
Antopäivä: 30.12.2016	Voimaantulopäivä: 23.1.2017	Voimassa: Toistaiseksi
--------------------------	--------------------------------	---------------------------

Säädösperusta:
Laki Liikenteen turvallisuusvirastosta 863/2009

Täytäntöönpantava EU-lainsäädäntö:

Muutostiedot:

Raskaan kaluston kytkentälaitteiden ja tiettyjen muiden osien tarkastaminen katsastuksessa

Sisällysluettelo

Raskaan kaluston kytkentälaitteiden ja tiettyjen muiden osien tarkastaminen katsastuksessa .	1
1. Ohjeen sisältö ja tarkoitus	2
2. Kytkentälaitteiden tarkastaminen katsastuksessa	2
2.1 Vetokytkimen tarkastaminen	3
2.2 Vetokytkimen lukitusmekanismin toiminnan tarkastus	3
2.3 Vetokytkimen välyksien ja kulumien tarkastus	4
2.4 Vetoaisan ja –silmukan katsastusohje	6
2.4.1 Vetosilmukan holkin halkaisija.....	7
2.4.2 Vetoaisan korvakkeet.....	7
2.5. Vetopöydän tarkastaminen	8
2.6. Vetotapin tarkastaminen	8
2.7. Vetopalkin tarkastaminen	8
2.8. Kuulakehän tarkastaminen	8
2.9. Vetolaitteen kaukokäyttölaitteen (servon) ja kaukonäyttölaitteen tarkastaminen	8
2.10. Vaihtokuormatilojen kiinnitysten tarkastaminen	8
Yleistietoa eri kytkentälaitteista ja tietyistä muista osista	9
3. Kytkentälaitteet.....	9
3.1 Vetokytkin.....	9
3.2 Vetopöytä	15
3.3 Vetopalkki	17
3.4 Vetoaisa.....	17
3.5 Vetotappi	18
3.6 Kuulakehä	19

3.7 Vaihtokuormatilojen kiinnitykset	20
3.8 Vetokytkimien vaatimukset	21
3.9 Suureet D, S, V ja U	23

1. Ohjeen sisältö ja tarkoitus

Tämän ohjeen tarkoituksena on antaa katsastajille tietoa erilaisista raskaan kaluston kytkentälaitteista ja niiden rakenteesta sekä helpottaa katsastajien työtä kyseisten laitteiden tarkastamisessa katsastuksessa.

2. Kytkentälaitteiden tarkastaminen katsastuksessa

Vetokytkimen ja vetoaisan tarkastaminen katsastuksen yhteydessä ei ole mahdollista ilman ajoneuvoyhdistelmän "katkaisemista", joten se tulee aina suorittaa yhdistelmän määräaikaikatsastuksen yhteydessä. Vetopöytien tarkastamisessa tulee kiinnittää erityistä huomiota lukitusten kuntoon ja toimivuuteen (esim. vetopöydän jousien venyminen, lukitussalvan toiminta, avauskahvan lukituksen toiminta), tarvittaessa myös puoliperävaunuyhdistelmät tulee "katkaista" katsastuksessa.

Katsastuksessa tulee tarkastaa kytkentälaitteiden kunto, kiinnitys ja tarkoituksenmukaisuus silmämääräisesti, kokeilemalla, raudalla vääntämällä ja mittaamalla akseliston välysmittalaitteella.

Ajoneuvoyhdistelmän tarkastuksessa voidaan lisäksi hyödyntää vetoautolla vedättämistä perävaunun jarrujen ollessa kytkettyinä. Puutteiksi katsastuksessa lasketaan mm. säännösten vastaisuus, murtuma, repeytymä, muodonmuutos, ruosteauriot, puutteellinen kiinnitys, liiallinen vällys kytkentälaitteessa tai sen kiinnityksessä, virheellinen sijoitus, lukituksen viat ja kytkentälaitteen tai sen osan virheellinen korjaus.

Lisäksi kytkentälaitteessa olevasta kilvestä tai meistetystä merkinnästä tulee tarkastaa, että kytkentälaitte on hyväksyttyä mallia ja täyttää voimassa olevat normit. Käytetystä kytkentälaitteesta tyyppikilpi on voinut irrota, jolloin kytkentälaitte tunnistetaan kokemusperäisesti (katsastajan tai valmistajan edustajan toimesta) tai hyväksymistodistuksia apuna käyttäen. Ellei kytkentälaitetta voida tunnistaa, on se vaihdettava. Kytkentälaitteen rakenteen muuttaminen, rei'ittäminen ja hitsaaminen on kielletty.

Vaurioitunut kytkentälaitteen osa on korvattava uudella tai milloin se ei ole mahdollista, kytkentälaitte on kokonaisuudessaan vaihdettava. Tarvittaessa kytkentälaitetta saa korjata valmistajan tai Trafille valtioneuvoston asetuksen (1245/2002) 17 §:n mukaisesti ilmoituksen tehneen kytkentälaitteiden tarkastuksia suorittavan korjaamon toimesta vetolaittevalmistajan kirjallisia ohjeita noudattaen. Keskiakseliperävaunun vetokytkin tulee olla erikseen hyväksytty ko. perävaunutyypin vetoon (pystykuormaa sietävä). Katsastuksessa tarkastetaan, että kytkentälaitteiden mitoitus ja sijoitus, paineilmajarruliittimien rakenne ja sijoitus sekä sähköjohtojen kytkentä täyttävät E-säännön 55, SFS tai ISO standardien vaatimukset. Elleivät edellä luetellut vaatimukset täyty, on ajoneuvoyhdistelmä esitettävä kytkentäkatsastukseen. Valmistajien ohjeita kytkentälaitteiden tarkastamiseen ja kuluneisuuden mittaamiseen löytyy

mm. Trafafi internet-sivuilta:

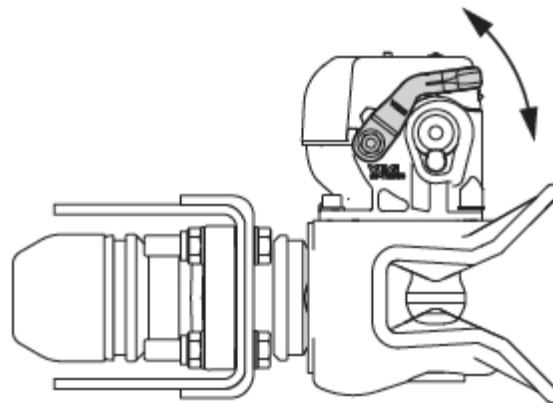
http://www.trafi.fi/tieliikenne/katsastukset/katsastajille/varustevalmistajien_ohjeita

2.1 Vetokytkimen tarkastaminen

Vetokytkimestä tulee katsastuksessa tarkastaa vetokidan ja välikumien kunto, mekanismin toiminta, kiinnityksen ja mekanismin välykset sekä mitata kytkintapin halkaisija. Vetokytkimen päätytterin suojan paikallaan oleminen tulee tarkastaa. Selvästi ruostunut päätytterin ja kitakaran välinen liitos määrätään avattuna tarkastettavaksi valtuutetussa tarkastuspaikassa (ks. kohta 2) ennen hyväksyntää. Apuvaunun ja keskiakseliperävaunun vetokytkin tulee olla erikseen hyväksytty ko. perävaunutyypin pystykuormalle. Kaukokäyttöisen vetokytkimen kanssa tulee auton ohjaamossa olla kytkennän tilan osoittavat merkkivalot (alkaen 1.6.2016 ensimmäisestä käyttöönotosta).

2.2 Vetokytkimen lukitusmekanismin toiminnan tarkastus

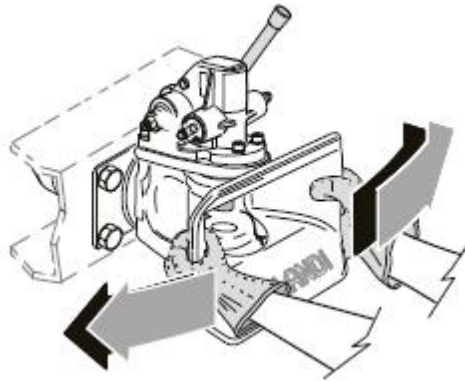
Avataan vetokytkin ja tarkastetaan, että kytkintappi nousee kevyesti ja jää ylä-asentoon. Varmistusnastan on oltava ulkona kytkimen ollessa avattuna. Suljetaan vetokytkin (laukaisemalla tappi alas rautakangella painamalla) ja tarkastetaan, että varmistusnasta on kokonaan sisällä. Varmistetaan mekanismin lukkiutuminen tarkastamalla, että käsikahvassa on valmistajan ilmoittama liikevara ennen kuin kytkintappi alkaa liikkua ylöspäin, Kuva 11.



Kuva 11: Käsikahvan liikevara, VBG

Valmistajien ilmoittamat liikevarat käsikahvalle, kun vetokytkin on suljettuna, tulee tarkastaa kytkentälaittevalmistajan ohjeista. Niissä tapauksissa, joissa valmistaja ei ole ilmoittanut liikevaraa, voidaan soveltaa muiden valmistajien ilmoittamia arvoja. Arvojen ylittyessä vaatii vetokytkimen kiinnitysmekanismi huoltoa.

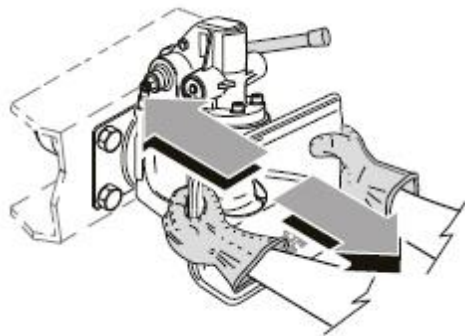
Vaakatasossa kääntyvällä ja nivellyllä vetokidalla varustettujen vetokytkimien kidan tulee lukittua keskiasentoonsa, kun kytkin on avattuna, ja kääntyä, kun kytkin on suljettuna. Oikea toiminta tarkistetaan kääntämällä kitaa vaakatasossa, Kuva 12.



Kuva 12: Vetokidan kääntymisen tarkastaminen, V.Orlandi

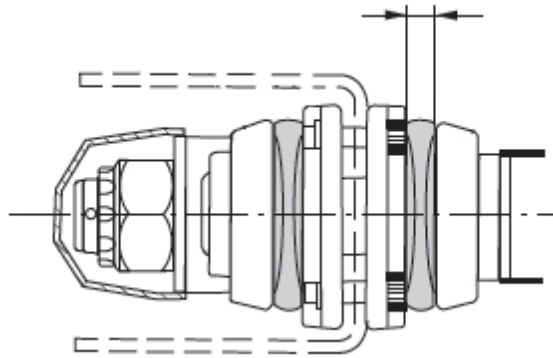
2.3 Vetokytkimen välyksien ja kulumien tarkastus

Vetokytkimen kiinnityksen tiukkuus vetopalkkiin ja välikumien kunto voidaan tarkistaa kokeilemalla pitkittäisvälystä, Kuva 13. Kyseisellä menetelmällä havaitaan ainoastaan erittäin väljä kiinnitys, koska käsin liikuttelulla ei saada kohdistettua suurta voimaa vetokytkimeen. Myös akseliston vällysmittalaitteella voidaan tarkistaa vetokytkimen pitkittäisvälyys ravistamalla kytkimeen kytketyn perävaunun akselistoa eteen ja taakse jarrut lukittuna. Pitkittäisvälystä ei saa tarkistuksessa esiintyä lainkaan. Pitkittäisvälyksen korjaus vaatii välikumien vaihdon. Välikumeista tulee katsastuksessa tarkastaa myös mahdolliset halkeamat tai muodonmuutokset. Mikäli kumeissa tai ohjainlevyissä havaitaan puutteita, tulee ne määrätä vaihdettaviksi.



Kuva 13: Pitkittäisvälyys, V.Orlandi

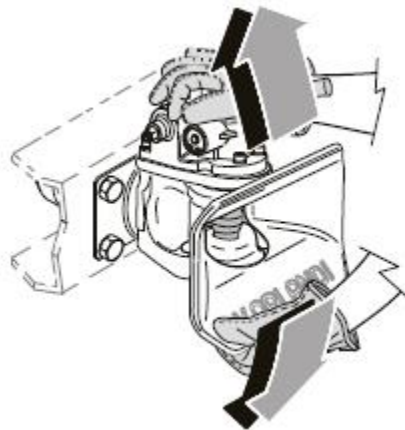
Kiinnityksen tiukkuutta pystytään välikumein varustetuista vetokytkimistä arvioimaan käsin liikuttelua ja akseliston vällysmittalaitetta tarkemmin mittaamalla vetopalkin ja runkolevyjen välinen mitta, Kuva 14. Välikumeissa ei saa olla halkeamia tai pullistumia.



Kuva 14: Välikumien tarkastus, VBG

Joustavasti vetopalkkiin kiinnitettyjen vetokytkimien sallitut arvot tulee tarkastaa vetokytkimen valmistajan ohjeista.

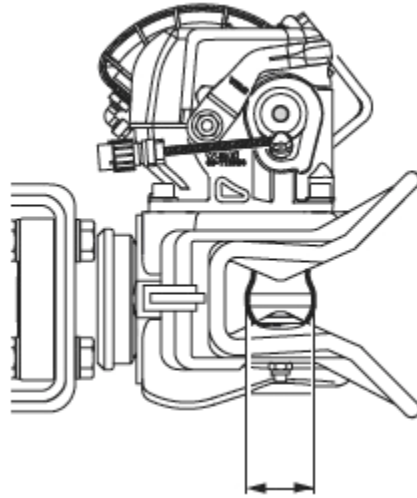
Jäykästi vetopalkkiin kiinnitettyjen vetokytkimien palkkilevyn holkin välys tarkistetaan liikuttamalla vetokytkimä pystysuunnassa, Kuva 15. Holkki on vaihdettava, jos välys on liian suuri.



Kuva 15: Pystyvälitys, V.Orlandi

Jäykästi vetopalkkiin kiinnitettyjen vetokytkimien sallitut pystyvälitykset tulee tarkastaa kytkentälaitevalmistajan ohjeista.

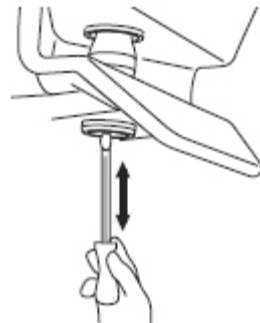
Kytkimäpän halkaisija mitataan tai tarkistetaan tulkilla, Kuva 16. Kytkimäpän liian pieni halkaisija vaatii tapin, tai useimpien valmistajien kohdalla koko kiinnitys-mekanismien, uusimisen.



Kuva 16: Kytkintapin halkaisija, VBG

Kytkintapin pienimmät sallitut halkaisijat tulee tarkastaa kytkentälaitevalmistajan ohjeista.

Kytkintapin pystyvälitys voidaan tarkistaa esimerkiksi ruuvimeisseliä apuna käyttäen vetokytkimen alapuolelta, Kuva 17. Liian suuri pystyvälitys vaatii kiinnitys-mekanismin jousien uusimisen.



Kuva 17: Vetotapin pystyvälitys, V.Orlandi

Eri vetokytkinmallien vetotappien suurimmat sallitut pystyvälitykset tulee tarkastaa kytkentälaitevalmistajien ohjeista.

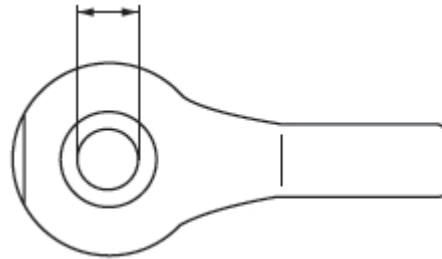
2.4 Vetoaisan ja -silmukan katsastusohje

Vetoaisassa ei saa olla vääntymiä, halkeamia tai ruostevaurioita. Vetoaisa tulee tarkistaa myös alapuolelta. Vääntymiä tai halkeamia voi syntyä ylitaitumisen, esteeseen peruuttamisen tai muun ulkoisen vaikutuksen seurauksena. Jos havaittavissa on pieniäkin merkkejä vääntymistä tai halkeamista, vaurioituneet osat on vaihdettava. Vetoaisaa ei saa olla korjattu hitsaamalla tai oikomalla millään tavalla. Vetosilmukka voidaan kuitenkin vaihtaa hitsaamalla, mikäli työ suoritetaan valmistajan ohjeen mukaisesti. Tyyppihyväksytyyn aisaan silmukkaa ei saa vaihtaa hitsaamalla. Vetoaisan pulttiliitokset tarkastetaan liikkumien osalta.

Liikkunut pulttiliitos viittaa liitoksen löystymiseen ja mahdolliseen törmäykseen. Vetosilmukan kiinnityksen kuntoon on kiinnitettävä erityistä huomiota. Vetosilmukan holkki ei saa olla hitsattu kiinni vetosilmukkaan.

2.4.1 Vetosilmukan holkin halkaisija

Vetosilmukan kuluntahelman halkaisija mitataan tai tarkistetaan tulkilla, Kuva 18. Holkin liian suuri halkaisija vaatii holkin uusimisen. Pahasti kulunut vetosilmukka pitää uusia kokonaan.

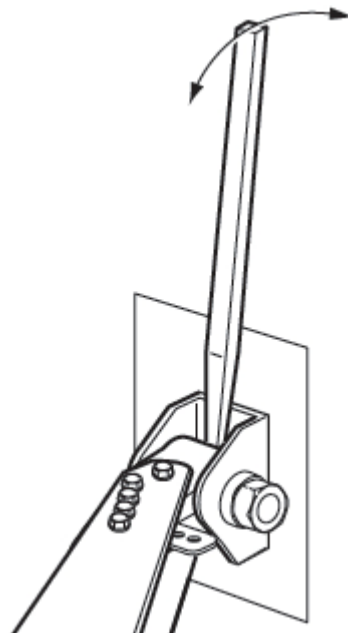


Kuva 18: Vetosilmukan holkin halkaisija, VBG

Vetosilmukan holkin suurin sallittu halkaisija on yleensä 52mm, mutta tulee aina tarkastaa valmistajan ohjeista.

2.4.2 Vetoaisan korvakkeet

Nivelletyn vetoaisan vetokorvakkeiden välys tarkastetaan raudan avulla, Kuva 19. Välykselliset vetokorvakkeet tulee määrätä uusittaviksi.



Kuva 19: Vetoaisan vetokorvakkeiden välys (VBG)



2.5. Vetopöydän tarkastaminen

Vetopöydästä tulee tarkastaa molempien lukitusten olemassaolo ja toiminta, laakerointien (jalat) välykset (JOST merkkisissä pöydissä yleensä n. 2mm maksimiväly), kiinnitys, lukituskidan kuluneisuus ja mahdolliset muut vauriot tai epäasialliset korjaukset (havaittavissa olevat hitsauskorjaukset tai vastaavat).

2.6. Vetotapin tarkastaminen

Vetotapista tulee tarkastaa mahdolliset vauriot, kiinnitys, suoruus, kuluneisuus ja säädöstenmukaisuus. Erityisesti tapin asennusosan hitsaussaumasta tulee tarkastaa huolellisesti. Vetotapin kuluneisuus mitataan mittatulkin avulla ja kulunut tai muuten vaurioitunut tappi tulee määrätä uusittavaksi.

2.7. Vetopalkin tarkastaminen

Vetopalkista tulee katsastuksessa tarkastaa mm. ruostevauriot, muodonmuutokset, epäasialliset korjaukset (palkkia ei saa korjata millään tavoin), murtumat, kiinnitys ja vaatimustenmukaisuus. Vaurioitunut palkki tulee määrätä uusittavaksi.

2.8. Kuulakehän tarkastaminen

Kuulakehä tarkastetaan visuaaliseen havaintoon perustuvan tarkastamisen (mahdolliset vauriot, puuttuvat pultit ym.) lisäksi raudalla koputtelemalla (ruostevauriot, pulttien kireys ym.). Kuulakehän välyksen tarkastamisessa tulee hyödyntää kuulakehän tarkastusrautaa jolla kammetaan kuulakehän alta pystyliikkeen määrän selvittämiseksi. Joissakin kuulakehissä saattaa olla myös tarkastuskohta josta voidaan visuaalisesti arvioida kuluneisuutta.

2.9. Vetolaitteen kaukokäyttölaitteen (servon) ja kaukonäyttölaitteen tarkastaminen

Katsastuksessa tulee aina kokeilla vetokytkimen servon toiminta. Käyttölaitteen tulee olla ehjä ja toimia normaalisti. Servon ohjauksatkaisijan tulee olla lukittavissa. VBG:n osalta tämä on yleensä toteutettu lukittavalla kannella varustetulla kaukokäyttölaitteella.

1.6.2016 tai sen jälkeen käyttöönotetun ajoneuvon tulee olla varustettu kytkennän tilan osoittavalla kaukonäyttölaitteella, jos kytkentälaitte on varustettu kaukokäyttölaitteella. Kaukonäyttölaitteen tulee osoittaa kytkentälaitteen lukittu asento vihreällä valosignaalilla ja avoin asento punaisella (ei pakollinen) valosignaalilla.

Lukitun tilan osoittava valaisin tulee olla mahdollista sammuttaa, mutta sen tulee uudelleen aktivoitua kun kytkentälaitte seuraavan kerran avataan.

2.10. Vaihtokuormatilojen kiinnitysten tarkastaminen

Kuormakorin lukitukset (sivuttais- ja pitkittäislukitukset) tulee aina tarkastaa, riippumatta siitä esitetäänkö ajoneuvo katsastukseen kuormakorin kanssa tai ilman. Kiinnityskynsien lukittavuus tulee tarkastaa kokeilemalla mm. käsin/rengasraudalla. Kiinnityskynsien lukituksissa olevien mekaanisten varmistusten tulee olla toimintakuntoiset.

LIITELUETTELO

Liite 1: Yleistietoa eri kytkentälaitteista

Yksikönpäällikkö

Otto Lahti

Tarkastaja

Tatu Siivonen

Liite 1

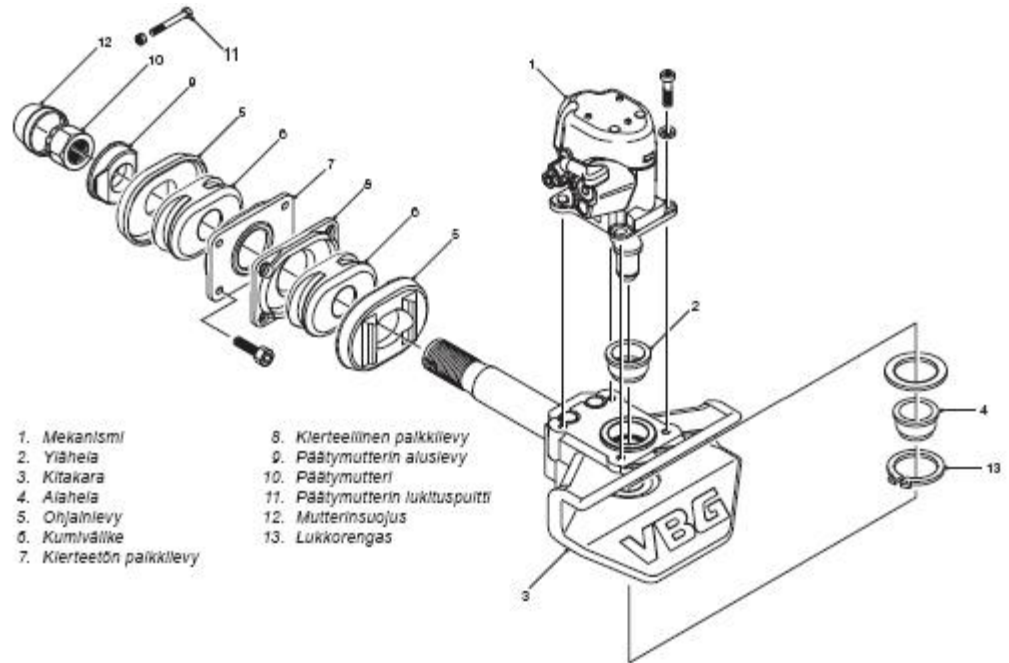
Yleistietoa eri kytkentälaitteista ja tietyistä muista osista

3. Kytkentälaitteet

3.1 Vetokytkin

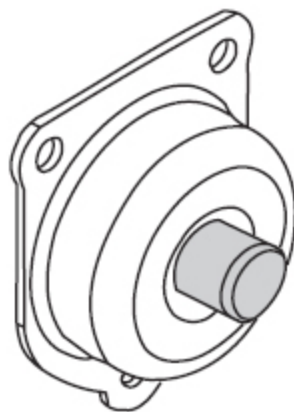
Vetokytkimellä voidaan yhdistää varsinainen perävaunu, keskiakseliperävaunu tai apuvaunu eli "dolly" kuorma-autoon tai puoliperävaunuun. Varsinainen perävaunu on perävaunu, jossa on vähintään kaksi akselia ja jonka etuakselistoa ohjaava vetoaisa on nivelletty pystysuunnassa liikkuvaksi perävaunuun nähden eikä siten välitä merkittäviä pystysuuntaisia voimia vetävään ajoneuvoon. Keskiakseliperävaunu on niveltämättömällä vetoaisalla varustettu perävaunu, jonka akselisto on sijoitettu perävaunun painopisteeseen tai sen lähelle siten, että vain pieni osa perävaunun kokonaismassasta kohdistuu kytkentäkohtaan. Apuvaunu on puoliperävaunun ja vetoauton väliin kytkettävä lyhyt keskiakseli-perävaunu, joka on varustettu vetopöydällä. Apuvaunun avulla puoliperävaunu voidaan kytkeä kuorma-autoon lähes samalla tavoin kuin varsinainen perävaunu. Varsinainen perävaunu, keskiakseliperävaunu ja apuvaunu kytketään vetoaisan vetosilmukalla vetokyttimeen.

Vetokytkin koostuu pääpiirteittäin seuraavista osista: vetokita, kitakara, kytkintappi, kytkintapin mekanismi, palkkilevyt, välikumit, päätymutteri ja päätymutterin lukitussokka tai – pultti, Kuva 1. Vetokytkin asennetaan ajoneuvon pituusakselille ja se kiinnitetään ajoneuvoon asennettuun vetopalkkiin. Kitakara kulkee vetopalkissa olevan palkkilevyn läpi ja se kiinnittyy palkkilevyyn kitakaran ja päätymutterin välisellä ruuviliitoksella. Vetokita on kitakaran päässä kiinni ja siinä on kytkintappi sekä kytkintapin mekanismi, jolla kytkintappi avataan ja suljetaan. Perävaunun ollessa kytkettynä vetoautoon, kytkintappi kulkee perävaunun vetoaisassa olevan vetosilmukan läpi.



Kuva 1: Vetokytkin, VBG

Perävaunun kytkentä vetokytkimeen tapahtuu siten, että vetokytkimen kytkintappi avataan joko käsikahvaa nostamalla tai kauko-ohjauksella, ja autolla peruutetaan kohti perävaunun vetoaisaa kunnes vetosilmukka osuu kytkimen kitaan ja kytkintappiin. Vetosilmukan osuessa kitaan kytkintappi nousee hieman, minkä seurauksena tapin lukitus vapautuu ja jousimekanismi laskee tapin vetosilmukan lävitse. Kytkennän onnistuminen tarkistetaan vetokytkimen sivussa olevan varmistusnastan asennosta: nastan ollessa painuneena sisään, on kytkentä varmistettu, Kuva 2.



*Varmistamaton,
avoin asento*



Lukittu asento

Kuva 2: Varmistusnastan toiminta, VBG

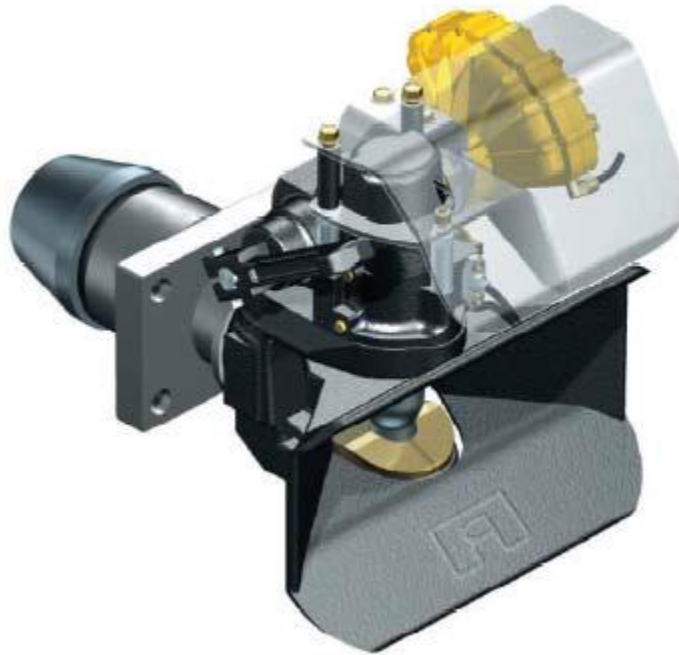
Vetokytkimiä valmistetaan kolmella eri kytkintapin halkaisijalla: 40 mm, 50 mm, ja 57 mm. 50 mm on Suomessa eniten käytetty koko. 57 mm on Ruotsissa yleisin ja 40 mm on Etelä-Euroopassa paljon käytetty koko.

Varsinaiset perävaunut eivät kohdistu vetokytkimeen kuin hyvin pienen pysty-kuorman, joten niiden kanssa voidaan käyttää kiinnityskohdastaan kaikkiin suuntiin joustavaa vetokytkintä, joka vaimentaa vetoautoon kohdistuvia värähtelyitä. Joustavuus saadaan aikaan kitakaran ympärille ja vetopalkin molemmin puolin asennettavilla välikumeilla, Kuva 3.



Kuva 3: V.Orlandi MCX50 -vetokytkimen rakenne, V.Orlandi

Apuvaunun ja keskiakseliperävaunun niveltämätön vetoaisa aiheuttaa vetokytkimeen kohdistuvan pystykuorman, joka saa olla lainsäädännön mukaan enintään 1000 kg. Suuren pystykuorman vuoksi apuvaunujen ja keskiakseliperävaunujen vetämiseen suunnitellut ja markkinoidut vetokytkimet ovat yhtä poikkeusta (TAV kytkin) lukuun ottamatta vetopalkin kiinnitykseltään jäykkiä pystysuunnassa ja niissä on vaakatasossa kääntyvä ja tavallista suurempi vetokita, Kuva 4. Jäykkä kiinnitys vetopalkkiin estää vetokytkintä taipumasta pystykuorman vaikutuksesta alaspäin. Ajoneuvon pituussuunnassa vaikuttavia värähtelyitä vaimennetaan palkkilevyjen ja vetopalkin väliin asennettavilla kumista valmistetuilla vaimentimilla. Apuvaunujen ja keskiakseliperävaunujen vetämiseen hyväksytyjä vetokytkimiä voidaan myös käyttää varsinaisten perävaunujen vetämiseen.



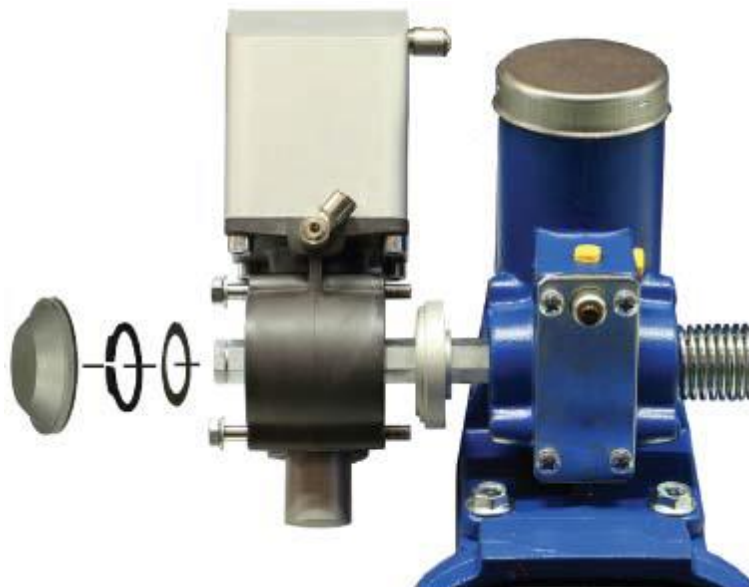
Kuva 4: Apuvaunun ja keskiakseliperävaunun vetoon tarkoitettu vetokytkin

Rakenteensa puolesta muista apuvaunun ja keksiakseliperävaunun vetämiseen tarkoitetuista vetokytkimistä eroavassa kytkimessä kiinnitys vetopalkkiin on joustava, kuten varsinaisen perävaunun vetämiseen tarkoitetuissa vetokytkimissäkin. Kyseisessä vetokytkimessä välikumien olakkeet tukevat vetopalkkiin pystysuunnassa, mikä riittää tyyppihyväksyntää varten suoritettujen testien mukaan kannattamaan 1000 kg:n pystykuorman, Kuva 5. Joustavan kiinnityksen ansiosta vetokytkin täyttää kytketyn vetosilmukan vähimmäisliikevarat ilman kääntyvää ja tavallista suurempaa vetokitaa. Kumivälikkeet ovat tämän tyyppisessä, perinteisessä vetokytkinmallissa olemassa sen takia, että saavutetaan vetosilmukalle/-aisalle direktiivin/E-säännön vaatimat liikeradat, niin pysty kun vaakatasossakin. Kun tällaiseen kytkimeen kohdistetaan keskiakseliperävaunusta tuleva staattinen aisakuorma, puhumattakaan ajotilanteessa, jarrutuksessa tuleva dynaaminen kuormitus kumit antavat periksi ja vetokytkin alkaa roikkumaan. Tämä tilanne on epäedullinen vetosilmukalla jonka vaadittu pystysuuntainen liikerata näin ollen rajoittuu ja vaarana on vetosilmukan katkeaminen. Tällainen vetokytkin ei saa missään tilanteessa "roikkua".



Kuva 5: TAV50D-vetokytkimen kiinnitys vetopalkkiin, TAV

Vetokytkin on mahdollista varustaa kaukokäyttölaitteella, jolloin vetokytkimen avaaminen ja sulkeminen voidaan tehdä pienellä voimalla ja työasennon kannalta ergonomisemmasta paikasta kuin missä vetokytkimen käsivipu sijaitsee. Kaukokäyttölaite, josta käytetään yleisesti nimitystä servo, asennetaan veto-kytkimen kiinnitysmekanismin käyttöakselille, Kuva 6. Laite kääntää akselia paineilman avulla. Paineilma laitteeseen saadaan auton paineilmajärjestelmän lisälaiteliitännästä. Laitetta ohjataan käyttöventtiilillä käsivipua kääntämällä.



Kuva 6: Kaukokäyttölaite, TAV

Direktiivi 94/20 ja E-sääntö 55 edellyttävät että kaikissa kaukokäyttöisillä vetokytkimillä varustetuissa ajoneuvoissa on oltava ohjaamossa perävaunun kytkennän tilan osoittava/osoittavat merkkivalo/-t. Lukittu tila tulee osoittaa vihreällä ja avoin tila punaisella (ei pakollinen)

merkkivalaisimella. Kyseiset valaisimet tulee katsastuksessa vaatia 1.6.2016 ja sen jälkeen käyttöönotetuista ajoneuvoista, jotka on varustettu kaukokäyttöisellä vetolaitteella.

Auton ohjaamoon asennettavassa merkkivalopaneelissa on vihreä ja punainen LED-valo, jotka osoittavat kytkennän tilan, Kuva 7. Jos vihreä valo palaa, veto-kytkin on kiinni ja varmistettu, jos punainen valo palaa, vetokytkin on auki.



Kuva 7: Ohjaamoon asennettava merkkivalopaneeli, VBG

Induktiivinen anturi tunnistaa varmistusnastan asennon ja ohjaa merkkivaloja asennon mukaan, Kuva 8. Anturi yhdistetään johtosarjalla ohjaamossa sijaitsevaan merkkivalopaneelin ohjainlaitteeseen.

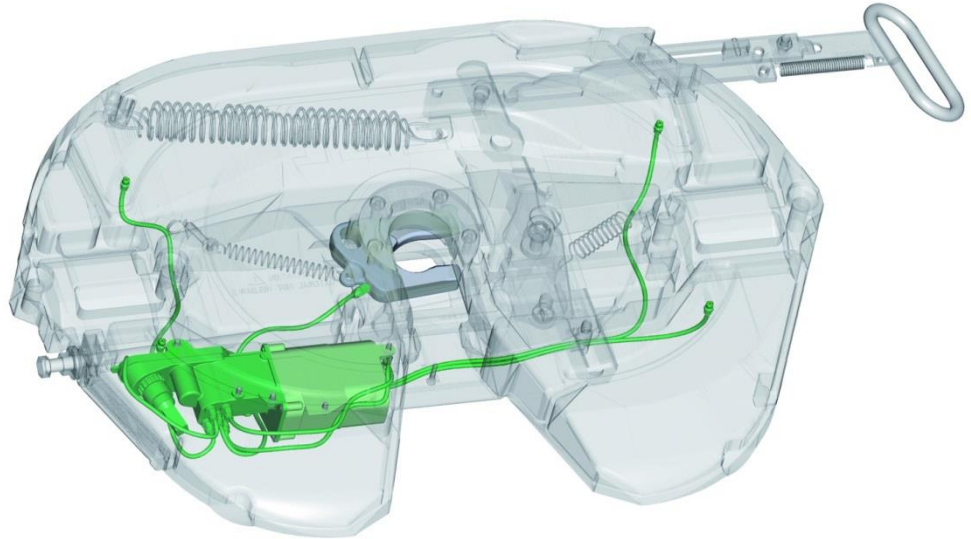


Kuva 8: Merkkivalon anturi vetokytkimessä, VBG

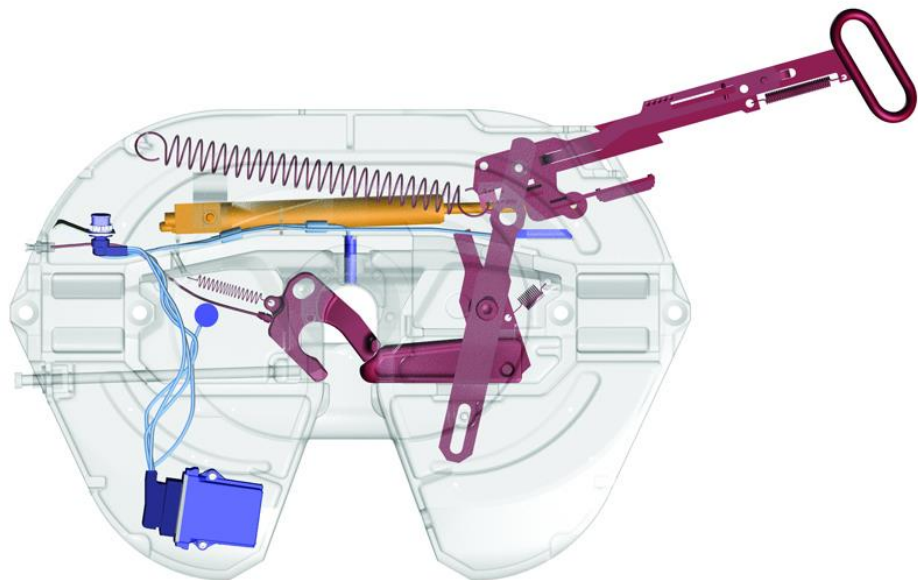
3.2 Vetopöytä

Vetopöydällä voidaan liittää puoliperävaunu kuorma-autoon tai toiseen perävaunuun (esim. Dolly). Puoliperävaunu on vähintään yksiakselinen perävaunu, jonka kaikki akselit sijaitsevat perävaunun takaosassa. Puoliperävaunun etuosassa on vetotappi jonka avulla perävaunu kiinnitetään vetopöytäan. Perävaunun etuosan paino makaa vetopöydän päällä. Vetopöytäkytkin on lukittava kytkettyyn asentoon kahdella mekaanisella lukituslaitteella.

Päälukituslaitteen on toimittava automaattisesti, mutta tahattoman avautumisen estävä erillinen lukituslaite voi olla joko automaattinen tai käsikäyttöinen. Tahattoman avautumisen estävä erillinen lukituslaite voi toimia yhdessä päälukituslaitteen kanssa ja tarjota toisen varmistetun mekaanisen lukituksen päälukituslaitetta varten. Tahattoman avautumisen estävän erillisen lukituslaitteen irrottaminen saa olla mahdollista vain jos päälukituslaite on kunnolla kiinni.



Kuva 9: Vetopöytä kiinni- asennossa

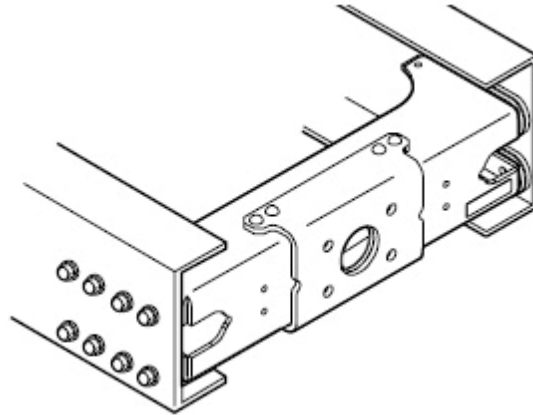


Kuva 10: Vetopöytä auki- asennossa



3.3 Vetopalkki

Vetopalkki kiinnitetään ruuviliitoksien avulla kuorma-auton runkoon päätepalkiksi tai sivulevyjen avulla osittain tai kokonaan rungon alapuolelle, Kuva 9. Ennen direktiivin 94/20/EY voimaantuloa, mikä tapahtui Suomessa 1.1.1997, vetopalkki voitiin kiinnittää hitsaamalla auton runkoon, jolloin palkkiin kohdistuvat jännitykset saattoivat aiheuttaa palkkiin murtumia.



Kuva 11: Vetopalkki asennettuna rungon päätepalkiksi, VBG

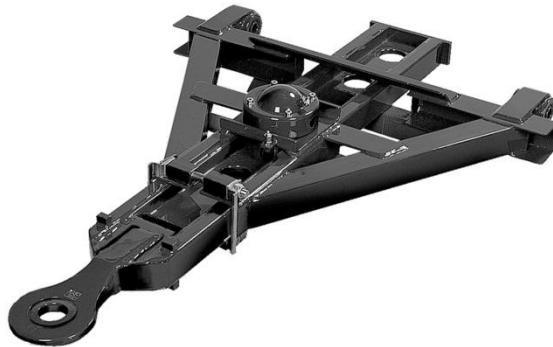
3.4 Vetoaisa

Perävaunuun kiinnitettäviä vetoaisia on kahta perustyyppiä: perävaunuun nähden pystysuunnassa nivellettyjä ja niveltämättömiä. Nivellettyjä vetoaisia (kuva 12) käytetään varsinaisissa perävaunuissa ja niveltämättömiä apuvaunuissa ja keskiakseliperävaunuissa. Vetoaisan päähän kiinnitetään vetosilmukka joko hitsaamalla tai ruuviliitoksien avulla. Vetosilmukoita valmistetaan kolmella eri reiän halkaisijalla: 40 mm, 50 mm ja 57 mm. Jokaiselle halkaisijalle vaaditaan sitä vastaava vetokytin.



Kuva 12: Nivelletty vetoaisa, VBG

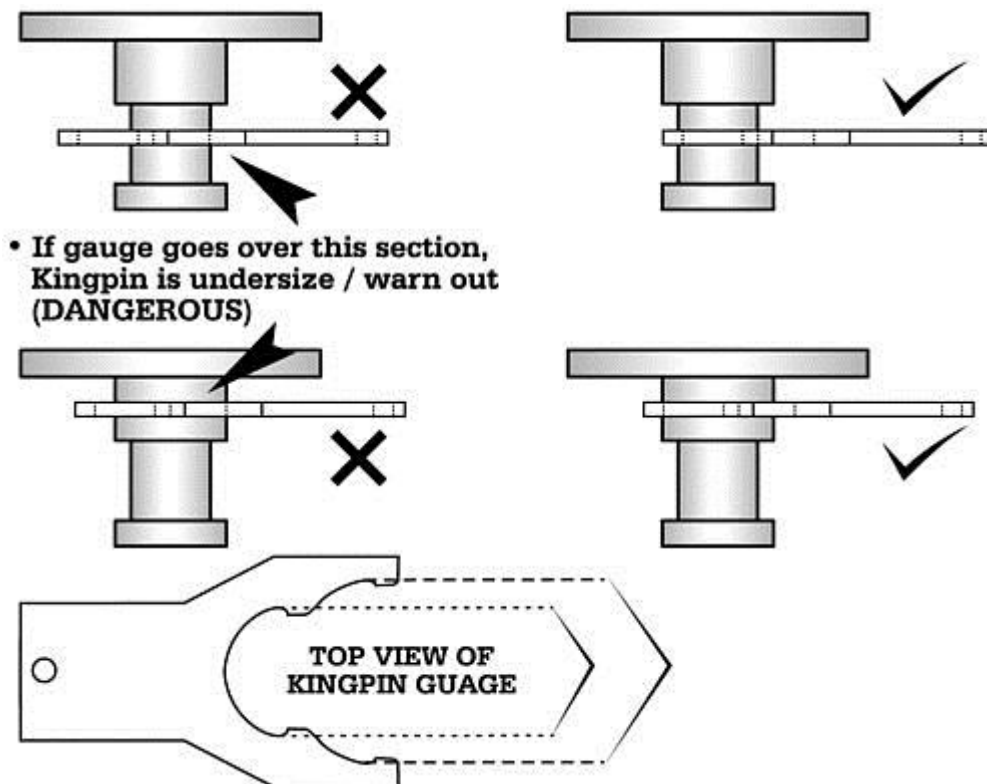
Vetoaisa saa olla pituudeltaan säädettävä, jolloin siinä tulee olla luotettavat lukituslaitteet, Kuva 13. Vetoaisan tulee olla kaikissa käyttöasennoissa hyväksytty siihen kohdistuville kuormille. Jos pituuden muuttaminen tapahtuu hydraulisella tai vastaavalla laitteistolla, sen käyttövoima on rajoitettava siten, ettei vetolaitteisiin kohdistu turvallisuutta vaarantavaa kuormitusta. Vetosilmukan holkki ei saa olla hitsattu kiinni silmukkaan. Keskiakseliperävaunujen vetoaisoissa on oltava korkeussuunnassa säädettävä tukilaite.



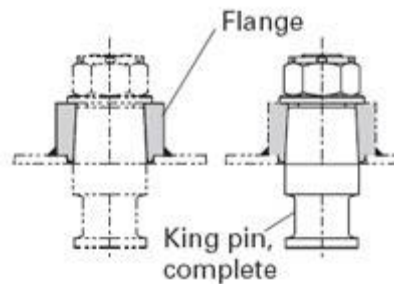
Kuva 13: Pituudeltaan säädettävä vetoaisa, VBG

3.5 Vetotappi

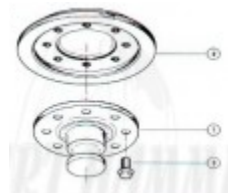
Vetotapilla kiinnitetään puoliperävaunu kuorma-auton tai toisen perävaunun vetopöytään. Suomessa yleinen vetotapin halkaisija on 2 tuumaa. Vetotappi kiinnitetään yleensä perävaunuun pultattavalla laippakiinnityksellä tai mutterilla kiristettävällä kartiokiinnityksellä. Vetotapin kuluneisuuden mittaamisessa voidaan hyödyntää mittaussapluunaa (kuva 14).



Kuva 14: Laippakiinnitteisen vetotapin mittaaminen



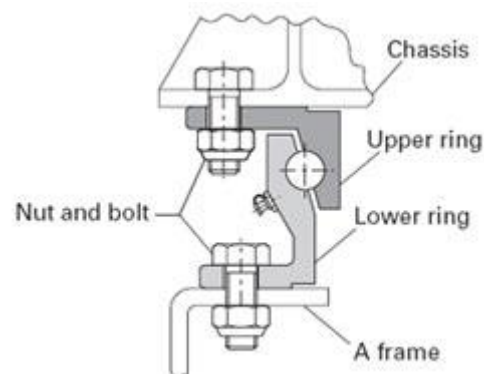
Kuva 15: Kartiosovitteinen vetotappi



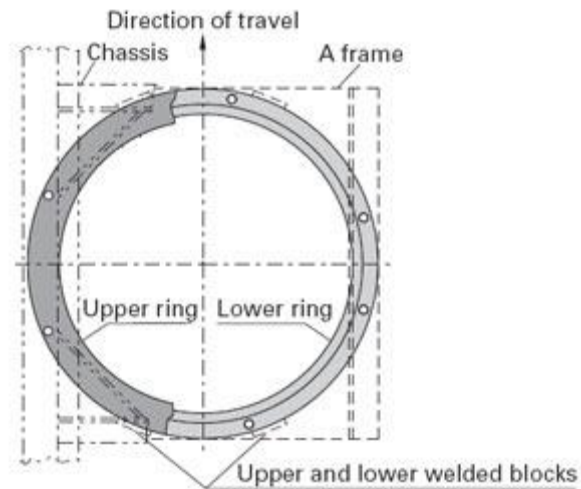
Kuva 16: Laippasovitteinen vetotappi

3.6 Kuulakehä

Kuulakehä on suuri laakeri joka on perävaunun ja sen etuakselin välissä, joka on kiinnitetty läpipulttaamalla. Kuulakehän tehtävänä on mahdollistaa perävaunun etuakselin/akselien kääntyminen esim. käännoöksissä. Kuulakehässä on rasvausnipat, joiden avulla laakerointi voidaan rasvata vaseliinilla. Kuulakehiä on yksirivisiä (kantavuus n.10-13t) ja kaksirivisiä (kantavuus yleensä 20t ylöspäin).



Kuva 17: Kuulakehän leikkauskuva



Kuva 18: Kuulakehä

3.7 Vaihtokuormatilojen kiinnitykset

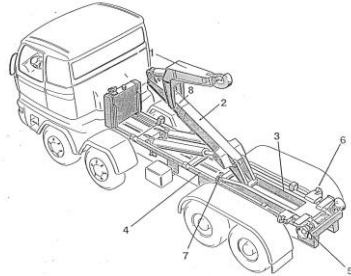
Vaihtokorien kiinnitystä varten on oltava luotettavat helppokäyttöiset lukituslaitteet, joiden on täytettävä kuormakorin kiinnityksestä annetut lujuusvaatimukset (eteenpäin 14m/s², sivuille ja taakse 7m/s² ja ylöspäin 10m/s² tai kuorman ja kuormakorin yhteenlaskettuun massaan vaikuttava vastaava voima). Käytännössä lukituksina käytetään yleensä vaihtokorin reunoihin lukittuvia lukituskynsiä (Kuva 23), jotka pitävät korin paikallaan.



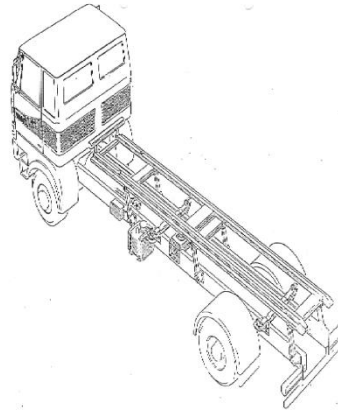
Kuva 19: Ketjulaitteet



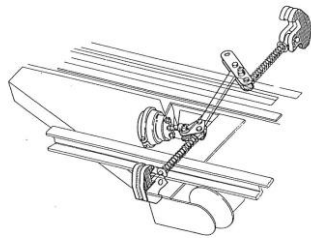
Kuva 20: Vaijerilaitteet



Kuva 21: Koukkulaitteet



Kuva 22: Jalkalavalaitteet



Kuva 23: Lukituskyynsi

3.8 Vetokytkimien vaatimukset

Vetokytkimen tekniset vaatimukset esitetään E-säännössä 55. Ne sisältävät rakenteellisia, liikkumavaraan ja lukitukseen liittyviä vaatimuksia.

Vetolaitteen ja sen kiinnityskohdan tulee kestää veto- ja puristusvoima, joka vastaa puolta ajoneuvon kokonaismassasta. Kaikki vetokytkimen osat, joiden pettäminen voi aiheuttaa kytkennän irtoamisen, on oltava valmistettu teräksestä. Muita materiaaleja voidaan käyttää, jos valmistaja on osoittanut niiden vastaavuuden teknisen tutkimuslaitoksen hyväksymällä tavalla.

Kaikkien vetokytkimien on oltava käytöltään automaattisia eli niiden tulee lukittua kun vetosilmukka osuu vetokitaan. Vetokytkimen vetokidan on oltava suunniteltu siten, että siihen soveltuvat vetosilmukat ohjautuvat vakaasti kytkimeen kytkentää tehtäessä. Jos vetokita tai sitä kannattava osa voi nivellettynä kiertyä pysty akselinsa ympäri, on sen automaattisesti palaututtava suoraan asentoon, ja vetotapin ollessa auki täytyy vetokidan

lukittua suoraan asentoonsa mekaanisesti, jotta varmistetaan vetosilmukan riittävän tarkka ohjautuminen vetokitaan kytkennän aikana.

E-säännössä 55 on määrätty vähimmäiskulmat vetosilmukan kytkemiselle ja irrotukselle. Vetosilmukan kytkeminen ja irrottaminen on oltava mahdollista myös, kun vetosilmukan akseli on suhteessa kidan akseliin:

- kiertyneenä vaakatasossa 50° oikealle tai vasemmalle
- kiertyneenä pystytasossa 6° ylös tai alas
- kiertyneenä aksiaalisesti 6° oikealle tai vasemmalle

Vetokidan, tai sitä kannattavan osan, on pysyttävä tavallisessa, yleensä vaakasuorassa, asennossa poikittaisakselinsa suhteen, kun vetokidan lakeen kohdistetaan 200 N suuruinen ja ylöspäin suuntautunut pystysuora voima. Vetokita on voitava palauttaa manuaalisesti tavalliseen asentoonsa. Vetokita, joka nivellettynä voi kiertyä poikittaisakselinsa ympäri, hyväksytään ainoastaan enintään 50 kilogramman suuruisille pystysuuntaisille kantokuormille S ja enintään 5 kN suuruisille V-arvoille. Jos vetokita tai sitä kannattava osa voi nivellettynä kiertyä pitkittäisakselinsa ympäri, kierron on oltava rajoitettuna vähintään 100 Nm lukitusmomentilla. Kidan pienin vaadittava koko riippuu vetoajoneuvon ja perävaunun välisestä pituussuuntaisesta voimasta, D-arvosta seuraavasti:

D-arvo \leq 18 kN: leveys 150 mm, korkeus 100 mm

18 kN < D-arvo \leq 25 kN: leveys 280 mm, korkeus 170 mm

25 kN < D-arvo: leveys 360 mm, korkeus 200 mm

Vetokytkimeen kytketyille vetosilmukalle on määrätty E-säännössä vähimmäisliikevarat:

- kytketyn vetosilmukan on voitava kiertyä vaakatasossa \pm 90° pystyakselin ympäri ajoneuvon pitkittäisakselista
- kytketyn vetosilmukan on voitava kiertyä pystytasossa \pm 20° poikittaisakselin ympäri ajoneuvon vaaka-akselista
- kytketyn vetosilmukan on oltava mahdollista kiertyä aksiaalisesti \pm 25° pitkittäisakselin ympäri ajoneuvon vaakasuuntaisesta tasosta

Perävaunun tahattoman irtoamisen ehkäisemiseksi on vetokytkimessä oltava kaksi kytkintapin lukittumisen varmentavaa lukituslaitetta, joista kummankin on oltava riittäviä toisen peittäessä. Vetokytkimessä täytyy myös olla mekaaninen laite, joka selkeästi osoittaa molempien lukituslaitteiden kytkeytymisen ja veto-kytkimen suljetun ja varmistetun asennon. Tunnustelemalla esimerkiksi pimeässä on oltava mahdollista varmistaa osoittimen asento. Varmistusnasta on vetokytkimissä yleisesti käytetty kytkennän mekaaninen osoitin, joka sijaitsee kiinnitysmekanismiin kyljessä. Varmistusnasta toimii samalla myös toisena lukituslaitteena. Toinen lukituslaite on yleensä jonkinlainen salpa, joka kuuluu kiinnitysmekanismiin rakenteeseen.

Vetokytkimen käsivipujen on oltava rakenteeltaan sopivia helppoa käyttöä varten ja päistään pyöristettyjä. Kytkimessä ei käsivipun lähellä saa olla käden puristukseen joutumisen mahdollistavia teräviä reunoja tai kärkiä, jotka voivat aiheuttaa loukkaantumisen kytkintä käytettäessä.

Kytkimen vapauttamiseen tarvittava voima, mitattuna ilman vetosilmukkaa, ei saa ylittää 250 N käyttösuunnassa käsivipuun nähden kohtisuorassa.

Valtioneuvoston asetuksessa on esitetty kaksi kytkentä- ja vetolaitteita koskevaa kansallista vaatimusta:

1. Yleisesti käytössä olevina pidetään vetoajoneuvon ja hinattavan ajoneuvon sähköjohtojen kytkentää sekä paineilmajarruilla varustetun ajoneuvon paineilmajarrujohtojen liittimiä, jotka mitoitukseltaan ja sijoitukseltaan täyttävät voimassa olevan ISO- tai SFS-standardin vaatimukset.
2. Perävaunun vetoon tarkoitettu vetolaite tulee kiinnittää luotettavasti vetoajoneuvon valmistajan ilmoittamiin kiinnityspisteisiin. Jos vetolaitetta ei ole mahdollista kiinnittää valmistajan ilmoittamiin kiinnityspisteisiin, tulee esittää luotettava selvitys suurimmista sallituista kytkentämassoista. Vetolaitteiden sijoittaminen kuormalavalle on sallittu vain kevyissä tilapäisissä rakennusrautojen ja vastaavan pitkän tavarankuljetuksen paikalliskuljetuksissa

3.9 Suureet D, S, V ja U

Direktiivissä 94/20/EY ja E-säännössä n:o 55 määritellään laskennalliset suureet D, S, V ja U, joiden perusteella määräytyvät vetolaitteiden lujuuksitesteissä käytettävät koestusvoimat. D- ja V-arvojen avulla voidaan myös valita vetotarkoitukseen sopiva vetokytkinmalli. D-arvon määrittämisessä tulee käyttää ajoneuvoyhdistelmän tieliikenteeseen sallittuja massoja, teknisesti suurimpien sallittujen massojen sijaan.

Vetoajoneuvon ja perävaunun välinen pituussuuntainen voima D lasketaan perävaunun tyypistä riippuen kaavalla: $D = g \frac{T \times R}{T+R} \text{ kN}$ = varsinaisille perävaunuille, $D_c = g \frac{T \times C}{T+R} \text{ kN}$ = keskiakseliperävaunuille ja $D = g \frac{0,6 \times T \times R}{T+R-U} \text{ kN}$ = puoliperävaunuille,

joissa

T = vetoajoneuvon suurin sallittu massa [t], mukaan lukien tarvittaessa keskiakseliperävaunun pystysuuntainen kuorma,

R = varsinaisen perävaunun tai puoliperävaunun suurin sallittu massa [t],

C = täyteen kuormatun keskiakseliperävaunun akselikuormien summa [t],

U = vetopöytään kohdistuva pystysuuntainen kuorma [t] ja

g = gravitaatiovakio (9,81 m/s²).

S [kg] on kytkentäpisteeseen staattisissa olosuhteissa vaikuttava keskiakseli-perävaunun massan osa. V on vetoajoneuvon ja yli 3,5 t keskiakseliperävaunun välisen pystysuuntaisen voiman teoreettinen amplitudi, jota käytetään pystysuuntaisten testikuormien

laskentaperustana dynaamisissa testeissä. $V = \frac{a \times C \times X^2}{L^2}$

joissa

a = vetoajoneuvon taka-akselien pyöränripustusten tyypistä riippuva pystysuuntainen kiihtyvyyden kytkenäpisteessä, joka on joko

$a_1 = 1,8 \text{ m/s}^2$ ilmajousituksella tai vastaavalla varustetuille ajoneuvoille tai

$a_2 = 2,4 \text{ m/s}^2$ muunlaisella pyöränripustuksella varustetuille ajoneuvoille,

x = perävaunun kuormausalueen pituus [m],

l = teoreettinen vetoaisan pituus [m] eli vetosilmukan keskiön ja akseliston keskiön välinen etäisyys, $0,122 \geq lx$ (jos $< 22lx$ $1,0$, käytetään $0,122=lx$).

Vetolaitevalmistajien internet-sivuilta löytyy myös laskimia, joita voidaan hyödyntää esimerkiksi D-arvojen määrittämiseen. Esimerkiksi VBG:n sivuilta seuraavasta osoitteesta löytyvä laskin:

<http://www.vbg.se/int/support/calculation-guide-vehicle/calculation2/>