br>Jarruvalo<br>Takasumun valo<br>Pysäköintivalon takana<br>Heijastin takana                                                      | punainen                    |

Siirtymävaiheen ohjeet:

1 säteillyn valon mukaan, valkoinen, väritön;

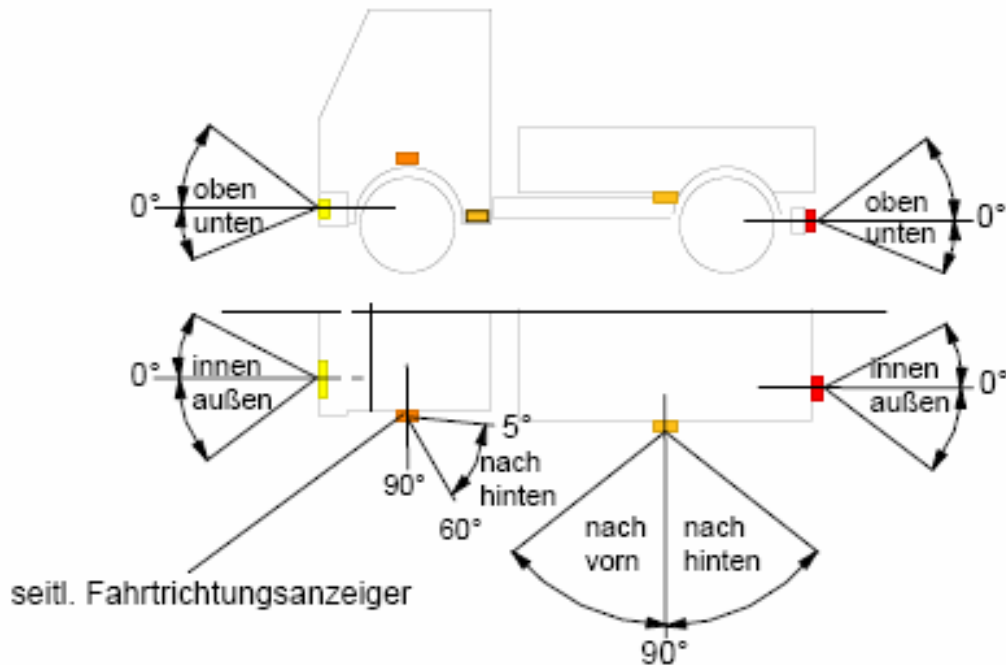
2 viimeinen mahdollisesti punainen;

Muut valojen värit **eivät ole sallittuja, esimerkiksi:**

ulospäin toimivat siniset valodiodit, valoketjut jotka palavat jatkuvasti, pyörivä tai vilkkuva valo, valaistut joulukuuset, tekstit mainoksina tai esimerkiksi kuljettajan nimi jne. auton sisällä tai ulkopuolella.

### 2.7.6.1.3 Geometrisen näkyvyyden kulmat

Geometrisen näkyvyyden kulmat ovat ne kulmat, jotka rajaavat sen vähimmäistilakulman, jonka sisällä valon näkyvän valaisevan pinnan on oltava näkyvillä.  
Geometrisen näkyvyyden kulmien sisällä mikään ei saa estää valon säteilyä.



| Suunta     | Valotekninen laite                                        | Geometrisen näkyvyyden kulma |          |          |            |
|------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------|----------|----------|------------|
|            |                                                           | Ylöspäin                     | Alaspäin | Ulospäin | Sisäänpäin |
| Eteenpäin  | Kaukovalojen valonheitin                                  | 5                            | 5        | 5        | 5          |
|            | Lähivalojen valonheitin                                   | 15                           | 10       | 45       | 10         |
|            | Sumuvalot                                                 | 5                            | 5        | 45       | 10         |
|            | Äärivalot                                                 |                              |          |          |            |
|            | autossa                                                   | 15                           | 15*      |          | 45         |
|            | perävaunussa                                              | 15                           | 15*      | 80       | 5          |
|            | Vilkku (edessä)                                           | 15                           | 15*      | 80       | 45         |
| Taaksepäin | Kulmavalot (valkoinen)                                    | 5                            | 20       | 80       | 0          |
|            | Etummainen heijastin (valkoinen)                          | 15                           | 15*      | 30       | 30**       |
|            | Takavalot                                                 | 15                           | 15*      | 80       | 45         |
|            | Jarruvalo                                                 | 15                           | 15*      | 45       | 45         |
|            | Vilkku (takana)                                           | 15                           | 15*      | 80       | 45         |
|            | Takasumuvalo                                              | 5                            | 5        | 25       | 25         |
|            | Peruutusvalo                                              |                              |          |          |            |
|            | Lukumäärä: 1                                              | 15                           | 5        | 45       | 45         |
|            | Lukumäärä: 2                                              | 15                           | 5        | 45       | 30         |
|            | Kulmavalot (punainen)                                     | 5                            | 20       | 80       | 0          |
|            | Takimmainen heijastin (kolmikulmainen, ei kolmikulmainen) | 15                           | 15*      | 30       | 30         |

| Suunta      | Valotekninen laite | Geometrisen näkyvyyden kulma |          |          |               |
|-------------|--------------------|------------------------------|----------|----------|---------------|
|             |                    | Ylöspäin                     | Alaspäin | Ulospäin | Sisäänpäin    |
| Sivullepäin | Kylkivalot         | 10                           | 10*      | 45       | 45            |
|             | Heijastin sivulla  | 15                           | 15*      | 45       | 45            |
|             | Sivuvilkku         | 15                           | 15*      |          | ks. piirustus |

\* Pystykulman vaakakulman alla saa pienentää 5°:een, jos valojen asennuskorkeus on alle 750 mm.

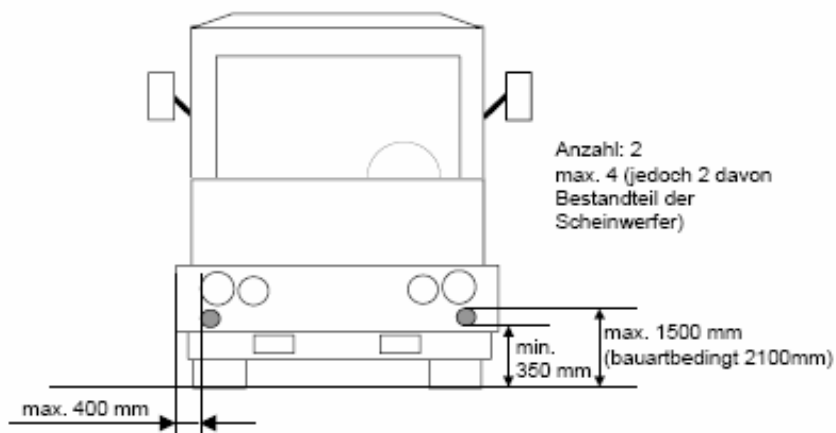
\*\* Perävaunuissa kulmaa sisäänpäin saa pienentää 10°:een.

## 2.7.6.2 Autot joissa myös paripyöriä

### 2.7.6.2.1 Äärivalot

(lähde: 76/756/ETY)

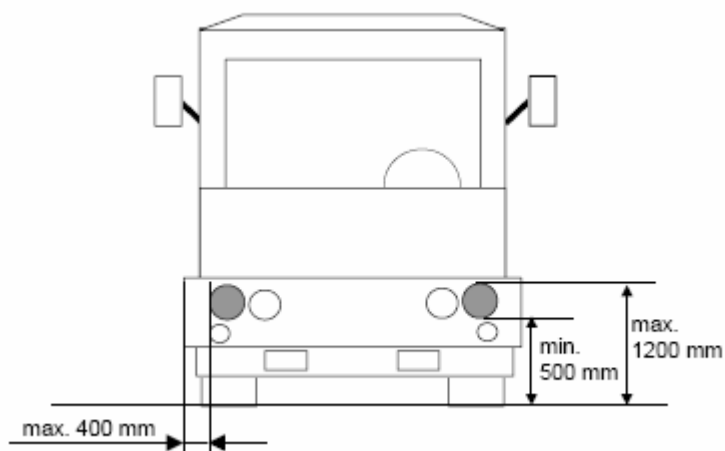
|                   |                                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Olemassaolo:      | Määrätty                                                        |
| Lukumäärä:        | Kaksi, enintään neljä (kuitenkin näistä kaksi valonheittimissä) |
| Leveyssuunnassa:  | Enintään 400 mm ääripisteestä                                   |
| Korkeussuunnassa: | 350...1500 mm; rakenteesta riippuen jopa 2100 mm                |
| Sähk. kytkentä:   | Myös kauko- ja lähivaloissa jatkuva kytkentä                    |



### 2.7.6.2.2 Lähivalojen valonheittimet

(lähde: 76/756/ETY)

|                           |                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Olemassaolo:              | Määrätty                                                                                                                                                                      |
| Lukumäärä:                | Kaksi leveyssuunnassa: enintään 400 mm ääripisteestä<br>Korkeussuunnassa: 500 - 1 200 mm                                                                                      |
| Sähk. kytkentä:           | Pareittainen lisäkaukovalonheittimien päällekytkentä lähi- ja/tai kaukovalojen lisäksi on sallittu. Lähivaloille vaihdettaessa kaikkien kaukovalojen täytyy sammua yhtä aikaa |
| Kytkeytymisen merkkivalo: | Valinnainen; vihreä merkkivalo                                                                                                                                                |





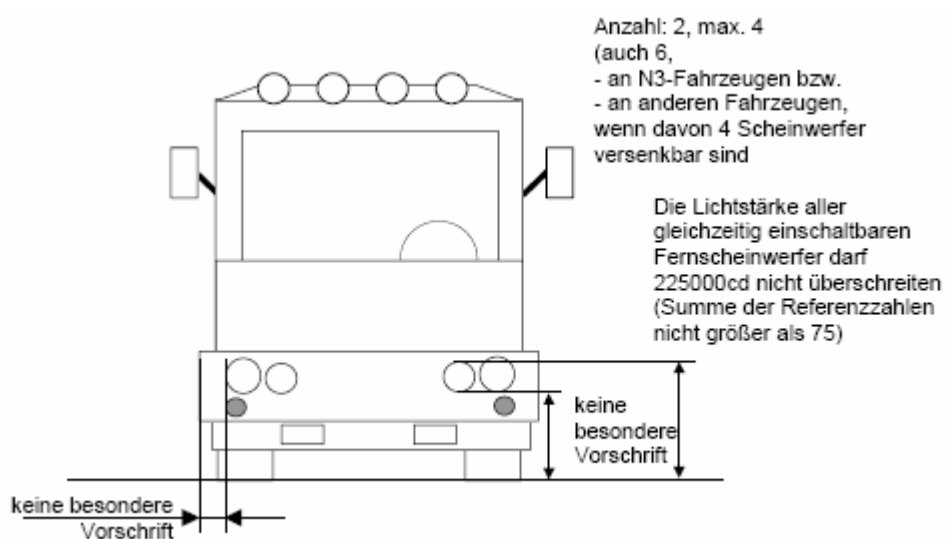
Muuta: Vilkkuvat valonheittimet kauko- ja/tai lähivaloille (automaattinen päälle- tai poiskytkettyminen tai vaihtuvasti vilkkuva kauko- ja lähivalo) eivät ole sallittuja.

Autoissa joissa on valonheittimet (kauko- ja) lähivaloille, joissa on käytetty **kaasupurkausvalolähdettä**, täytyy olla automaattinen valojen korkeussäätö  
(i. valonpesimet ja kytkentä, joka varmistaa lähivalojen päälläolemisen aina kuin kaukovalot palavat.

### 2.7.6.2.3 Kaukovalojen valonheittimet

(lähde: 76/756/ETY)

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Olemassaolo:              | Määrätty                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lukumäärä:                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ECE:n mukaan:             | Kaksi tai neljä; N3:een kaksi lisää, ts. yhteensä 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Sijainti ECE:n mukaan:    | Autossa edessä siten, että heijastukset eivät häiritse kuljettajaa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Korkeussuunnassa:         | Ei erityisiä määräyksiä                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sähk. kytkentä:           | Pareittainen lisäkaukovalonheittimien päällekytkentä lähi- ja kaukovalojen lisäksi on sallittu; lähivaloille vaihdettaessa myös kaikkien kaukovalonheittimien tulee sammua yhtä aikaa; <i>saamaan aikaan ei saa pystyä kytkemään päälle tai ei saa palaa enempää kuin 4 kaukovalonheitintä, ts. 2 paria.</i>                                                                                                   |
| Kytkeytymisen merkkivalo: | Määrätty; sininen merkkivalo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Muuta:                    | Kaikkien samanaikaisesti päälle kytkettävissä olevien kaukovalonheittimien valovoimakkuus ei saa olla yli 225000 cd (vertailulukujen summa ei saa olla yli 75). Vilkkuvat valonheittimet kauko- ja/tai lähi valoille (automaattinen päälle- tai poiskytkettyminen tai vaihtuvasti vilkkuva kauko- ja lähivalo) eivät ole sallittuja. Ajankohtaiset voimassa olevat paikalliset säädökset on otettava huomioon. |



#### 2.7.6.2.4 Vilkut

(lähde: 76/756/ETY)

Olemassaolo: Määrätty  
Nimitys: Edessä -> 1, 1a, 1b  
Sivulla -> 5, 6  
(edessä sivulla -> 4)  
Takana -> 2a, 2b

Etu- ja sivuvilkut voidaan yhdistää yhteen valoyksikköön. Tällöin kategoriat 1 ja 5 ovat näkyvillä erikseen saman pintalasin alla.

Korkeussuunnassa:

EY-direktiivin mukaan: Sivulla (kategoria 5) 500...1500 mm, rakenteesta riippuen jopa 2300 mm; muut (kategoriat 1..2b) 350...1500 mm, rakenteesta riippuen jopa 2100 mm

Kytkeytymisen merkkivalo: Määrätty; optinen tai akustinen (pätee vain etu- ja takavilkkuun)  
Muuta: Taajuus  $90 \pm 30$  jaksoa; palaneen lampun merkkivaloa kategorioiden 5 ja 6 sivuvilkuille ei ole määrätty

#### 2.7.6.2.5 Varoitusvilkut

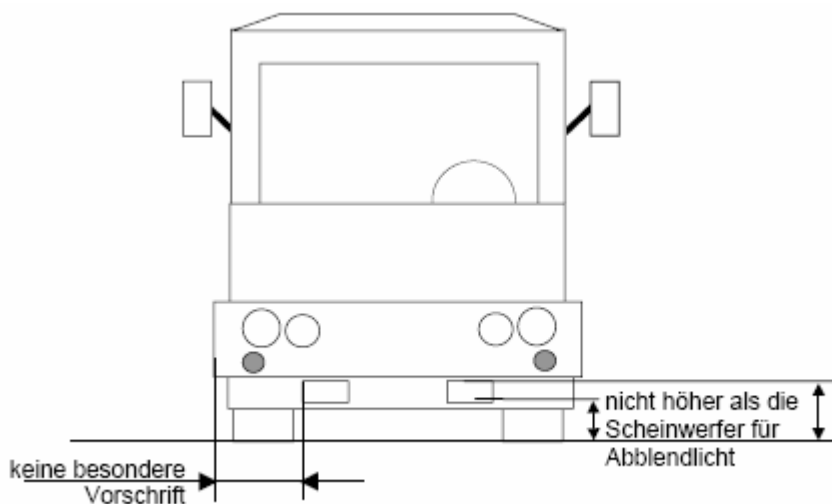
(lähde: 78/316/ETY; 76/756/ETY)

Olemassaolo: Määrätty  
Sähk. kytkentä: Erityisen katkaisimen avulla kaikkien vilkkujen kytkeytymismerkki valon synkronoidun toiminnan takia:  
a) Varoitusvilkun merkkivalo - kolmikulmainen symboli, PUNAINEN TAI  
b) Erilliset merkkivalot (nuolet, VIHREÄ) oikean- ja vasemmanpuoleista vilkkua varten saavat vaikuttaa yhdessä varoitusvilkun merkki valon (kolmikulmainen symboli, PUNAINEN) kanssa.  
TAI

kohtiin b) ja c): Erillisiä nuolia saa käyttää yhdessä merkkivalon (kolmikulmainen symboli, PUNAINEN) kanssa tai sen sijaan vain, jos vilkkuja kytket tässä kulloinkin vain oikea tai vasen nuoli aktivoituu.

#### 2.7.6.2.6 Sumuvalot (lähde: ECE-R48)

|                   |                                                                                                                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Olemassaolo:      | Sallittu                                                                                                                                       |
| Lukumäärä:        | Kaksi                                                                                                                                          |
| Väri:             | Valkoinen tai vaaleankeltainen                                                                                                                 |
| Leveyssuunnassa:  | Ei erityisiä määräyksiä                                                                                                                        |
| Korkeussuunnassa: | Ei korkeampi kuin lähivalojen valonheitin, ECE:n mukaan vähintään 250 mm.                                                                      |
| Sähk. kytkentä:   | Lähi-, kaukovaloilla; mahdollinen äärivaloilla, jos sumuvalojen valaistuspinta on enintään 400 mm:n etäisyydellä ääripisteestä leveyssuunnassa |



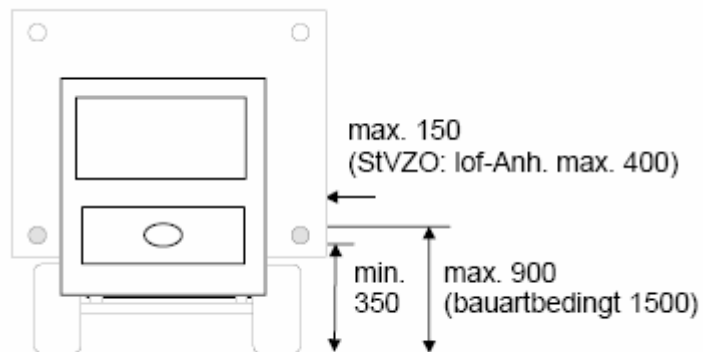
#### 2.7.6.2.7 Kulmavalot (lähde: 76/756/ETY)

|                        |                                                                                                                                                                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Olemassaolo:           |                                                                                                                                                                   |
| EY-direktiivin mukaan: | Määrätty, jos auton leveys on yli 2100 mm;<br>Sallittu, jos auton leveys 1800...2100 mm                                                                           |
| Lukumäärä:             | Kaksi näkyvissä edestä päin (valkoinen), kaksi näkyvissä takaa päin (punainen)                                                                                    |
| Leveyssuunnassa:       | Enintään 400 mm ääripisteestä                                                                                                                                     |
| Korkeussuunnassa:      | Niin korkea kuin auton leveyden, rakenteen, symmetrian ja käytön kannalta on sovitavissa; autossa eteenpäin näyttävät kulmavalot vähintään tuulilasin yläreunassa |
| Sähk. kytkentä:        | Ei erityisiä määräyksiä                                                                                                                                           |
| Muuta:                 | Vähintään 200 mm ääri- ja takavaloon                                                                                                                              |

### 2.7.6.2.8 Etummaiset heijastimet

(lähde: 76/756/ETY)

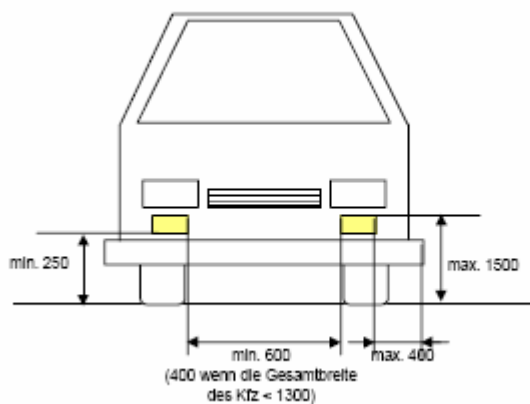
|              |                                                                                    |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Olemassaolo: | Sallittu; määrätty, jos kaikki eteenpäin vaikuttavat valot on peitetty heijastimin |
| Lukumäärä:   | Kaksi                                                                              |
| Väri:        | Valkoinen                                                                          |
| Sijainti:    | Asennusmitat autossa ja perävaunussa; ks. esimerkki                                |



### 2.7.6.2.9 Päiväajovalot

(lähde: ECE-R48)

|                           |                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Olemassaolo:              | Sallittu                                                                                                                                                                 |
| Lukumäärä:                | Kaksi                                                                                                                                                                    |
| Sijainti:                 | Ks. esimerkki                                                                                                                                                            |
| Sähk. kytkentä:           | Päiväajovalojen täytyy kytkeytyä automaattisesti pois päältä, jos valonheittimet kytketään päälle; päiväajovalot saavat olla päälle kytkettävissä myös ilman äärivaloja. |
| Kytkeytymisen merkkivalo: | Sallittu                                                                                                                                                                 |



### 2.7.6.2.10 Kylkivalot ja heijastimet sivuilla

#### 2.7.6.2.10.1 Heijastimet sivuilla

(lähde: ECE-R48)

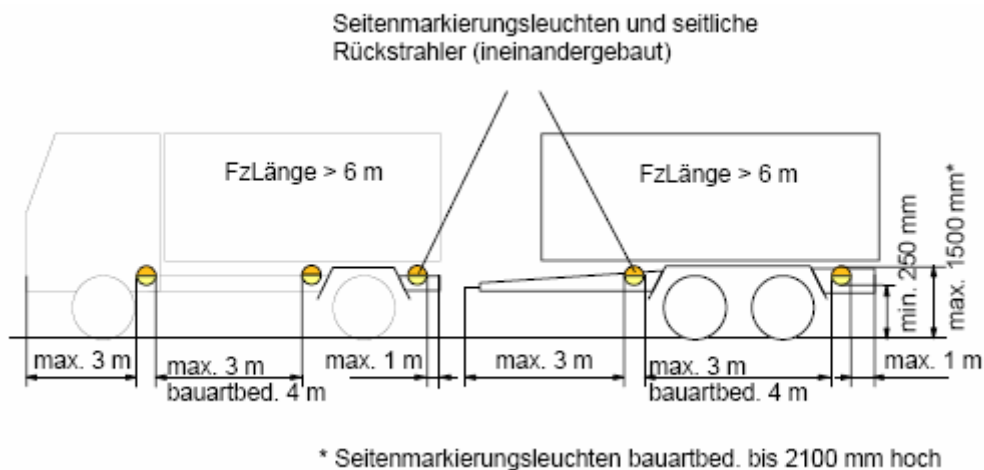
Olemassaolo: Määrätty autoille, joiden pituus > 6 m;

Sijainti: Ks. seuraava esimerkki

#### 2.7.6.2.10.2 Kylkivalot

(lähde: 76/756/ETY ja ECE-R48)

Olemassaolo: Määrätty autoille, joiden pituus > 6 m; varustus ei koske: alusta ja ohjaamo -malli



#### 2.7.6.2.10.3 Heijastavat keltaiset nauhat

(lähde: ECE-R104)

Olemassaolo: Sallittu

Sijainti: Vaakasuorassa pitkittäissivuilla

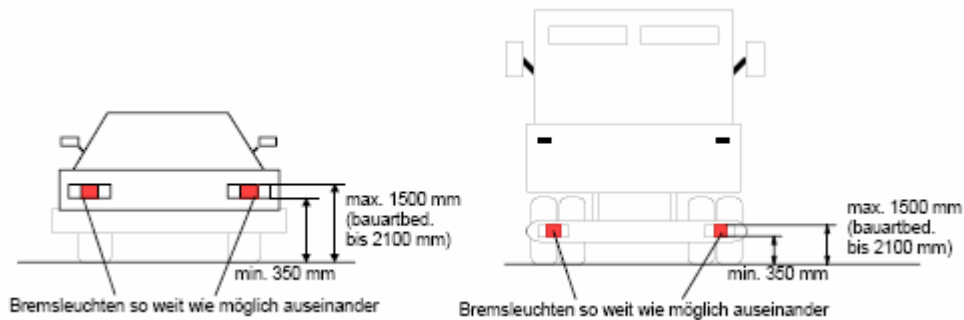
Muuta: Nauhat voivat olla myös katkaistuja; ne eivät saa muodostaa kirjaimia tai tunnuksia.



### 2.7.6.2.11 Jarruvalot

(lähde: 76/756/ETY)

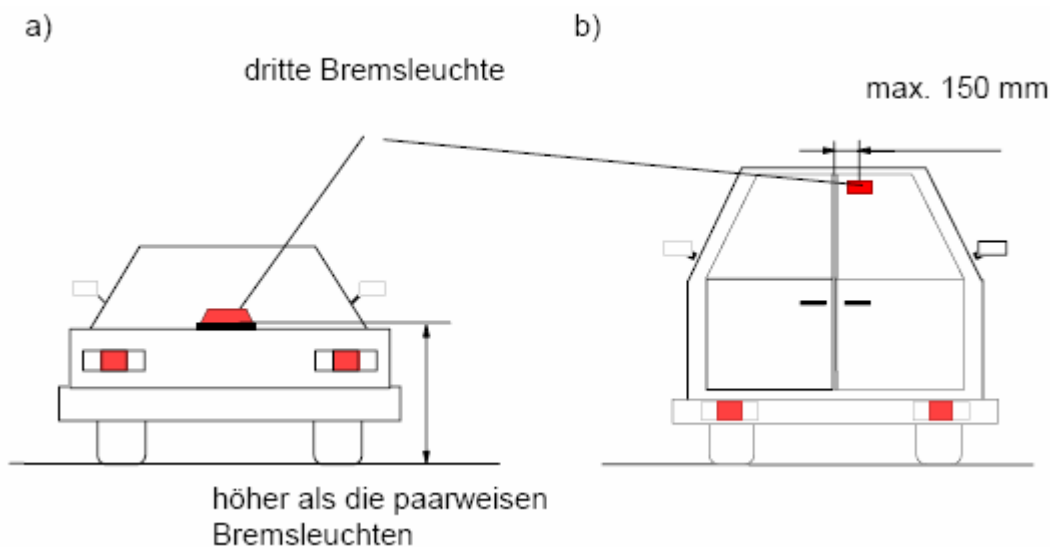
|              |                                                                           |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Olemassaolo: | Määrätty                                                                  |
| Lukumäärä:   | Kaksi, yhteensä sallittu kolme tai neljä                                  |
| Sijainti:    | Ks. esimerkit                                                             |
| Muuta:       | Jarruvalojen syttyminen palamaan hidastinta käytettäessä ei ole sallittu. |



#### 2.7.6.2.11.1 Lisäjarruvalo

(lähde: 76/756/ETY)

|              |                                                                                           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Olemassaolo: | Määrätty autoon, jossa EY-tyyppihyväksyntä (M1-autot). Sallittu kaikkiin muihin autoihin. |
| Sijainti:    | Ks. esimerkit                                                                             |



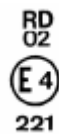
- kohtaan a): Sallittu kaikissa autoissa.
- kohtaan b): Vain jos päällysrakenne ei pääty yhtenäiseen päällysrakenneseinään, vaan sen jakaa yksi tai kaksi auton liikkuvaa osaa (esimerkiksi ovet) eikä tilaa ole lisäjarruvalon asentamiselle liikkuvien osien (ovet) päällä, lisäjarruvalon saa asentaa auton pitkitäiskeskilinjaan nähden vasemmalle ja/tai oikealle.

#### 2.7.6.2.12 Takavalot

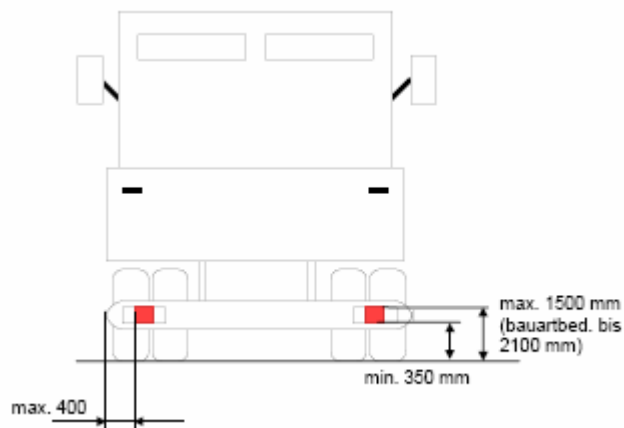
(lähde: 76/756/ETY)

Olemassaolo: Määrätty  
 Lukumäärä: Kaksi; ECE valinnaisesti neljä, jos yhtään takaäärivaloa ei ole asennettu.  
 Sijainti: Ks. esimerkki

Hyväksyntämerkin malli:



(huomautus: "RD" ilmoittaa, että takavaloa saa käyttää myös rakenteessa, joka koostuu kahdesta takavalosta).



### 2.7.6.2.13 Takasumuvallot

(lähde: 76/756/ETY)

Olemassaolo: Määrätty,  
 Lukumäärä: Yksi tai kaksi  
 Sijainti: Ks. esimerkki  
 Kytkeytymisen merkkivalo: Määrätty.

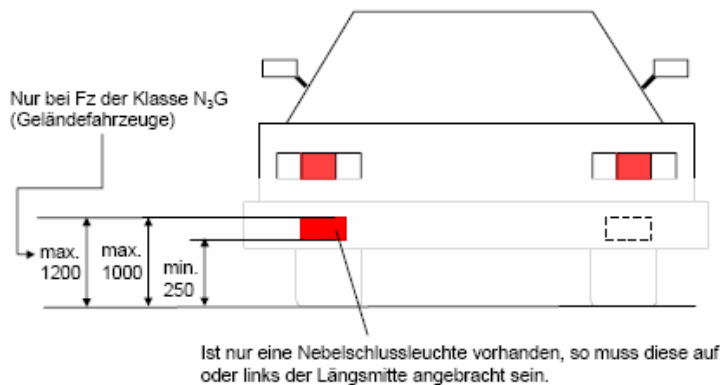
EY-direktiivin mukaan merkkivalo vetoautossa ja lisäksi autossa, joka EY-vaatimustenmukaisuustodistuksen perusteella on otettu liikenteeseen ensimmäistä kertaa 01.10.2000 alkaen:

a) Niissä on oltava laitteisto, joka äärivalojen pois kytkeytyessä sammuttaa takasumuvallon(t) automaattisesti ja pysyvästi. Takasumuvallot täytyy tämän jälkeen kytkeä tietoisesti takaisin päälle (esimerkiksi veto-paino-katkaisimen avulla).

tai

b) Niissä on oltava akustinen varoitusjärjestelmä, jonka tulee laueta, kun sytytysvirta katkaistaan tai virta-avain vedetään pois virtalukosta ja kuljettajan ovi avataan samalla kun takasumuvallon (-valojen) katkaisin on päällekytkentäasennossa.

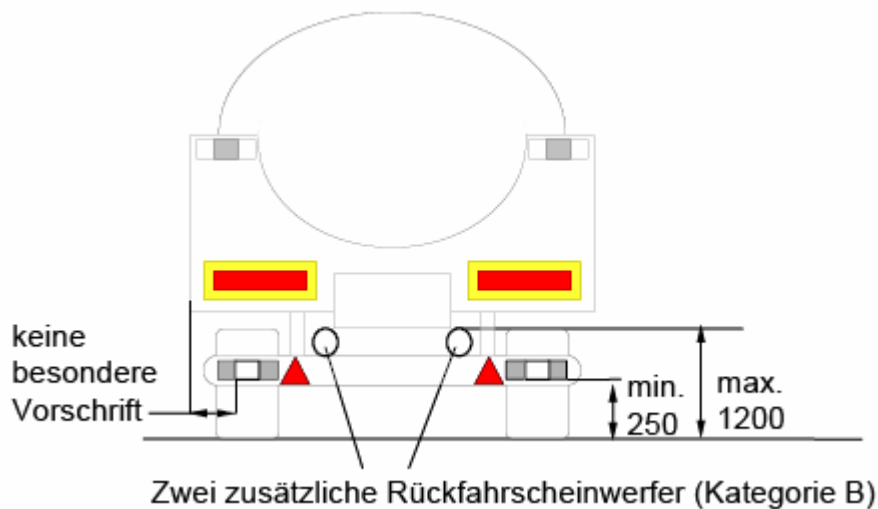
Muuta: Etäisyys jarruvaloon yli 100 mm



#### 2.7.6.2.14 Peruutusvalot

(lähde: ECE-R48)

|                   |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Olemassaolo:      | Määrätty.                                                                                                                                                                                                                                |
| Lukumäärä:        | Yksi-neljä                                                                                                                                                                                                                               |
| Leveyssuunnassa:  | Ei erityisiä määräyksiä                                                                                                                                                                                                                  |
| Korkeussuunnassa: | 250...1200 mm                                                                                                                                                                                                                            |
| Sähk. kytkentä:   | Toiminta vain, kun peruutusvaihde kytkettynä                                                                                                                                                                                             |
| Muuta:            | ECE-R 23:n mukaan sallittujen peruutusvalojen (AR) (1 tai 2) lisäksi luokkien N2, N3, M2, M3 autoissa saa olla yksi peruutusvalo tai kaksi ECE-R 19:n mukaan hyväksyttyä sumuvaloa (B) valkoiselle valolle ylimääräisenä peruutusvalona. |



#### 2.7.6.2.15 Rekisterikilven valo (lähde: 93/92/ETY; ECE-R48)

Olemassaolo: Määrätty koskemaan takana olevaa rekisterikilpeä

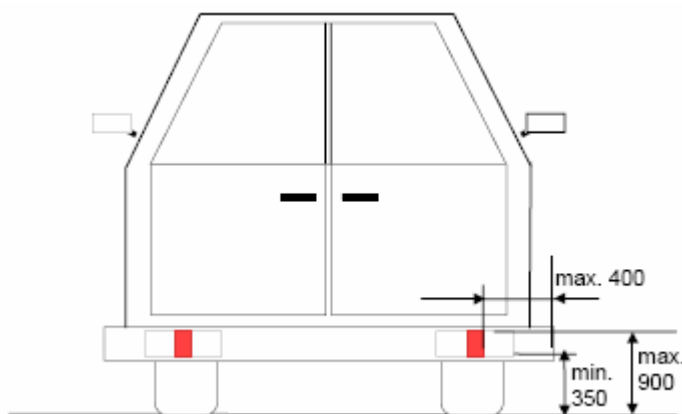
#### 2.7.6.2.16 Heijastimet takana (lähde: ECE-R48)

Olemassaolo: Määrätty; ei kolmikulmainen  
Lukumäärä: Kaksi, tietyin edellytyksin myös 4 (ks. kohta Muuta)  
Sijainti: Ks. esimerkki

Hyväksyntämerkin malli:



ei kolmikulmaiselle heijastimelle



Muuta: Kaksi lisäheijastinta tarvitaan, jos auton rakenteen takia kuvassa näkyvä sijoitus ei ole mahdollinen. Tällöin yksi heijastinpari täytyy sijoittaa niin alas kuin mahdollista

Toinen pari on sijoitettava mahdollisimman kauas toisistaan ja enintään 900 mm:n korkeudelle ajotiestä.



#### **2.7.6.2.17 Pysäköintivalot**

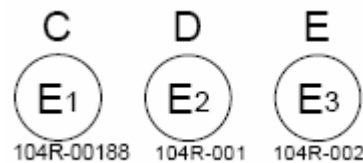
(lähde: 76/756/ETY ja ECE-R48)

|                   |                                                                                   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Olemassaolo:      | Sallittu autoon $\leq 6$ m pitkä ja $\leq 2$ m leveä                              |
| Lukumäärä:        | Yksi per sivu; tai 2 valoa edessä ja 2 valoa takana                               |
| Leveyssuunnassa:  | Enintään 400 mm ääripisteestä                                                     |
| Korkeussuunnassa: | 350...1500 mm; rakenteesta riippuen jopa 2100 mm                                  |
| Sähk. kytkentä:   | Samalla sivulla riippumatta muista valoista ja sytytysvirran ollessa katkaistuna. |

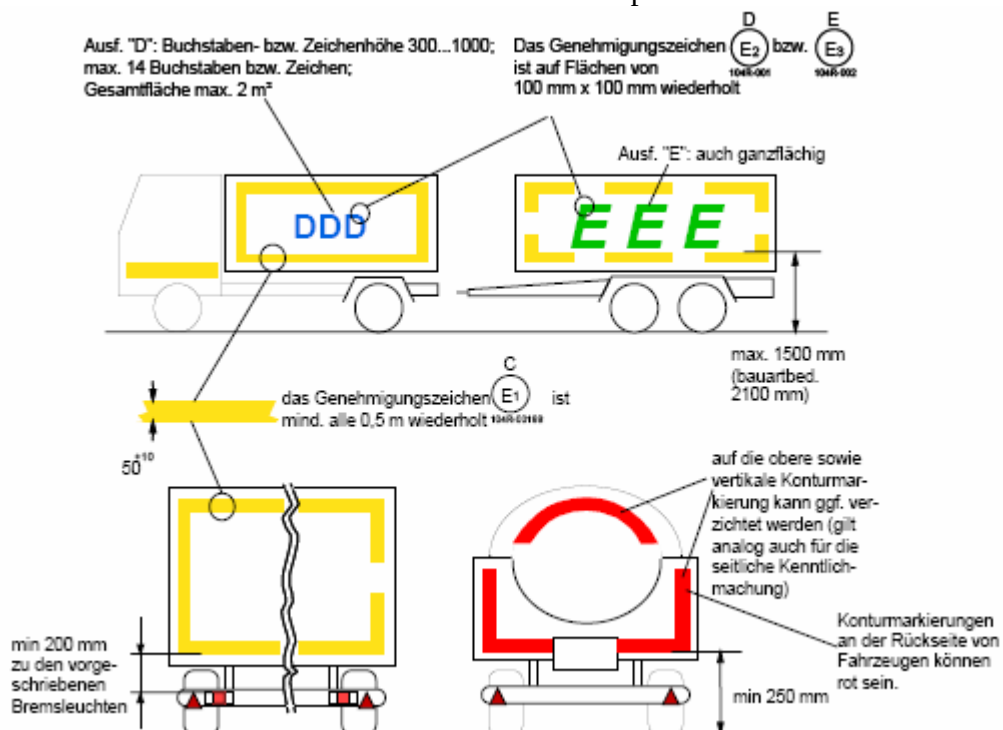
### 2.7.6.5 Raskaiden ja pitkien autojen ja perävaunujen äärimuotomerkinnät (lähde: ECE-R104)

Olemassaolo: Sallittu autoissa - paitsi henkilöautot - joiden pituus on yli 6 m  
Hyväksyntämerkintä: ECE-hyväksyntämerkintä, E-kirjaimen sisältävän ympyrän yläpuolella on version tunnuskirjain:  
"C" - äärimuotomerkinnälle  
"D" - tekstimerkeille ja logoille; pinta rajallinen  
"E" - tekstimerkeille ja logoille; ei rajoituksia pinta-alan suhteen; siten sallittu myös koko pinnan alalta äärimuotomerkinnän alueella

Esimerkkejä hyväksyntämerkeistä:



Väri: Kategoria "C" keltainen, valkoinen tai punainen; kategoriat "D" ja "E" kaikki värit mahdollisia.  
Muuta: Kategorioiden "D" ja "E" kalvot ovat sallittuja ainoastaan kyljissä ja äärimuotomerkinnän sisällä. Kategorian "C" heijastusteho on suurin. Tämän kalvon tunnistaa kategoriatiedon ohella selvästi näkyvästä "mehiläiskennomallista". Kategorioiden "D" ja "E" heijastusteho on huomattavasti pienempi. ("E" on vielä heikompi kuin "D"). Nämä kalvotyypit ovat heijastusasteeltaan ja pintarakenteeltaan verrattavissa rekisterikilpeen.



Alustojen muutostöiden yhteydessä voi olla tarpeen jatkaa sähköjohtoja ja tunnistinjohtoja. Mercedes-Benzin varaosaluettelon sisältämien jatko-osien/-kappaleiden (jarrujen kuluneisuustunnistin, ABS-tunnistin, takavalon johto jne) käyttö on suositeltavaa.

Vanhojen johtojen jatkaminen on sallittu vain seuraavassa kuvatuissa tapauksissa.

| Johto                                              | Johdinten lukumäärä   | Sijainti/huomautus                                              | Sallittu ratkaisu                     |
|----------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CAN                                                | 4 kierrettyä johdinta | Integroitu johtosarjaan<br>Ulkokuori musta tai erikseen vedetty | Käytä jatkojohtoa tai vaihda kokonaan |
| CAN                                                | 2 kierrettyä johdinta | Integroitu johtosarjaan ilman ulkokuorta                        | Jatka vain kerran (välipistoke)       |
| CAN-akseli-modulaattori                            | 4 kierrettyä johdinta | Integroitu johtosarjaan, myös ulkokuori                         | Jatka vain kerran (välipistoke)       |
| Jarrujen kuluneisuus-tunnistin                     | 3 kierrettyä johdinta | Erillinen johto<br>Ulkokuori musta                              | Käytä jatkojohtoa tai vaihda kokonaan |
| Jarrujen kuluneisuus-tunnistin                     | 3 kierrettyä johdinta | Integroitu johtosarjaan<br>Ei ulkokuorta                        | Jatka vain kerran (välipistoke)       |
| Lukkiutumaton jarrujärjestelmä                     | 2 kierrettyä johdinta | Ulkokuori musta                                                 | Käytä jatkojohtoa tai vaihda kokonaan |
| Lukkiutumaton jarrujärjestelmä                     | 2 kierrettyä johdinta | Integroitu johtosarjaan ilman ulkokuorta                        | Jatka vain kerran (välipistoke)       |
| Takavalonjohto                                     | 7 johdinta            | Integroitu johtosarjaan, myös ulkokuori                         | Käytä jatkojohtoa tai jatka kerran    |
| Radio                                              | Koaksiaalijohto       | Integroitu johtosarjaan                                         | Vaihda                                |
| Muut johdot, esimerkiksi salvat, lukot, pistorasia | Monijohtaminen        | Integroitu johtosarjaan                                         | Jatka vain kerran (välipistoke)       |

**Oikein:**



Jatkojohto takavalojen liittämiseksi



Esimerkki valmiista jatkojohdosta CAN 4-  
napainen kierretty



Johtosarjaa on jatkettu osittain esivalmistetun  
johdon avulla – siksi välipistoke



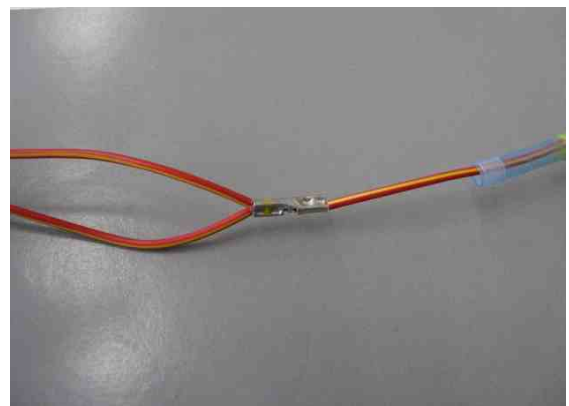
CAN 4-napainen kierretty johto akselimodulaat-  
torille, jatkettu välipistokkeen avulla

## Johtojen jatkaminen

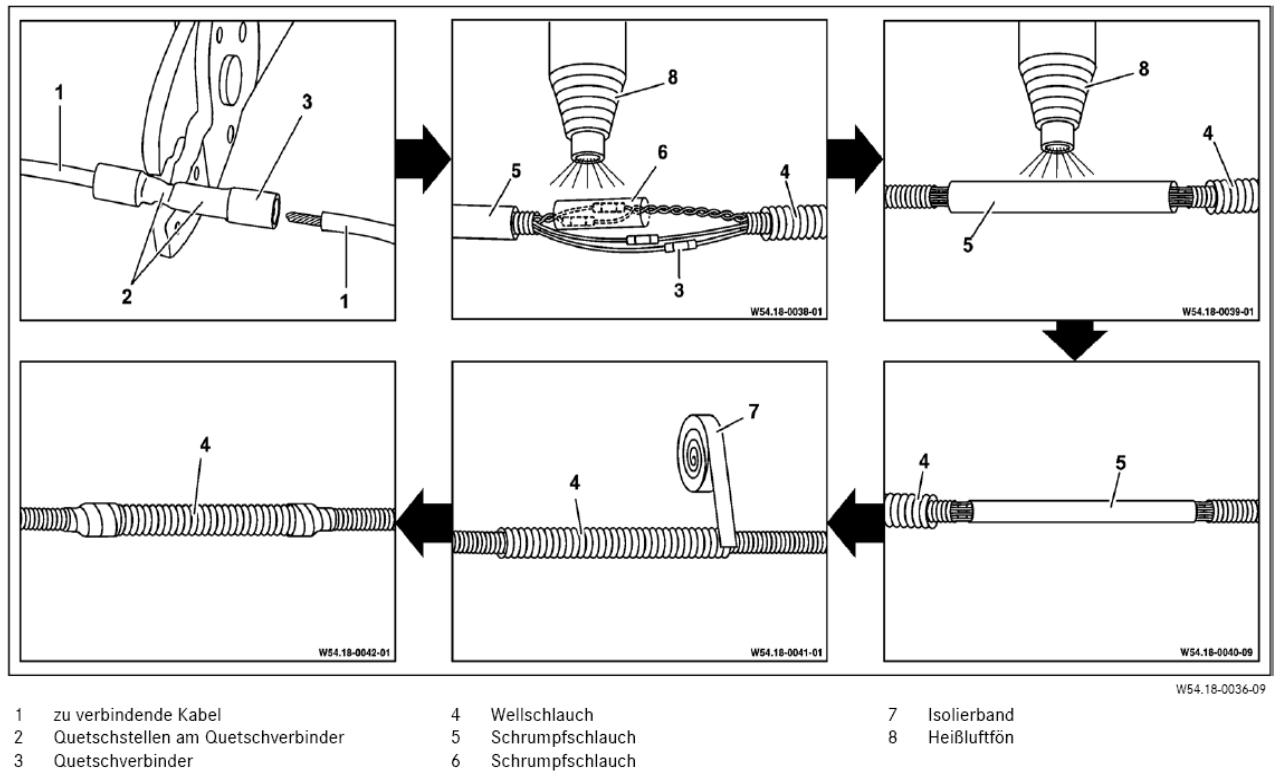
### Kutisteliitokset



Käytä kutisteliitosten tekoon sopivan työkalua



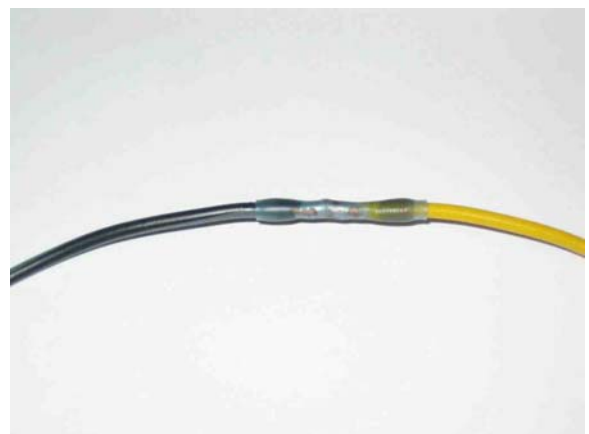
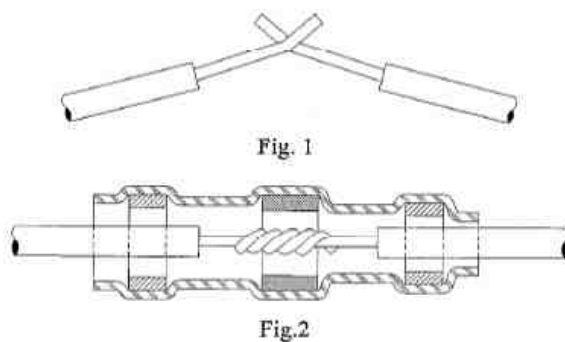
Esimerkki: Y-putki jossa kutisteliitin – lopuksi  
tiivistys kutistesukalla



## Juotosliitokset

Ei saa käyttää johdoissa, jotka pääsevät liikkumaan!

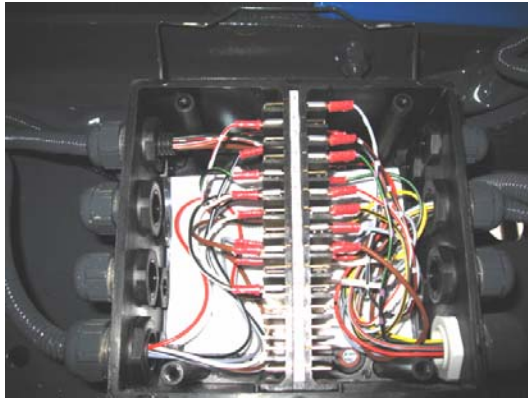
Juotosmuhvit:





## Myös sallittu:

### Jakorasian asentaminen



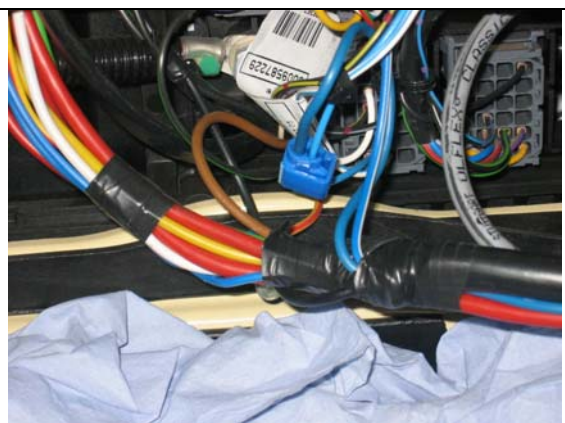
Tällöin on varmistettava, että liitännät ovat puhtaat ja että rasia tiivistetään IP54:n mukaan

## Väärin:

Alkuperäistä johtoa on jatkettu katkaisemalla ja lisäämällä välikappale, jossa on 2 liitoskohtaa. CAN-johtoja ei saa koskaan jatkaa tällä tavoin. Muiden johtojen kohdalla tällainen voidaan yksittäistapauksissa hyväksyä, mutta se ei ole suositeltavaa normaalia suuremman virheriskin takia.



Yksinkertainen kiertäminen ja suojaus eristysnauhalla



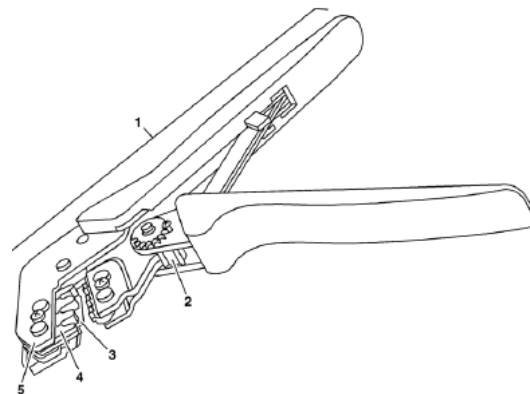
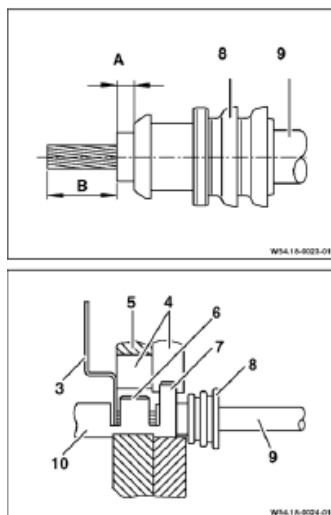
Johdot liitetään esimerkiksi rosvoliittimillä olemassa oleviin johtoihin.

## Jatkojohtojen valmistaminen

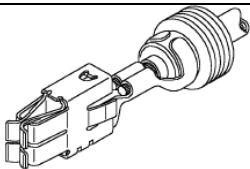
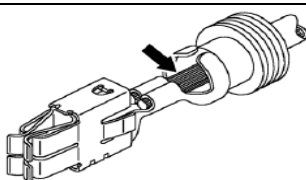
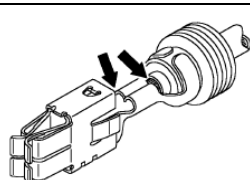
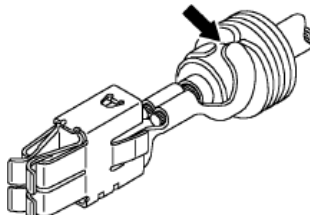
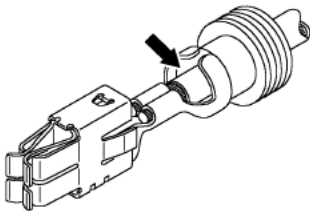
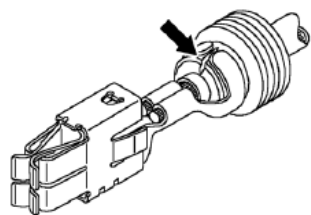
Yksittäisten pistoliittimien johtojen kiinnittäminen:

Johtojen valmistuksessa kutistuksella on tärkeä tehtävä. Siihen liittyvän sinetöintitekniiikan ansiosta johtoliitännät ovat suojassa kosteudelta, paine- ja höyrypainepesurilta sekä syövyttäviltä aineilta kuten puhdistusaineilta ja maantiesuolalta.

- 1 Käsipihdit
- 2 Räikkämekanismi
- 3 Lankavaste
- 4 Kutistussyvennys
- 5 Kiinteä kutistusleuka
- 6 Johdon kutistusolka
- 7 Eristeen kutistusolka
- 8 Tiiviste (sinetöinti)
- 9 Johto
- 10 Pistoliitin
- A Tiivistysetäisyys
- B Eristeen kuorintakohdan pituus



## Tarkasta kutisteliitokset seuraavasti

|                                                                                                       |                                                                                                         |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>W64.18-0026-01 | <br>W64.18-0027-A-01 | <br>W64.18-0027-01 |
| Kutisteliitos kunnossa                                                                                | Tässä kutisteliitoksessa johdosta on poistettu eristettä liian pitkältä matkalta                        | Tässä kutisteliitoksessa johdosta on poistettu eristettä liian lyhyeltä matkalta                        |
| <br>W64.18-0028-01 | <br>W64.18-0029-01   | <br>W64.18-0030-01 |
| Tiiviste on vahingoittunut                                                                            | Tiivistysetäisyys on valittu liian suureksi, tiiviste ei ole kutistunut                                 | Tiiviste on vaurioitunut.                                                                               |