II

(Muut kuin lainsäätämisjärjestyksessä hyväksyttävät säädökset)

KANSAINVÄLISILLÄ SOPIMUKSILLA PERUSTETTUJEN ELINTEN ANTAMAT SÄÄDÖKSET

Vain alkuperäiset UN/ECE:n tekstit ovat kansainvälisen julkisoikeuden mukaan sitovia. Tämän säännön asema ja voimaantulopäivä on hyvä tarkastaa UN/ECE:n asiakirjan TRANS/WP.29/343 viimeisimmästä versiosta. Asiakirja saatavana osoitteessa:

http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission (UN/ECE) sääntö nro 79 – Ajoneuvojen ohjauslaitteitten hyväksyntää koskevat yhdenmukaiset vaatimukset [2018/1947]

Sisältää kaiken voimassa olevan tekstin seuraaviin asti:

Muutossarja 03 – voimaantulopäivä: 16. lokakuuta 2018

SISÄLLYSLUETTELO

SÄÄNTÖ

Johdanto

1. Soveltamisala
2. Määritelmät
3. Hyväksynnän hakeminen
4. Hyväksyntä
5. Rakennevaatimukset
6. Testejä koskevat vaatimukset
7. Tuotannon vaatimustenmukaisuus
8. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta
9. Ajoneuvotyypin muutokset ja hyväksynnän laajentaminen
10. Tuotannon lopettaminen
11. Hyväksyntätesteistä vastaavien tutkimuslaitosten ja tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet
12. Siirtymämääräykset

LIITTEET

1 Ilmoitus ajoneuvotyypin hyväksynnän myöntämisestä, laajentamisesta, epäämisestä, peruuttamisesta tai tuotannon lopettamisesta ohjauslaitteitten osalta säännön nro 79 mukaisesti

2 Hyväksyntämerkit

3 Samaa energialähdettä ohjaukseen ja jarrutukseen käyttävien ajoneuvojen jarrutusteho

4 Lisäohjauslaitteella varustettuja ajoneuvoja koskevat lisävaatimukset

5 Hydraulisella ohjauksen voimansiirrolla varustettuja perävaunuja koskevat vaatimukset

6 Kompleksisten elektronisten ohjausjärjestelmien turvallisuuteen sovellettavat erityiset vaatimukset

7 Vetoajoneuvosta tapahtuvaa perävaunujen ohjausjärjestelmien virransyöttöä koskevat erityiset vaatimukset

8 Korjaavia ja automaattisesti ohjattuja ohjaustoiminteita koskevat testausvaatimukset

JOHDANTO

Säännön tarkoituksena on vahvistaa yhdenmukaiset vaatimukset tieliikenteessä käytettäviin ajoneuvoihin asennettujen ohjausjärjestelmien suunnittelulle ja suorituskyvylle. Perinteisenä perusvaatimuksena on ollut, että pääohjauslaite kytkee ohjauslaitteen eli tavallisesti ohjauspyörän sekä ajoneuvon pyörät aktiivisesti ja mekaanisesti toisiinsa ajoneuvon kulkusuunnan määrittämiseksi. Tarkoituksenmukaisesti mitoitettua varmennettua mekaanista kytkentää ei ole pidetty helposti rikkoutuvana.

Perinteisen lähestymistavan uudelleenarvioinnin taustalla ovat tekniikan kehitys sekä halu parantaa matkustajien turvallisuutta poistamalla mekaaninen ohjauspylväs. Lisäksi tulevat ne tuotantoon liittyvät edut, joita syntyy siitä, että ohjauslaite on helpompi siirtää vasemman- ja oikeanpuoleisella ohjauksella varustettujen ajoneuvojen välillä. Siksi sääntöä nyt muutetaan uuden teknologian ottamiseksi huomioon. Nyt voidaan käyttää myös sellaisia ohjausjärjestelmiä, jossa ohjauslaitteen ja pyörien välillä ei ole aktiivista mekaanista kytkentää.

Järjestelmiä, joissa kuljettajalla on päävastuu ajoneuvon hallinnasta mutta joissa ohjausjärjestelmä voi avustaa häntä ajoneuvon antamien signaalien mukaisesti, nimitetään ”kehittyneiksi kuljettajaa avustaviksi ohjausjärjestelmiksi”. Tällaisissa järjestelmissä voi olla nk. automaattisesti ohjattu ohjaustoiminne, joka esimerkiksi passiivisten infrastruktuuriin sijoitettujen järjestelmien avulla auttaa kuljettajaa pitämään ajoneuvon optimaalisella ajoreitillä (kaistaohjaus, kaistanpitoavustin, ajolinja-avustin), ohjaamaan ajoneuvoa pienillä nopeuksilla tai ahtaissa tiloissa taikka pysäyttämään ajoneuvon ennalta määriteltyyn paikkaan (nk. Bus Stop Guidance). Kehittyneessä kuljettajaa avustavassa ohjausjärjestelmässä voi olla myös ohjausta korjaava toiminne, joka esimerkiksi varoittaa kuljettajaa siirtymisestä pois valitulta kaistalta, korjaa ohjauskulmaa samasta syystä taikka korjaa yhden tai useamman pyörän ohjauskulmaa ajoneuvon dynaamisen käyttäytymisen tai vakauden parantamiseksi.

Kaikkien kehittyneiden kuljettajaa avustavien ohjausjärjestelmien ominaisuuksiin kuuluu, että kuljettaja voi milloin tahansa halutessaan ohittaa avustustoiminnon esimerkiksi väistääkseen tiellä yllättäen olevaa estettä.

On ennakoitu, että tulevan teknologian ansiosta ohjaukseen voidaan vaikuttaa myös antureilla ja signaaleilla joko ajoneuvon sisältä tai sen ulkopuolelta. Tämä on antanut aihetta huoleen siitä, kuka tai mikä viime kädessä vastaa ajoneuvon hallinnasta. Huolestuttavaa on myös se, ettei olemassa ole kansainvälisesti sovittuja tiedonsiirtoprotokollia ohjauksen ajoneuvonulkoista tai muutoin ulkoista valvontaa varten. Tämän vuoksi tässä säännössä ei sallita yleisen hyväksynnän myöntämistä sellaisille järjestelmille, joiden ominaisuuksien ansiosta ohjaukseen voidaan vaikuttaa ulkoisilla signaaleilla, jotka voidaan lähettää esimerkiksi tienvarsilähettimistä taikka tien pintaan sijoitetuista aktiivisista laitteista. Näitä järjestelmiä, jotka eivät edellytä kuljettajan läsnäoloa, nimitetään ”itsenäisiksi ohjausjärjestelmiksi”.

Säännön mukaan ei lisäksi ole sallittua hyväksyä perävaunujen aktiivista ohjausta, jossa ohjaus tapahtuu sähköisesti vetoajoneuvosta käsin. Syynä on se, ettei tällaista sovellusta varten ole tällä hetkellä käytettävissä standardeja. On odotettavissa, että standardia ISO 11992 tullaan jossain vaiheessa muuttamaan niin, että se sisältää ohjaustoiminteen välittämiseen liittyvät viestit.

1. SOVELTAMISALA

1.1 Tätä sääntöä sovelletaan luokkien M, N ja O ajoneuvojen ohjauslaitteisiin ([1]).

1.2 Tätä asetusta ei sovelleta

1.2.1 ohjauslaitteisiin, jossa on täysin pneumaattinen ohjauksen voimansiirto

1.2.2 kohdassa 2.3.3 olevan määritelmän mukaisiin itsenäisiin ohjausjärjestelmiin

1.2.3 ohjausjärjestelmiin, joissa on kohdassa 2.3.4.1.3, 2.3.4.1.5 tai 2.3.4.1.6 määritelty luokan B2, D tai E ACSF-toiminne, kunnes tähän sääntöön sisällytetään erityisesti niitä koskevia määräyksiä.

2. MÄÄRITELMÄT

Tässä säännössä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

2.1 ’Ajoneuvon hyväksynnällä’ tarkoitetaan ajoneuvotyypin hyväksyntää sen ohjauslaitteiden osalta.

([1]) Ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman määritelmän mukaisesti (R.E.3) (ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, kohta 2) – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2.2 'Ajoneuvotyypillä' tarkoitetaan ajoneuvoa, joka ei poikkea valmistajan ilmoittamasta ajoneuvotyypistä eikä sen olennaisista ominaisuuksista, joita ovat

2.2.1 ohjauslaitteen tyyppi, ohjauksen hallintalaitteet, ohjauksen voimansiirto, ohjattavat pyörät ja energialähde.

2.3 'Ohjauslaitteilla' tarkoitetaan kaikkia varusteita, joiden tarkoitus on määrätä ajoneuvon kulkusuunta.

Ohjauslaitteet koostuvat seuraavista:

— varsinainen ohjauslaite

— ohjauksen voimansiirto

— ohjattavat pyörät

— mahdollinen energiansyöttöjärjestelmä.

2.3.1 '(Varsinaisella) ohjauslaitteella' tarkoitetaan ohjauslaitteiden osaa, joka ohjaa niiden toimintaa kuljettajan suorilla toimilla tai ilman niitä. Ohjauslaitteissa, joissa ohjausvoimat tuotetaan yksinomaan tai osittain kuljettajan lihasvoimalla, varsinainen ohjauslaite käsittää kaikki osat aina ohjausvoiman mekaaniseen, hydrauliseen tai sähköiseen muuntamiseen saakka.

2.3.2 'Ohjauksen voimansiirrolla' tarkoitetaan kaikkia komponentteja, jotka muodostavat ohjauslaitteen ja pyörien välisen toiminnallisen kytkennän.

Voimansiirrolla on kaksi toisistaan riippumatonta tehtävää:

ohjausvälitys ja energian siirto.

Kun tässä säännössä käytetään termiä 'voimansiirto' yksinään, sillä tarkoitetaan sekä ohjausvälitystä että energian siirtoa. Säännössä erotetaan toisistaan mekaaniset, sähköiset ja hydrauliset voimansiirtojärjestelmät tai niiden yhdistelmät sen mukaan, millä tavoin signaalit tai energia siirretään.

2.3.2.1 'Ohjausvälityksellä' tarkoitetaan kaikkia niitä komponentteja, joiden avulla signaalit siirretään ohjauslaitteiden hallintaa varten.

2.3.2.2 'Energiansiirrolla' tarkoitetaan kaikkia niitä komponentteja, joilla siirretään se energia, jota tarvitaan pyörien ohjaamisen valvontaan tai säätelyyn.

2.3.3 'Itsenäisellä ohjausjärjestelmällä' tarkoitetaan järjestelmää, jossa on kompleksiseen elektroniseen ohjausjärjestelmään kuuluva toiminne, jonka vaikutuksesta ajoneuvo noudattaa määriteltyä kulkureittiä tai muuttaa sitä ajoneuvon ulkopuolelta lähetettyjen signaalien perusteella. Päävastuu ajoneuvon hallinnasta ei välttämättä ole kuljettajalla.

2.3.4 'Kehittyneellä kuljettajaa avustavalla ohjausjärjestelmällä' tarkoitetaan pääohjausjärjestelmän lisänä olevaa järjestelmää, joka avustaa kuljettajaa ajoneuvon ohjaamisessa mutta jättää päävastuun ajoneuvon hallinnasta joka tapauksessa kuljettajalle. Järjestelmässä on jompikumpi seuraavista toiminteista tai ne molemmat:

2.3.4.1 'Automaattisesti ohjattu ohjaustoiminne (ACSF)', jolla tarkoitetaan kompleksiseen elektroniseen ohjausjärjestelmään kuuluvaa toiminnetta, joka voi ohjata ohjausjärjestelmän toimintaa arvioimalla automaattisesti ajoneuvon sisältä tulevia signaaleja mahdollisesti yhdessä passiivisten infrastruktuuriin sijoitettujen järjestelmien antamien signaalien kanssa ja joka saa aikaan kuljettajaa avustavan ohjaustoiminteen.

2.3.4.1.1 'Luokan A ACSF-toiminteella' tarkoitetaan toiminnetta, joka voi olla käytössä enintään nopeudessa 10 km/h ja joka auttaa kuljettajaa tämän niin halutessa ohjaamaan ajoneuvoa pienillä nopeuksilla tai paikoittamisessa.

2.3.4.1.2 'Luokan B1 ACSF-toiminteella' tarkoitetaan toiminnetta, joka auttaa kuljettajaa pitämään ajoneuvon valitulla kaistalla vaikuttamalla ajoneuvon sivusuuntaiseen liikkeeseen.

2.3.4.1.3 'Luokan B2 ACSF-toiminteella' tarkoitetaan toiminnetta, jonka kuljettaja käynnistää tai aktivoi ja joka pitää ajoneuvon kaistallaan vaikuttamalla ajoneuvon sivusuuntaiseen liikkeeseen pitkähkön aikaa ilman kuljettajan antamaa uutta käskyä tai vahvistusta.

2.3.4.1.4 'Luokan C ACSF-toiminteella' tarkoitetaan toiminnatta, jonka kuljettaja käynnistää tai aktivoi ja joka voi suorittaa yksittäisen sivusuuntaisen liikkeen (esim. kaistanvaihdon) kuljettajan käskystä.

2.3.4.1.5 'Luokan D ACSF-toiminteella' tarkoitetaan toiminnatta, jonka kuljettaja käynnistää tai aktivoi ja joka voi ilmoittaa mahdollisuudesta tehdä yksittäinen sivusuuntainen liike (esim. kaistanvaihto) mutta suorittaa liikkeen vasta saatuaan kuljettajalta vahvistuksen.

2.3.4.1.6 'Luokan E ACSF-toiminteella' tarkoitetaan toiminnetta, jonka kuljettaja käynnistää tai aktivoi ja joka voi jatkuvasti määrittää mahdollisuuden tehdä liike (esim. kaistanvaihto) ja suorittaa tällaiset liikkeet pitkähkön aikaa ilman kuljettajan antamaa uutta käskyä tai vahvistusta.

2.3.4.2 'Ohjausta korjaavalla toiminteella' tarkoitetaan elektroniseen ohjausjärjestelmään kuuluvaa ohjaustoiminnetta, joka voi rajoitetun ajan muuttaa yhden tai useamman pyörän ohjauskulmaa ajoneuvon sisäisten signaalien automaattisen arvioinnin perusteella ja jonka tarkoituksena on

a) kompensoida ajoneuvon sivuvoiman äkillisen ja odottamattoman muutoksen vaikutus tai

b) parantaa ajoneuvon vakautta (esim. sivutuulessa tai kitkakertoimeltaan erilaisilla tienpinnoilla (μ-split)) tai

c) korjata kaistalta poistumiseen johtava liike (esim. kaistamerkintöjen ylittämisen tai tieltä poistumisen välttämiseksi).

2.3.4.3 'Hätäohjaustoiminteella' tarkoitetaan ohjaustoiminnetta, joka voi automaattisesti havaita mahdollisen törmäyksen ja automaattisesti aktivoida ajoneuvon ohjausjärjestelmän rajoitetuksi ajaksi ajoneuvon ohjaamiseksi siten, että törmäys seuraavien kanssa vältetään tai sitä lievennetään:

a) törmäys viereistä kaistaa ajavaan ([1]) ajoneuvoon, joka

i) ajautuu oman ajoneuvon kulkureitille ja/tai

ii) ajaa kulkureittiä, jolle oma ajoneuvo on ajautumassa, ja/tai

iii) ajaa kaistalle, jolle kuljettaja on siirtymässä

b) törmäys esteeseen, joka tukkii tai on välittömästi tukkimassa oman ajoneuvon kulkureitin.

Hätäohjaustoiminteen on toimittava yhdessä tai useammassa edellä luetelluista tapauksista.

2.3.5 'Ohjattavilla pyörillä' tarkoitetaan pyöriä, joita voidaan kääntää suoraan tai epäsuorasti suhteessa ajoneuvon pituusakseliin ajoneuvon liikkumissuunnan määräämiseksi. (Ohjattavat pyörät käsittävät myös akselit, joiden ympärillä ne pyörivät ajoneuvon liikkumissuunnan määräämiseksi.)

2.3.6 'Energiajärjestelmä' sisältää ne ohjauslaitteiden osat, jotka antavat laitteistoon energiaa, säätelevät energiaa ja tarvittaessa käsittelevät ja varastoivat sitä. Se sisältää myös kaikki käyttöaineen varastointisäiliöt ja paluulinjat mutta ei ajoneuvon moottoria (paitsi kohdan 5.3.2.1 soveltamiseksi) eikä sen välitystä energialähteeseen.

2.3.6.1 'Energialähteellä' tarkoitetaan energiajärjestelmän osaa, joka antaa energiaa tarvittavassa muodossa.

2.3.6.2 'Energiasäiliöllä' tarkoitetaan energiajärjestelmän osaa, johon energialähteen antama energia varastoidaan, esimerkiksi paineistetun nesteen säiliötä tai ajoneuvon akkua.

2.3.6.3 'Käyttöainesäiliöllä' tarkoitetaan energiajärjestelmän osaa, johon käyttöaine varastoidaan ilmanpaineessa tai sitä lähellä olevassa paineessa, esimerkiksi nestesäiliötä.

2.4 Ohjauksen parametrit

2.4.1 'Ohjauksen hallintaan käytettävällä voimalla' tarkoitetaan ohjauslaitteeseen ajoneuvon ohjaamiseksi kohdistettavaa voimaa.

2.4.2 'Ohjausajalla' tarkoitetaan aikaa, joka kuluu ohjauslaitteen liikkeen alkamisesta siihen, kun ohjattavat pyörät saavuttavat tietyn ohjauskulman.

2.4.3 'Ohjauskulmalla' tarkoitetaan ajoneuvon pituusakselin projektion ja pyörätason leikkausviivan (pyörän keskitaso kohtisuorassa pyörän pyörimisakseliin nähden) ja tienpinnan välistä kulmaa.

2.4.4 'Ohjausvoimilla' tarkoitetaan kaikkia ohjauksen voimansiirrossa toimivia voimia.

2.4.5 'Keskimääräisellä ohjauksen välityssuhteella' tarkoitetaan ohjauksen hallintalaitteiden kulmasiirron suhdetta ohjattavien pyörien keskimääräiseen ohjauskulmaan ääriarvosta toiseen käännyttäessä.

2.4.6 'Kääntöympyrällä' tarkoitetaan ympyrää, jonka sisällä sijaitsevat kaikkien ajoneuvon pisteiden, lukuun ottamatta ulkoisia epäsuoran näkemän tarjoavia laitteita ja etusuuntavaloja, projektiot perustasoon nähden, kun ajoneuvolla ajetaan ympyrää.

([1]) Ajoneuvo voi kulkea samaan tai vastakkaiseen suuntaan kuin oma ajoneuvo.

2.4.7 'Ohjauslaitteen nimellissäteellä' tarkoitetaan ohjauspyörän kyseessä ollessa pienintä etäisyyttä sen pyörintäkeskiöstä kehän ulkoreunaan. Minkä tahansa muun ohjauslaitteen tapauksessa sillä tarkoitetaan pyörintäkeskiön ja pisteen, johon ohjaava voima kohdistetaan, välistä etäisyyttä. Jos tällaisia pisteitä on useampia kuin yksi, käytetään sitä, joka vaatii suurimman voiman.

2.4.8 'Kauko-ohjatulla pysäköintitoiminteella (RCP)' tarkoitetaan luokan A ACSF-toiminnetta, jonka kuljettaja aktivoi ajoneuvon pysäköimiseksi tai ohjaamiseksi pienillä nopeuksilla. Toiminne aktivoidaan kaukosäätimellä ajoneuvon läheisyydessä.

2.4.9 'RCP:n suurimmalla määritellyllä toimintasäteellä (S_{RCPmax})' tarkoitetaan moottoriajoneuvon lähimmän pisteen ja kaukosäätimen välistä suurinta etäisyyttä, jolla ACSF-toiminne on suunniteltu toimivaksi.

2.4.10 'Suurimmalla määritellyllä nopeudella V_{smax}' tarkoitetaan suurinta nopeutta, jolla ACSF-toiminne on suunniteltu toimivaksi.

2.4.11 'Pienimmällä määritellyllä nopeudella V_{smin}' tarkoitetaan pienintä nopeutta, jolla ACSF-toiminne on suunniteltu toimivaksi.

2.4.12 'Suurimmalla määritellyllä sivuttaiskiihtyvyydellä ay_{smax}' tarkoitetaan ajoneuvon suurinta sivuttaiskiihtyvyyttä, jolla ACSF-toiminne on suunniteltu toimivaksi.

2.4.13 ACSF on 'pois päältä -tilassa' (tai 'kytkettynä pois käytöstä'), kun toiminnetta on estetty tuottamasta kuljettajaa avustavan ohjaustoiminnon.

2.4.14 ACSF on 'valmiustilassa', kun toiminto on kytketty päälle mutta kaikki sen toimintaedellytykset (esim. järjestelmän toimintaolosuhteet tai kuljettajan tietoinen toiminta) eivät täyty. Tässä tilassa järjestelmä ei ole valmiina tuottamaan kuljettajaa avustavaa ohjaustoimintoa.

2.4.15 ACSF on 'aktiivisessa tilassa' (tai 'aktiivinen'), kun toiminne on kytketty päälle ja sen toimintaedellytykset täyttyvät. Tässä tilassa järjestelmä ohjaa ohjausjärjestelmää jatkuvasti tai jaksoittain tuottaa tai on valmiina tuottamaan kuljettajaa avustavaa ohjaustoimintoa.

2.4.16 'Kaistanvaihtotoiminne' käynnistyy luokan C ACSF:n tapauksessa, kun kuljettaja tietoisesti kytkee suuntavalaisimet päälle, ja päättyy, kun suuntavalaisimet kytketään pois päältä. Se koostuu seuraavista toimista:

a) Kuljettaja kytkee suuntavalaisimet päälle tietoisella toimenpiteellään.

b) Ajoneuvo liikkuu sivusuunnassa kaistan rajaa kohti.

c) Varsinainen kaistanvaihto tehdään.

d) Kaistanpitotoiminne käynnistetään uudelleen.

e) Suuntavalaisimet kytketään pois päältä.

2.4.17 'Varsinainen kaistanvaihto' on osa 'kaistanvaihtotoiminnetta'.

a) Se alkaa, kun ajoneuvon kaistamerkintöjä lähimmän etupyörän renkaan kulutuspinta koskettaa sen kaistan kaistamerkinnän sisäreunaa, jolle ajoneuvoa ohjataan.

b) Se päättyy, kun ajoneuvon takapyörät ovat kokonaan ylittäneet kaistamerkinnän.

2.5 Ohjauslaitetyypit

Ohjausvoimien tuottamistapojen mukaan erotetaan seuraavat ohjauslaitteiden tyypit:

2.5.1 Moottoriajoneuvot:

2.5.1.1 'Pääohjausjärjestelmällä' tarkoitetaan ajoneuvon ohjauslaitetta, joka on pääasiallinen ajoneuvon kulkusuunnan määrittämiseen käytettävä laite. Siihen voivat kuulua seuraavat:

2.5.1.1.1 'Käsikäyttöiset ohjauslaitteet', joissa ohjausvoimat saadaan aikaan ainoastaan kuljettajan lihasvoimalla.

2.5.1.1.2 'Tehostetut ohjauslaitteet', joissa ohjausvoimat saadaan aikaan sekä kuljettajan lihasvoimalla että energiajärjestelmillä.

2.5.1.1.2.1 Tehostettuina ohjauslaitteina pidetään myös ohjauslaitteita, joissa ohjausvoimat saadaan aikaan ainoastaan yhdellä tai useammalla energiajärjestelmällä laitteen ollessa kunnossa mutta joissa ohjausvoimat voidaan saada aikaan myös ainoastaan kuljettajan lihasvoimalla, jos ohjauksessa on vikaa (integroidut voimajärjestelmät).

2.5.1.1.3 'Täysin tehostetut ohjauslaitteet', joissa ohjausvoimat saadaan aikaan ainoastaan yhdellä tai useammalla energiajärjestelmällä.

2.5.1.2 'Itseseuraavilla ohjauslaitteilla' tarkoitetaan järjestelmää, joka on suunniteltu aiheuttamaan yhden tai useamman pyörän ohjauskulman muutoksen vain renkaan ja tien kosketuksen aiheuttamien voimien ja/tai vääntömomenttien vaikutuksesta.

2.5.1.3 'Lisäohjauslaitteilla (ASE)' tarkoitetaan järjestelmää, jossa pääohjauslaitteella ohjattavien pyörien lisäksi ohjataan luokan M tai N ajoneuvojen akseleilla olevia pyöriä samaan tai vastakkaiseen suuntaan kuin pääohjauslaitteella ohjattavia pyöriä ja/tai jossa etu- ja/tai takapyörien ohjauskulmaa voidaan säätää suhteessa ajoneuvon käyttäytymiseen.

2.5.2 Perävaunut:

2.5.2.1 'Itseseuraavilla ohjauslaitteilla' tarkoitetaan järjestelmää, joka on suunniteltu aiheuttamaan yhden tai useamman pyörän ohjauskulman muutoksen vain renkaan ja tien kosketuksen aiheuttamien voimien ja/tai vääntömomenttien vaikutuksesta.

2.5.2.2 'Nivelletyillä ohjauslaitteilla' tarkoitetaan laitteita, joissa ohjausvoimat saadaan aikaan vetoajoneuvon suunnan muutoksesta ja joissa perävaunun ohjattujen pyörien liike on sidottu vetoajoneuvon ja perävaunun pituusakselien väliseen suhteelliseen kulmaan.

2.5.2.3 'Itseohjautuvilla laitteilla' tarkoitetaan laitteita, joissa ohjausvoimat saadaan aikaan vetoajoneuvon suunnan muutoksesta ja joissa perävaunun ohjattujen pyörien liike on tiukasti sidottu perävaunun rungon pituusakselin tai sen korvaavan kuorman ja alarungon, johon akselit on kiinnitetty, pituusakselin väliseen suhteelliseen kulmaan.

2.5.2.4 'Lisäohjauslaitteilla' tarkoitetaan pääohjausjärjestelmästä riippumatonta järjestelmää, jonka avulla voidaan vaikuttaa valikoiden ohjausjärjestelmän yhden tai useamman akselin ohjauskulmaan halutun ohjausliikkeen aikaansaamiseksi.

2.5.2.5 'Täysin tehostetuilla ohjauslaitteilla', tarkoitetaan laitteita, joissa ohjausvoimat saadaan aikaan ainoastaan yhdestä tai useammasta energiajärjestelmästä.

2.5.3 Ohjattujen pyörien järjestelyn mukaan erotetaan seuraavat ohjauslaitteiden tyypit:

2.5.3.1 'Etupyöräohjauslaitteet', joissa ohjataan ainoastaan etuakselien pyöriä. Tämä sisältää kaikki pyörät, joita ohjataan samaan suuntaan.

2.5.3.2 'Takapyöräohjauslaitteet', joissa ohjataan ainoastaan taka-akselien pyöriä. Tämä sisältää kaikki pyörät, joita ohjataan samaan suuntaan.

2.5.3.3 'Monipyöräohjauslaitteet', joissa ohjataan yhtä tai useampaa pyörää kullakin etu- ja taka-akselilla.

2.5.3.3.1 'Kaikkien pyörien ohjauslaitteet', joissa ohjataan kaikkia pyöriä.

2.5.3.3.2 'Nivelohjauslaitteet', joissa alustan osien liike suhteessa toisiinsa saadaan aikaan suoraan ohjausvoimilla.

2.6 Ohjauksen voimansiirron tyypit

Ohjausvoimien siirtämistavan mukaan erotetaan seuraavat ohjauksen voimansiirron tyypit:

2.6.1 'Täysin mekaanisella ohjauksen voimansiirrolla' tarkoitetaan voimansiirtoa, jossa ohjausvoimat siirretään kokonaan mekaanisesti.

2.6.2 'Täysin hydraulisella ohjauksen voimansiirrolla' tarkoitetaan voimansiirtoa, jossa ohjausvoimat siirretään jossakin voimansiirron vaiheessa ainoastaan hydraulisesti.

2.6.3 'Täysin sähköisellä ohjauksen voimansiirrolla' tarkoitetaan voimansiirtoa, jossa ohjausvoimat siirretään jossakin voimansiirron vaiheessa ainoastaan sähköisesti.

2.6.4 'Hybridillä ohjauksen voimansiirrolla' tarkoitetaan voimansiirtoa, jossa osa ohjausvoimista siirretään yhdellä ja toinen osa toisella edellä mainitulla menetelmällä. Jos voimansiirron jokin mekaaninen osa on suunniteltu ainoastaan ilmoittamaan ohjauskulman ja on liian heikko siirtämään kaikki ohjausvoimat, järjestelmää pidetään täysin hydraulisena tai täysin sähköisenä ohjauksen voimansiirtona.

2.7 'Sähköisellä ohjauslinjalla' tarkoitetaan sähkökytkentää, joka välittää ohjaustoiminteen perävaunuun. Se koostuu sähköjohtimista ja liittimistä sekä osista, jotka on tarkoitettu tiedonsiirtoon ja perävaunun ohjausvälityksen energiansyöttöön.

3. HYVÄKSYNNÄN HAKEMINEN

3.1 Ajoneuvotyypin hyväksyntää ohjauslaitteiden osalta hakee valmistaja tai tämän asianmukaisesti valtuuttama edustaja.

3.2 Hakemukseen on liitettävä jäljempänä mainitut asiakirjat kolmena kappaleena sekä seuraavat tiedot:

3.2.1 ajoneuvotyypin kuvaus kohdassa 2.2 mainittujen ominaisuuksien osalta; ajoneuvotyyppi on mainittava

3.2.2 lyhyt kuvaus ohjauslaitteista sekä ohjauslaitteistoa kokonaisuudessaan esittävä piirros, josta käy ilmi ohjaukseen vaikuttavien eri laitteiden sijainti ajoneuvossa

3.2.3 kun kyse on täysin tehostetuista ohjausjärjestelmistä ja tämän säännön liitteen 6 piiriin kuuluvista järjestelmistä, järjestelmän yleisesitys, josta käy ilmi järjestelmän toimintaperiaate ja ne varotoimet, varmennukset ja varoitusjärjestelmät, joilla varmistetaan ohjausjärjestelmän turvallinen toiminta ajoneuvossa.

Lisäksi on annettava käyttöön tarpeelliset tällaisiin järjestelmiin liittyvät tekniset asiakirjat, jotta niitä voidaan käsitellä tyyppihyväksyntäviranomaisten ja/tai teknisen tutkimuslaitoksen kanssa. Asiakirjoja käsitellään luottamuksellisina.

3.3 Hyväksyntätesteistä vastaavalle tutkimuslaitokselle on toimitettava hyväksyttäväksi tarkoitettua ajoneuvotyyppiä edustava ajoneuvo.

4. HYVÄKSYNTÄ

4.1 Jos ajoneuvo, jolle haetaan hyväksyntää tämän säännön mukaisesti, täyttää tässä säännössä asetetut ehdot, ajoneuvolle myönnetään tyyppihyväksyntä ohjauslaitteiden osalta.

4.1.1 Ennen tyyppihyväksynnän antamista tyyppihyväksyntäviranomaisen on tarkastettava, että käytössä olevat järjestelyt riittävät takaamaan vaatimustenmukaisuuden tehokkaan valvonnan tämän säännön kohdan 7 mukaisesti.

4.2 Kullekin hyväksytylle tyypille annetaan hyväksyntänumero. Numeron ensimmäiset kaksi merkkiä (tällä hetkellä 02) ilmoittavat sen muutossarjan, joka sisältää viimeisimmät sääntöön tehdyt tärkeät tekniset muutokset hyväksynnän myöntämispäivänä. Sama sopimuspuoli ei saa antaa samaa numeroa toiselle ajoneuvotyypille tai samalle ajoneuvotyypille, joka on varustettu muulla kuin kohdassa 3 edellytetyissä asiakirjoissa kuvatulla ohjauslaitteella.

4.3 Tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille on ilmoitettava tähän sääntöön perustuvasta ajoneuvotyypin hyväksynnästä tai hyväksynnän laajentamisesta tai epäämisestä tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella lomakkeella.

4.4 Kaikkiin tämän säännön mukaisesti hyväksytyn ajoneuvotyypin mukaisiin ajoneuvoihin on kiinnitettävä näkyvästi hyväksyntälomakkeessa määriteltyyn helppopääsyiseen paikkaan kansainvälinen hyväksyntämerkki, joka koostuu seuraavista osista:

4.4.1 E-kirjain ja hyväksynnän myöntäneen maan tunnusnumero ([1]), jotka ovat ympyrän sisällä

4.4.2 tämän säännön numero, jota seuraa kohdassa 4.4.1 tarkoitetun ympyrän oikealla puolella R-kirjain, viiva ja hyväksyntänumero.

4.5 Jos ajoneuvo on sellaisen ajoneuvotyypin mukainen, jolle on myönnetty hyväksyntä yhden tai useamman sopimukseen liitetyn säännön perusteella maassa, joka on myöntänyt hyväksynnän tämän säännön perusteella, kohdassa 4.4.1 tarkoitettua tunnusta ei tarvitse toistaa. Tällöin säännön ja hyväksynnän numerot sekä kaikkien muiden hyväksynnän perusteina (tämän säännön perusteella hyväksynnän myöntäneessä maassa) olevien sääntöjen lisäsymbolit on sijoitettava pystysarakkeisiin 4.4.1 kohdassa määritellyn symbolin oikealle puolelle.

4.6 Hyväksyntämerkin on oltava helposti luettavissa ja pysyvä.

4.7 Hyväksyntämerkki on sijoitettava valmistajan kiinnittämään ajoneuvon tyyppikilpeen tai lähelle sitä.

4.8 Tämän säännön liitteessä 2 annetaan esimerkkejä hyväksyntämerkeistä.

([1]) Vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolten tunnusnumerot esitetään ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) liitteessä 3, asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6, Annex 3 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

5. RAKENNEVAATIMUKSET

5.1 Yleiset vaatimukset

5.1.1 Ohjausjärjestelmän on varmistettava ajoneuvon helppo ja turvallinen käsittely aina sen suurimpaan rakenteelliseen nopeuteen saakka ja perävaunun osalta sen suurimpaan teknisesti sallittuun nopeuteen asti. Testattaessa ajoneuvoa kunnossa olevalla ohjauslaitteella kohdan 6.2 mukaisesti edellytetään, että ohjaus pyrkii asettumaan keskiasentoon. Ajoneuvon on vastattava kohdan 6.2 vaatimuksia moottoriajoneuvojen ja kohdan 6.3 vaatimuksia perävaunujen osalta. Jos ajoneuvoon on asennettu lisäohjauslaitteet, sen on vastattava myös liitteen 4 vaatimuksia. Hydraulisella ohjauksen voimansiirrolla varustettujen perävaunujen on täytettävä myös liitteen 5 vaatimukset.

5.1.2 Ajoneuvoa on voitava kuljettaa suoralla tieosuudella ilman kuljettajan epätavallisia korjausliikkeitä ja ilman ohjausjärjestelmän epätavallista tärinää ajoneuvon suurimmalla rakenteellisella nopeudella.

5.1.3 Ohjauslaitteen käyttösuunnan on oltava sama kuin ajoneuvon suuntaan haluttu muutos, ja ohjauslaitteen kääntökulman ja ohjauskulman välillä on oltava jatkuva yhteys. Näitä vaatimuksia ei sovelleta järjestelmiin, joissa on automaattisesti ohjattu tai korjaava ohjaustoiminne, eikä myöskään lisäohjauslaitteisiin.

Vaatimuksia ei myöskään välttämättä sovelleta täysin tehostettuihin ohjausjärjestelmiin, kun ajoneuvo on paikoillaan, ajettaessa pienillä, enintään 15 km:n/h nopeuksilla ja kun järjestelmää ole kytketty.

5.1.4 Ohjauslaitteiden on oltava suunniteltu, rakennettu ja asennettu siten, että ne kestävät ajoneuvon tai ajoneuvojen yhdistelmän tavanomaisen käytön aikana syntyvät rasitukset. Ohjauksen voimansiirron mikään osa ei saa rajoittaa suurinta ohjauskulmaa, jollei osaa ole erityisesti tätä tarkoitusta varten suunniteltu. Jollei toisin määrätä, oletetaan, että tämän säännön tarkoituksessa ohjauslaitteissa saa ilmetä enintään yksi vika kerrallaan, ja kaksiakselista teliä pidetään yhtenä akselina.

5.1.5 Magneetti- tai sähkökentät eivät saa heikentää ohjauslaitteen ja siihen kuuluvien sähköisten ohjausjohtojen toimintaa. Tämä on osoitettava näyttämällä toteen, että järjestelmät täyttävät E-säännön nro 10 tekniset vaatimukset säännön siirtymämääräysten mukaisesti siten, että

a) ajoneuvoihin, joissa ei ole ladattavan sähköenergiavarastojärjestelmän (ajoakkujen) lataamisessa käytettävää kytkentäjärjestelmää, sovelletaan muutossarjaa 03 ja

b) ajoneuvoihin, joissa on ladattavan sähköenergiavarastojärjestelmän (ajoakkujen) lataamisessa käytettävä kytkentäjärjestelmä, sovelletaan muutossarjaa 04.

5.1.6 Kehittyneet kuljettajaa avustavat ohjausjärjestelmät saa hyväksyä tämän säännön perusteella vain siinä tapauksessa, ettei järjestelmä heikennä pääohjausjärjestelmän toimintaa. Tällaiset ohjausjärjestelmät on suunniteltava siten, että kuljettaja voi milloin tahansa halutessaan ohittaa avustustoiminnon.

5.1.6.1 Kaikkien ohjausta korjaavien järjestelmien on täytettävä liitteen 6 vaatimukset.

5.1.6.1.1 Jokaisesta ohjausta korjaavan toiminteen suorittamasta toimenpiteestä on ilmoitettava kuljettajalle merkkivalolla, joka näkyy vähintään 1 sekunnin ajan tai niin kauan kuin toimenpide kestää sen mukaan, kumpi aika on pitempi.

Kun kyse on ohjausta korjaavan toiminteen suorittamasta toimenpiteestä, jota ohjaa asiaa koskevassa E-säännössä kuvattu elektroninen ajonvakautusjärjestelmä (ESC) tai ajonvakautustoiminto (E-sääntö nro 13, 13-H tai 140), voidaan edellä tarkoitetun merkkivalon asemesta käyttää ESC:n suorittamista toimenpiteistä ilmoittavaa vilkkuvaa ESC-merkkivaloa niin kauan kuin toimenpide kestää.

5.1.6.1.2 Kun kyse on ohjausta korjaavan toiminteen suorittamasta toimenpiteestä, joka perustuu kaistamerkintöjen tai kaistan rajojen olemassaolon ja sijainnin arviointiin, sovelletaan lisäksi seuraavaa:

5.1.6.1.2.1 Jos toimenpide kestää pitempään kuin

a) 10 s luokkien M_1 ja N_1 tapauksessa tai

b) 30 s luokkien M_2, M_3, N_2 ja N_3 tapauksessa,

on annettava äänimerkki toimenpiteen päättymiseen saakka.

5.1.6.1.2.2 Jos järjestelmä käynnistää toimenpiteen aikana 180 sekunnin liukuvan ajanjakson kuluessa toisen tai useampia perättäisiä toimenpiteitä eikä kuljettaja toimenpiteen aikana tee ohjausliikkeitä, järjestelmän on annettava äänimerkki toisen ja sitä 180 sekunnin liukuvan ajanjakson aikana mahdollisesti seuraavan toimenpiteen aikana. Kolmannesta toimenpiteestä (ja sitä seuraavista toimenpiteistä) lähtien äänimerkin on jatkuttava vähintään 10 sekuntia pitempään kuin edeltävä äänimerkki.

5.1.6.1.3 Järjestelmän suorittama suunnanohjaus on voitava ohittaa enintään 50 N:n ohjausliikkeellä kaikissa ohjausta korjaavan toiminteen suorittamissa toimenpiteissä.

5.1.6.1.4 Ohjausta korjaavalle toiminteelle kohdissa 5.1.6.1.1, 5.1.6.1.2 ja 5.1.6.1.3 vahvistetut vaatimukset, jotka edellyttävät kaistamerkintöjen tai kaistan rajojen olemassaolon ja sijainnin arviointia, on testattava tämän säännön liitteessä 8 kuvattujen asiaa koskevien ajoneuvotestien mukaisesti.

5.1.6.2 Hätäohjaustoiminteella varustettujen ajoneuvojen on täytettävä seuraavat vaatimukset:

Hätäohjausjärjestelmän on täytettävä liitteen 6 vaatimukset.

5.1.6.2.1 Hätäohjaustoiminne saa käynnistää ohjaustoiminnon vain siinä tapauksessa, että on havaittu törmäysriski.

5.1.6.2.2 Hätäohjaustoiminteella varustetut ajoneuvot on varustettava välineellä, jolla seurataan ajoympäristöä (esim. kaistamerkintöjä, tienreunaa ja muita tienkäyttäjiä) määritellyn käyttötarkoituksen mukaisesti. Tämän välineen on seurattava ajoympäristöä aina, kun hätäohjaustoiminne on kytkettynä toimintaan.

5.1.6.2.3 Hätäohjaustoiminteen käynnistämä automaattinen väistöliike ei saa johtaa siihen, että ajoneuvo ajautuisi pois tieltä.

5.1.6.2.3.1 Jos hätäohjaustoiminne käynnistää toimenpiteen tiellä tai kaistalla, joka on toiselta tai molemmilta puolilta rajoitettu kaistamerkinnöillä, toiminteen käynnistämä toimenpide ei saa johtaa siihen, että ajoneuvo ylittää kaistamerkinnän. Jos toimenpide kuitenkin käynnistyy kuljettajan suorittaman kaistanvaihdon aikana tai ajoneuvon ajautuessa tahattomasti viereiselle kaistalle, järjestelmä voi ohjata ajoneuvon takaisin alkuperäiselle kaistalle.

5.1.6.2.3.2 Jos ajoneuvon toisella tai molemmilla puolilla ei ole kaistamerkintää, hätäohjaustoiminne saa suorittaa yhden toimenpiteen, kunhan ajoneuvo ei sen seurauksena siirry sivusuunnassa enempää kuin 0,75 metriä suuntaan, jossa ei ole kaistamerkintää. Automaattisen väistöliikkeen aikainen sivusuuntainen siirtymä on määritettävä ajoneuvon keulassa olevan kiinteän pisteen perusteella hätäohjaustoiminteen suorittaman toimenpiteen alussa ja lopussa.

5.1.6.2.4 Hätäohjaustoiminteen suorittama toimenpide ei saa johtaa siihen, että ajoneuvo törmää toiseen tienkäyttäjään ([1]).

5.1.6.2.5 Valmistajan on tyyppihyväksynnän aikana osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla, millainen väline ajoneuvoon on asennettu ajoympäristön seuraamiseksi siten, että kohdan 5.1.6.2 alakohtien vaatimukset täyttyvät.

5.1.6.2.6 Hätäohjaustoiminteen suorittamista toimenpiteistä on ilmoitettava kuljettajalle merkkivalolla ja äänimerkillä tai tuntohavaintoon perustuvalla varoituksella viimeistään toimenpiteen alkaessa.

Muiden varoitusjärjestelmien (esim. kuolleen kulman havaitsemisjärjestelmän, kaistavahdin tai etutörmäysvaroitusjärjestelmän) käyttämien asianmukaisten signaalien katsotaan riittävän siihen, että edellä tarkoitetut merkkivaloja, äänimerkkejä tai tuntohavaintoon perustuvia varoituksia koskevat vaatimukset täyttyvät.

5.1.6.2.7 Järjestelmän vikaantumisesta on ilmoitettava kuljettajalle merkkivalolla. Jos järjestelmä kytketään pois päältä manuaalisesti, myös vikaantumisilmoitus voidaan kytkeä pois.

5.1.6.2.8 Järjestelmän suorittama suunnanohjaus on voitava ohittaa enintään 50 N:n ohjausliikkeellä.

5.1.6.2.9 Ajoneuvo on testattava tämän säännön liitteessä 8 kuvattujen asiaa koskevien ajoneuvotestien mukaisesti.

([1]) Kunnes yhtenäisistä testausmenettelyistä on sovittu, valmistajan on toimitettava tutkimuslaitokselle asiakirjoja ja näyttöä, joilla osoitetaan tämän vaatimuksen noudattaminen. Tutkimuslaitos ja ajoneuvon valmistaja käsittelevät nämä tiedot ja sopivat niistä.

5.1.6.2.10 Järjestelmän tiedot

Tutkimuslaitokselle on tyyppihyväksynnän yhteydessä toimitettava yhdessä tämän säännön liitteessä 6 edellytetyn asiakirjapaketin kanssa seuraavat tiedot:

a) käyttötarkoitukset, joissa hätäohjaustoiminne on suunniteltu toimimaan (poimitaan kohdassa 2.3.4.3 annetussa hätäohjaustoiminteen määritelmän alakohdan a alakohdissa i, ii ja iii ja alakohdassa b määritellyistä käyttötarkoituksista)

b) olosuhteet, joissa järjestelmä on aktiivisena (esim. ajoneuvon nopeusalue V_{smax}–V_{smin})

c) kuvaus siitä, miten järjestelmä havaitsee törmäysriskin

d) kuvaus välineestä, jolla havainnoidaan ajoympäristöä

e) toiminteen kytkeminen pois päältä ja uudelleen päälle

f) menetelmä, jolla varmistetaan, että toiminteen ohittamiseen tarvittava voima on enintään 50 N.

5.1.7 Vetoajoneuvojen, jotka on varustettu kytkennällä, jonka kautta syötetään sähköenergiaa perävaunun ohjausjärjestelmään, ja perävaunujen, joiden ohjausjärjestelmän tehonlähteenä käytetään vetoajoneuvosta saatavaa sähköenergiaa, on täytettävä asiaa koskevat liitteen 7 vaatimukset.

5.1.8 Ohjauksen voimansiirto

5.1.8.1 Ohjausgeometriansäätölaitteiden on oltava sellaisia, että säädön jälkeen voidaan luoda säädettävien komponenttien välille kiinteä liitos soveltuvilla lukituslaitteilla.

5.1.8.2 Ohjauksen voimansiirrossa, joka voidaan kytkeä irti erilaisten ajoneuvoyhdistelmien tarpeiden mukaan (esimerkiksi jatkettavat puoliperävaunut), on oltava lukituslaitteet, jotka varmistavat osien kiinteän uudelleensijoituksen. Jos lukitus on automaattinen, käytössä on oltava lisäksi käsikäyttöinen turvalukko.

5.1.9 Ohjattavat pyörät

Pelkästään takapyörät eivät saa olla ohjattavia pyöriä. Tämä vaatimus ei koske puoliperävaunuja.

5.1.10 Energiansyöttö

Ohjauslaitteen ja muiden järjestelmien energiansyöttöön voidaan käyttää samaa energialähdettä. Jos kuitenkin jokin samaa energialähdettä käyttävä järjestelmä vikaantuu, ohjauksen toiminnasta on huolehdittava kohdassa 5.3 asetettujen vikaantumistapauksia koskevien vaatimusten mukaisesti.

5.1.11 Hallintajärjestelmät

Sellaisten sähköisten ajoneuvonhallintajärjestelmien turvallisuuteen, jotka toteuttavat ohjaustoiminteen ohjausvälityksen tai muodostavat osan siitä, sovelletaan liitteessä 6 vahvistettuja vaatimuksia. Tämä koskee myös kehittyneitä kuljettajaa avustavia ohjausjärjestelmiä. Liitettä 6 sovelletaan järjestelmiin tai toimintoihin, jotka hyödyntävät ohjausjärjestelmää jonkin korkeamman tason tavoitteen saavuttamiseksi, vain siinä määrin kuin ne vaikuttavat suoraan ohjausjärjestelmään. Tällaiset järjestelmät eivät saa olla kytkettynä irti ohjausjärjestelmän tyyppihyväksyntätestauksen aikana.

5.2 Perävaunuja koskevat erityiset vaatimukset

5.2.1 Perävaunujen (lukuun ottamatta puoliperävaunuja ja keskiakseliperävaunuja), joissa on useampia kuin yksi ohjattavin pyörin varustettu akseli, ja puoliperävaunujen ja keskiakseliperävaunujen, joissa on vähintään yksi ohjattavin pyörin varustettu akseli, on vastattava kohdassa 6.3 asetettuja vaatimuksia. Itseseuraavilla ohjauslaitteilla varustetuille perävaunuille ei kuitenkaan tarvitse tehdä kohdan 6.3 testiä, jos ohjaamattomien ja itseseuraavien akselien välinen akselikuormasuhde kaikissa kuormitusolosuhteissa on vähintään 1,6.

Itseseuraavilla ohjauslaitteilla varustettujen perävaunujen ohjaamattomien tai nivellettyjen ohjattujen akselien ja kitkaohjattujen akselien akselikuormasuhteen on kuitenkin oltava vähintään 1 kaikissa kuormitusolosuhteissa.

5.2.2 Jos ajoneuvoyhdistelmään kuuluva vetoajoneuvo kulkee suoraan eteenpäin, perävaunun ja vetoajoneuvon on pysyttävä samassa linjassa. Ellei linjausta korjata automaattisesti, perävaunu on varustettava sopivalla säätölaitteella linjauksen säilyttämiseksi.

5.3 Vikaantumistapauksia koskevat vaatimukset ja suorituskyky

5.3.1 Yleistä

5.3.1.1 Ohjattavia pyöriä, ohjauksenhallintalaitteita ja ohjauksen voimansiirron mekaanisia osia ei pidetä tämän säännön tarkoituksessa helposti rikkoutuvina, jos ne ovat tarkoituksenmukaisesti mitoitettuja, niihin pääsee helposti käsiksi huoltoa varten, ja niiden turvallisuusominaisuudet vastaavat vähintään ajoneuvon muille olennaisille osille (kuten jarrujärjestelmälle) määrättyjä ominaisuuksia. Jos jonkin tällaisen osan vikaantuminen todennäköisesti johtaisi ajoneuvon hallinnan menettämiseen, on osa valmistettava metallista tai ominaisuuksiltaan vastaavasta materiaalista eikä siihen saa kohdistua huomattavaa vääntöä ohjausjärjestelmää tavanomaisesti käytettäessä.

5.3.1.2 Kohtien 5.1.2, 5.1.3 ja 6.2.1 vaatimukset on täytettävä myös ohjauslaitteen vikaantuessa, jos ajoneuvoa voidaan kuljettaa kyseisissä kohdissa edellytetyillä nopeuksilla.

Kohtaa 5.1.3 ei tällöin sovelleta täysin tehosteisiin ohjausjärjestelmiin, kun ajoneuvo on paikoillaan.

5.3.1.3 Kaikki muut kuin täysin mekaaniset viat voimansiirrossa on selvästi saatettava kuljettajan huomioon kohdan 5.4 mukaisesti. Kun vika ilmaantuu, keskimääräinen ohjaussuhde saa muuttua, kunhan kohdassa 6.2.6 täsmennettyä ohjausvoimaa ei ylitetä.

5.3.1.4 Jos ajoneuvon jarrujärjestelmällä ja ohjausjärjestelmällä on sama energialähde ja tämä energialähde vikaantuu, ohjausjärjestelmällä on oltava etusija ja sen täytyy pystyä täyttämään sovellettavat kohtien 5.3.2 ja 5.3.3 vaatimukset. Jarrutusteho ei seuraavan kerran jarrutettaessa saa jäädä alle tämän säännön liitteen 3 kohdassa 2 määritellyn tason.

5.3.1.5 Jos ajoneuvon jarrujärjestelmällä ja ohjausjärjestelmällä on sama energiansyöttö ja energiansyöttö vikaantuu, ohjausjärjestelmällä on oltava etusija ja sen täytyy pystyä täyttämään soveltuvat kohtien 5.3.2 ja 5.3.3 vaatimukset. Jarrutustehon on seuraavan kerran jarrutettaessa oltava tämän säännön liitteen 3 kohdan 3 vaatimusten mukainen.

5.3.1.6 Kohdissa 5.3.1.4 ja 5.3.1.5 esitettyjä jarrutehoa koskevia vaatimuksia ei sovelleta, jos jarrujärjestelmä on sellainen, että energiavaraston puuttuessa voidaan käyttöjarrua käyttämällä täyttää varajarrujärjestelmälle seuraavissa asetettu turvallisuusvaatimus:

a) E-säännön nro 13-H liitteen 3 kohta 2.2 (luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvot)

b) E-säännön nro 13 liitteen 4 kohta 2.2 (luokkien M_2, M_3 ja N ajoneuvot).

5.3.1.7 Perävaunujen on ohjausjärjestelmän vikaantuessa täytettävä myös kohtien 5.2.2 ja 6.3.4.1 vaatimukset.

5.3.2 Tehostetut ohjausjärjestelmät

5.3.2.1 Jos ajoneuvon moottori pysähtyy tai osa voimansiirrosta kohdassa 5.3.1.1 lueteltuja osia lukuun ottamatta vikaantuu, ohjauskulma ei saa muuttua välittömästi. Kohdassa 6 esitetyt vikaantuvaan järjestelmään liittyvät vaatimukset on täytettävä, jos ajoneuvoa voidaan kuljettaa suuremmalla nopeudella kuin 10 km/h.

5.3.3 Täysin tehosteiset ohjausjärjestelmät

5.3.3.1 Järjestelmän on oltava sellainen, ettei ajoneuvoa voida kuljettaa jatkuvasti suuremmalla nopeudella kuin 10 km/h, jos siihen tulee vika, joka edellyttää kohdassa 5.4.2.1.1 tarkoitetun varoitussignaalin antamista.

5.3.3.2 Jos ohjausvälitys vikaantuu (lukuun ottamatta kohdassa 5.1.4 lueteltuja osia), ajoneuvoa on voitava ohjata kohdassa 6 kunnossa olevalle ohjausjärjestelmälle vahvistettujen suoritusarvojen mukaisesti.

5.3.3.3 Jos ohjausvälistyksen energialähde vikaantuu, ajoneuvolla on voitava ajaa vähintään 24 kahden halkaisijaltaan 40 metrin kokoisen renkaan muodostamaa kahdeksikkokuviota nopeudella 10 km/h ja kohdassa 6 kunnossa olevalle ohjausjärjestelmälle vahvistettujen suoritusarvojen mukaisesti. Varastoidun energian tason on testiajon alussa oltava kohdan 5.3.3.5 mukainen.

5.3.3.4 Jos energiansiirto kohdassa 5.3.1.1 lueteltuja osia lukuun ottamatta vikaantuu, ohjauskulma ei saa muuttua välittömästi. Kunhan ajoneuvoa voidaan kuljettaa arvon 10 km/h ylittävällä nopeudella, kohdassa 6 esitetyt vikaantuvaan järjestelmään liittyvät vaatimukset on täytettävä sen jälkeen, kun ajoneuvolla on ajettu vähintään 25 kahden halkaisijaltaan 40 metrin kokoisen renkaan muodostamaa kahdeksikkokuviota vähintään nopeudella 10 km/h.

Varastoidun energian tason on testiajon alussa oltava kohdan 5.3.3.5 mukainen.

5.3.3.5 Kohdissa 5.3.3.3 ja 5.3.3.4 tehtävissä testeissä energiatason on oltava sillä tasolla, joka vallitsi, kun viasta ilmoitettiin kuljettajalle.

Kun kyse on liitteen 6 soveltamisalaan kuuluvista sähköisesti tehostetuista järjestelmistä, energiatason on oltava se, jonka valmistaja on ilmoittanut huonoimman tapauksen osalta liitteen 6 mukaisesti toimittamissaan asiakirjoissa. Lisäksi on otettava huomioon esimerkiksi lämpötilan ja käyttöiän vaikutus akun suorituskykyyn.

5.4 Varoitussignaalit

5.4.1 Yleiset vaatimukset

5.4.1.1 Kaikista ei-mekaanisista vioista, jotka haittaavat ohjausta, on selvästi ilmoitettava ajoneuvon kuljettajalle.

Kohdan 5.1.2 vaatimuksista huolimatta ohjausjärjestelmän vikaantumisesta voidaan antaa lisävaroitus myös aiheuttamalla tärinää ohjausjärjestelmään.

Moottoriajoneuvon ollessa kyseessä ohjausvoiman kasvamista pidetään varoitusmerkkinä, ja perävaunun tapauksessa sallitaan mekaaninen osoitin.

5.4.1.2 Merkkivalojen on oltava havaittavissa myös päivänvalossa ja erotuttava muista varoituksista. Merkkivalon toimintakunto on voitava tarkastaa helposti kuljettajan istuimelta käsin. Varoituslaitteen komponentin vioittuminen ei saa heikentää ohjausjärjestelmän tehoa.

5.4.1.3 Kuuluvan varoituksen on oltava yhtenäinen tai katkonainen äänimerkki taikka sanallinen ilmoitus. Jos käytetään sanallista ilmoitusta, valmistajan on huolehdittava siitä, että varoitus esitetään sen markkina-alueen kielellä tai kielillä, jossa ajoneuvo myydään.

Kuljettajan on voitava helposti tunnistaa varoittava äänimerkki.

5.4.1.4 Jos ohjausjärjestelmä ja muut järjestelmät käyttävät samaa energialähdettä, kuljettajalle on annettava ääni- tai valomerkki, jos varastoidun käyttövoiman tai -aineen taso laskee tasolle, joka todennäköisesti kasvattaa ohjaukseen tarvittavaa voimaa. Jos myös jarrujärjestelmä käyttää samaa energialähdettä, edellä mainittu varoitus voi olla yhdistettynä laitteeseen, joka varoittaa jarrujen vioittumisesta. Kuljettajan on kyettävä helposti tarkastamaan hälytyslaitteen asianmukainen toiminta.

5.4.2 Täysin tehosteisia ohjauslaitteita koskevat erityiset vaatimukset

5.4.2.1 Moottoriajoneuvo on varustettava niin, että ohjauksen vikaantumisesta ilmoitetaan varoitusmerkeillä seuraavasti:

5.4.2.1.1 Punainen merkkivalo ilmoittaa kohdassa 5.3.1.3 määritellyistä vioista pääohjauslaitteissa.

5.4.2.1.2 Keltainen merkkivalo ilmoittaa tapauksen mukaan pääohjauslaitteessa ilmenevästä sähköisesti havaitusta viasta, josta ei ilmoiteta punaisella merkkivalolla.

5.4.2.1.3 Jos varoituksen yhteydessä käytetään symbolia, sen on vastattava standardissa ISO 2575:2000 olevaa symbolia J 04, ISO-/IEC-rekisterinumero 7000-2441.

5.4.2.1.4 Edellä mainittujen merkkivalojen on sytyttävä, kun ajoneuvon (ja ohjausjärjestelmän) sähkölaitteet kytketään päälle. Ohjausjärjestelmän on ajoneuvon ollessa paikallaan ja ennen merkkivalon sammuttamista varmistettava, ettei järjestelmässä ilmene yhtäkään määritellyistä vioista.

Sellaiset viat, joiden olisi sytytettävä edellä mainittu merkkivalo mutta joita ei havaita ajoneuvon ollessa liikkumaton, on niiden havaitsemisen jälkeen tallennettava, ja niistä on ilmoitettava käynnistyksen yhteydessä ja aina, kun virtakytkin on päällä-asennossa, niin kauan kuin vika on olemassa.

5.4.3 Kuljettajalle on annettava varoitus, jos lisäohjauslaite on käytössä ja/tai sen muuttama ohjauskulma ei ole palautunut normaaliin ajoasentoon.

5.5 Ohjauslaitteitten teknistä määräaikaistarkastusta koskevat vaatimukset

5.5.1 Ohjauslaitteisto asennuksineen on suunniteltava niin, että sen toiminta voidaan laitteistoa purkamatta tarvittaessa tarkistaa tavanomaisilla mittauslaitteilla, menetelmillä tai testauslaitteilla, jos se on käytännössä toteutettavissa ja ajoneuvon valmistaja ja tyyppihyväksyntäviranomainen ovat siitä sopineet.

5.5.2 Ohjausta säätävien sähköjärjestelmien asianmukainen toimintatila on pystyttävä tarkistamaan yksinkertaisella tavalla. Mahdollisesti tarvittavat erityiset tiedot on asetettava vapaasti saataville.

5.5.2.1 Tyyppihyväksynnän yhteydessä on esiteltävä luottamuksellisena pidettävä menettely, jolla valmistajan valitseman tarkistusvälineen (esim. varoitussignaalin) toiminta suojataan yksinkertaiselta luvattomalta muuttamiselta.

Suojavaatimus täyttyy myös silloin, kun asianmukaisen toimintatilan tarkistamiseen on käytössä varamenettely.

5.6 Automaattisesti ohjattua ohjaustoiminnetta (ACSF) koskevat vaatimukset

ACSF:n on täytettävä liitteen 6 vaatimukset.

5.6.1 Luokan A ACSF-toiminnetta koskevat erityiset vaatimukset

Luokan A ACSF:n on täytettävä seuraavat vaatimukset.

5.6.1.1 Yleistä

5.6.1.1.1 Järjestelmän on oltava toimintakykyinen ainoastaan nopeuteen 10 km/h asti (toleranssi +2 km/h).

5.6.1.1.2 Järjestelmän on kytkeydyttävä toimintaan ainoastaan kuljettajan tietoisella toimenpiteellä ja vain siinä tapauksessa, että järjestelmän toimintaedellytykset täyttyvät (eli kaikki asiaan liittyvät toiminnot – kuten jarrut, kaasutin, ohjaus, kamera/tutka/LIDAR – toimivat oikein).

5.6.1.1.3 Kuljettajan on milloin tahansa voitava kytkeä järjestelmä pois toiminnasta.

5.6.1.1.4 Jos järjestelmä ohjaa myös ajoneuvon kiihdyttämistä ja/tai jarruttamista, ajoneuvo on varustettava välineellä, jolla havaitaan ajoalueella oleva este (esim. ajoneuvo tai jalankulkija) ja jolla ajoneuvo pystytään pysäyttämään välittömästi törmäyksen välttämiseksi ([1]).

5.6.1.1.5 Järjestelmän kytkeytymisestä toimintaan on aina ilmoitettava kuljettajalle. Ohjaustoiminteen keskeytymisestä on ilmoitettava kuljettajalle lyhyellä mutta selkeällä varoituksella eli merkkivalolla ja joko äänimerkillä tai tuntohavaintoon perustuvalla varoituksella (lukuun ottamatta pysäköitäessä ohjauslaitteessa annettavaa varoitusta).

Kauko-ohjatun pysäköintitoiminteen (RCP) tapauksessa on edellä esitetyt kuljettajalle annettavaa varoitusta koskevat vaatimukset täytettävä sytyttämällä merkkivalo ainakin kauko-ohjaimessa.

([1]) Kunnes yhtenäisistä testausmenettelyistä on sovittu, valmistajan on toimitettava tutkimuslaitokselle asiakirjoja ja näyttöä, joilla osoitetaan näiden määräysten noudattaminen. Tutkimuslaitos ja ajoneuvon valmistaja käsittelevät nämä tiedot ja sopivat niistä.

5.6.1.2 RCP-järjestelmää koskevat lisävaatimukset

5.6.1.2.1 Pysäköinnin käynnistää kuljettaja, mutta sitä valvoo järjestelmä. Kauko-ohjaimella ei saa pystyä suoraan vaikuttamaan ohjauskulmaan, kiihtyvyyteen tai hidastuvuuteen.

5.6.1.2.2 Kuljettajan on kauko-ohjatun pysäköinnin aikana käytettävä kauko-ohjainta keskeytyksettä.

5.6.1.2.3 Jos kauko-ohjaimen käyttö keskeytyy tai ajoneuvon ja kauko-ohjaimen välinen etäisyys ylittää RCP:n suurimman määritellyn toimintasäteen (S_{RCPmax}) tai kauko-ohjaimen ja ajoneuvon välinen signaali katkeaa, ajoneuvon on pysähdyttävä välittömästi.

5.6.1.2.4 Jos ajoneuvon ovi tai tavaratilan kansi avataan pysäköintitoiminteen aikana, ajoneuvon on pysähdyttävä välittömästi.

5.6.1.2.5 Jos ajoneuvo on saavuttanut lopullisen pysäköintipaikkansa joko automaattisesti tai kuljettajan vahvistamana ja sytytysvirta on kytketty irti, on seisontajarrujärjestelmän kytkeydyttävä automaattisesti päälle.

5.6.1.2.6 Jos ajoneuvo jossain pysäköintitoiminteen vaiheessa pysähtyy, RCP:n on estettävä sen vieriminen.

5.6.1.2.7 RCP:n suurin määritelty toimintasäde saa olla enintään 6 m.

5.6.1.2.8 Järjestelmä on suunniteltava siten, että RCP-järjestelmien luvaton aktivointi ja käyttö ja järjestelmän luvaton säätäminen estetään.

5.6.1.3 Järjestelmän tiedot

5.6.1.3.1 Tutkimuslaitokselle on tyyppihyväksynnän yhteydessä toimitettava yhdessä tämän säännön liitteessä 6 edellytetyn asiakirjapaketin kanssa seuraavat tiedot:

5.6.1.3.1.1 RCP:n suurimman määritellyn toimintasäteen (S_{RCPmax}) arvo

5.6.1.3.1.2 järjestelmän aktivoimisen edellytykset eli järjestelmän toimintaedellytysten täyttyminen

5.6.1.3.1.3 RCP-järjestelmien valmistajan on toimitettava tutkimuslaitokselle selitys siitä, miten järjestelmä on suojattava luvattomalta aktivoimiselta.

5.6.2 Luokan B1 ACSF-toiminnetta koskevat erityiset vaatimukset

Luokan B1 ACSF:n on täytettävä seuraavat vaatimukset.

5.6.2.1 Yleistä

5.6.2.1.1 Aktivoidun järjestelmän on aina reunaehtojen täyttyessä varmistettava, ettei ajoneuvo ylitä kaistamerkintää sivuttaiskiihtyvyyksillä, jotka ovat pienempiä kuin ajoneuvon valmistajan määrittelemä suurin sivuttaiskiihtyvyys ay_{smax}.

Järjestelmä voi sallia määritellyn arvon ay_{smax} ylittymisen enintään 0,3 m:llä/s^2, mutta tämän säännön kohdassa 5.6.2.1.3 annettu suurin arvo ei saa ylittyä.

5.6.2.1.2 Ajoneuvo on varustettava välineellä, jolla kuljettaja voi kytkeä järjestelmän päälle (valmiustilaan) ja pois päältä. Kuljettajan on yksittäisellä toimenpiteellään voitava kytkeä järjestelmä pois päältä milloin tahansa. Tämän toimenpiteen jälkeen järjestelmä saa kytkeytyä uudelleen päälle ainoastaan kuljettajan tietoisen toimenpiteen seurauksena.

5.6.2.1.3 Järjestelmä on suunniteltava siten, että sen ollessa toiminnassa estetään liiallinen puuttuminen ohjaukseen, jotta ohjaus pysyy kuljettajan hallinnassa eikä ajoneuvo käyttäydy odottamattomalla tavalla. Tämän varmistamiseksi on seuraavien vaatimusten täytyttävä:

a) Järjestelmän suorittama suunnanohjaus on voitava ohittaa enintään 50 N:n ohjausliikkeellä.

b) Suurimman määritellyn sivuttaiskiihtyvyyden ay_{smax} on pysyttävä seuraavassa taulukossa määritellyissä rajoissa:

Taulukko 1

Luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvot

Nopeusalue	10–60 km/h	> 60–100 km/h	> 100–130 km/h	> 130 km/h
Suurimman määritellyn sivuttaiskiihtyvyyden enimmäisarvo	3 m/s²	3 m/s²	3 m/s²	3 m/s²
Suurimman määritellyn sivuttaiskiihtyvyyden vähimmäisarvo	0 m/s²	0,5 m/s²	0,8 m/s²	0,3 m/s²

Luokkien M_2, M_3, N_2 ja N_3 ajoneuvot

Nopeusalue	10–30 km/h	> 30–60 km/h	> 60 km/h	
Suurimman määritellyn sivuttaiskiihtyvyyden enimmäisarvo	2,5 m/s²	2,5 m/s²	2,5 m/s²	
Suurimman määritellyn sivuttaiskiihtyvyyden vähimmäisarvo	0 m/s²	0,3 m/s²	0,5 m/s²	

c) Järjestelmän aiheuttaman sivusuuntaisen nykäyksen liikkuva keskiarvo puolen sekunnin aikana saa olla enintään 5 m/s³.

5.6.2.1.4 Tämän säännön kohdissa 5.6.2.1.1 ja 5.6.2.1.3 vahvistettujen vaatimusten täyttyminen on testattava tämän säännön liitteessä 8 kuvattujen asiaa koskevien ajoneuvotestien mukaisesti.

5.6.2.2 Luokan B1 ACSF:n toiminta

5.6.2.2.1 Jos järjestelmä on aktiivinen, siitä on ilmoitettava kuljettajalle merkkivalolla.

5.6.2.2.2 Kun järjestelmä on valmiustilassa, siitä on ilmoitettava kuljettajalle merkkivalolla.

5.6.2.2.3 Kun järjestelmä saavuttaa tämän säännön kohdassa 5.6.2.3.1.1 vahvistetut reunaehtonsa (esim. suurimman määritellyn sivuttaiskiihtyvyyden ay_{smax}) ilman että kuljettaja tekee ohjauslaitteella ohjausliikkeen ja kun ajoneuvon jokin eturengas on ylittämässä kaistamerkinnän, järjestelmän on jatkettava avustamista ja annettava kuljettajalle selkeä ilmoitus järjestelmän tällaisesta toimintatilasta merkkivalolla ja joko äänimerkillä tai tuntohavaintoon perustuvalla varoituksella.

Luokkien M_2 M_3 N_2 ja N_3 tapauksessa edellä tarkoitetun varoitusvaatimuksen katsotaan täyttyvän, jos ajoneuvo on varustettu E-säännön nro 130 teknisten vaatimusten mukaisella kaistavahtijärjestelmällä.

5.6.2.2.4 Järjestelmän vikaantumisesta on ilmoitettava kuljettajalle merkkivalolla. Jos järjestelmä kytketään pois päältä manuaalisesti, myös vikaantumisilmoitus voidaan kytkeä pois.

5.6.2.2.5 Kun järjestelmä on aktiivinen ja nopeus on alueella nopeudesta 10 km/h tai V_{smin} (sen mukaan kumpi on suurempi) nopeuteen V_{smax}, järjestelmässä on oltava toiminne, jolla havaitaan, että kuljettaja pitää ohjauslaitteesta kiinni.

Jos kuljettaja ei enintään 15 sekunnin jälkeen pidä ohjauslaitteesta kiinni, on sytytettävä merkkivalo. Merkkivalo voi olla sama kuin jäljempänä tässä kohdassa tarkoitettu merkkivalo.

Merkkivalolla on kehotettava kuljettajaa asettamaan kätensä ohjauslaitteelle. Siinä on oltava kuva, joka esittää käsiä ja ohjauslaitetta, ja mahdollinen selittävä teksti tai varoitusmerkki (esimerkkejä seuraavassa):



Esimerkki 1



Esimerkki 2



Jos kuljettaja ei enintään 30 sekunnin kuluttua pidä ohjauslaitteesta kiinni, vähimmäisvaatimuksena on, että merkkivaloon sisältyvä käsien tai ohjauslaitteen kuva esitetään punaisena ja lisäksi annetaan äänimerkki.

Varoitusten on pysyttävä aktiivisina, kunnes kuljettaja tarttuu ohjauslaitteeseen tai järjestelmä kytketään pois päältä joko manuaalisesti tai automaattisesti.

Järjestelmän on kytkeydyttävä automaattisesti pois päältä viimeistään 30 sekunnin kuluttua äänimerkin alkamisesta. Kytkeydyttyään pois päältä järjestelmän on annettava kuljettajalle selkeästi tieto järjestelmän tilasta äänimerkillä, joka poikkeaa aiemmin annetusta äänimerkistä ja kestää vähintään viisi sekuntia tai siihen saakka, että kuljettaja tarttuu jälleen ohjauslaitteeseen.

Edellä esitettyjen vaatimusten täyttyminen on testattava tämän säännön liitteessä 8 kuvattujen asiaa koskevien ajoneuvotestien mukaisesti.

5.6.2.2.6 Ellei toisin määrätä, on kohdassa 5.6.2.2 kuvattujen merkkivalojen oltava keskenään erilaisia (esim. eri symboli, väri, vilkunta tai teksti).

5.6.2.3 Järjestelmän tiedot

5.6.2.3.1 Tutkimuslaitokselle on tyyppihyväksynnän yhteydessä toimitettava yhdessä tämän säännön liitteessä 6 edellytetyn asiakirjapaketin kanssa seuraavat tiedot:

5.6.2.3.1.1 Järjestelmän aktivoimisen edellytykset eli järjestelmän toimintaedellytysten (reunaehtojen) täyttyminen. Ajoneuvon valmistajan on toimitettava parametrien V_{smax}, V_{smin} ja ay_{smax} arvot kullakin tämän säännön kohdassa 5.6.2.1.3 mainitulla nopeusalueella.

5.6.2.3.1.2 Tiedot siitä, miten järjestelmä havaitsee, että kuljettaja pitää ohjauslaitteesta kiinni.

5.6.3 (Varattu luokan B2 ACSF-toiminnetta varten)

5.6.4 Luokan C ACSF-toiminnetta koskevat erityiset vaatimukset

Luokan C ACSF-toiminteella varustettujen ajoneuvojen on täytettävä seuraavat vaatimukset.

5.6.4.1 Yleistä

5.6.4.1.1 Luokan C ACSF-toiminteella varustettu ajoneuvo on varustettava myös luokan B1 ACSF-toiminteella, joka täyttää tämän säännön vaatimukset.

5.6.4.1.2 Kun luokan C ACSF on aktivoitu (valmiustilassa), luokan B1 ACSF:n on pyrittävä pitämään ajoneuvo kaistan keskellä.

Tämä on osoitettava tutkimuslaitokselle tyyppihyväksynnän aikana.

5.6.4.2 Luokan C ACSF:n kytkeminen päälle ja pois päältä

5.6.4.2.1 Järjestelmän on oltava moottorin jokaisen uuden käynnistys-/käyttösyklin alussa oletusarvoisesti pois päältä.

Vaatimusta ei sovelleta silloin, kun uusi käynnistys-/käyttösykli alkaa automaattisesti esimerkiksi käynnistämis-sammuttamisjärjestelmällä.

5.6.4.2.2 Ajoneuvo on varustettava välineellä, jolla kuljettaja voi kytkeä järjestelmän päälle (valmiustilaan) ja pois päältä. Tähän voidaan käyttää samaa menettelyä kuin luokan B1 ACSF:n yhteydessä.

5.6.4.2.3 Järjestelmän on kytkeydyttävä toimintaan (valmiustilaan) ainoastaan kuljettajan tietoisella toimenpiteellä.

Kuljettajan on voitava kytkeä järjestelmä toimintaan vain sellaisilla teillä, joilla jalankulku ja pyöräily on kielletty ja joissa vastakkaisiin suuntiin kulkeva liikenne on erotettu fyysisellä esteellä ja joissa on vähintään kaksi kaistaa kumpaankin ajosuuntaan. Nämä vaatimukset on täytettävä vähintään kahdella toisistaan riippumattomalla keinolla.

Siirryttäessä sellaiselta tieltä, jonka luokitus sallii luokan C ACSF:n käytön, tielle, jossa sitä ei sallita, järjestelmän on kytkeydyttävä pois päältä automaattisesti.

5.6.4.2.4 Kuljettajan on yksittäisellä toimenpiteellään voitava kytkeä järjestelmä pois päältä milloin tahansa. Tämän toimenpiteen jälkeen järjestelmä saa kytkeytyä uudelleen päälle (valmiustilaan) ainoastaan kuljettajan tietoisen toimenpiteen seurauksena.

5.6.4.2.5 Edellä esitettyjen vaatimusten estämättä voidaan tehdä asiaa koskevat tämän säännön liitteen 8 testit testiradalla.

5.6.4.3 Toiminteen ohittaminen

Kuljettajan tekemän ohjausliikkeen on ohitettava järjestelmän tuottama ohjaustoiminne. Järjestelmän suorittama suunnanohjaus on voitava ohittaa enintään 50 N:n ohjausliikkeellä.

Järjestelmä voi pysyä toiminnassa (valmiustilassa), kunhan kuljettajan toimet ovat järjestelmän ollessa ohitettuna ensisijaisia.

5.6.4.4 Sivuttaiskiihtyvyys

Järjestelmän kaistanvaihdon aikana aiheuttama sivuttaiskiihtyvyys

a) saa olla enintään 1 m/s^2 lisättynä kaistan kaartuvuuden aiheuttamaan sivuttaiskiihtyvyyteen

b) ei saa johtaa siihen, että ajoneuvon kokonaissivuttaiskiihtyvyys ylittäisi kohdan 5.6.2.1.3 taulukossa annetut enimmäisarvot.

Järjestelmän aiheuttaman sivusuuntaisen nykäyksen liikkuva keskiarvo puolen sekunnin aikana saa olla enintään 5 m/s^3.

5.6.4.5 Käyttöliittymä

5.6.4.5.1 Ellei toisin määrätä, on kohdassa 5.6.4.5 kuvattujen merkkivalojen oltava selvästi erotettavissa toisistaan (esim. eri symboli, väri, vilkunta tai teksti).

5.6.4.5.2 Kun järjestelmä on valmiustilassa (eli valmis tuottamaan toiminteen), siitä on ilmoitettava kuljettajalle merkkivalolla.

5.6.4.5.3 Käynnissä olevasta kaistanvaihtotoiminteesta on ilmoitettava kuljettajalle merkkivalolla.

5.6.4.5.4 Kun kaistanvaihtotoiminne kytketään pois päältä kohdan 5.6.4.6.8 mukaisesti, järjestelmän on annettava kuljettajalle selkeä ilmoitus järjestelmän tällaisesta toimintatilasta merkkivalolla ja joko äänimerkillä tai tuntohavaintoon perustuvalla signaalilla. Jos kuljettaja kytkee järjestelmän pois päältä, merkkivalo riittää.

5.6.4.5.5 Järjestelmän vikaantumisesta on ilmoitettava kuljettajalle merkkivalolla välittömästi. Jos kuljettaja kytkee järjestelmän pois päältä manuaalisesti, myös vikaantumisilmoitus voidaan kytkeä pois.

Jos järjestelmä vikaantuu kaistanvaihtotoiminteen aikana, viasta on ilmoitettava kuljettajalle merkkivalolla ja joko äänimerkillä tai tuntohavaintoon perustuvalla varoituksella

5.6.4.5.6 Järjestelmässä on oltava toiminne, jolla havaitaan, että kuljettaja pitää ohjauslaitteesta kiinni, ja annetaan kuljettajalle varoitus seuraavasti:

Jos kuljettaja ei enintään 3 sekunnin jälkeen kaistanvaihtotoiminteen aloittamisesta pidä ohjauslaitteesta kiinni, on sytytettävä merkkivalo. Merkkivalon oltava sama kuin kohdassa 5.6.2.2.5 tarkoitettu merkkivalo.

Varoituksen on pysyttävä aktiivisena, kunnes kuljettaja tarttuu ohjauslaitteeseen tai järjestelmä kytketään pois päältä joko manuaalisesti tai automaattisesti.

5.6.4.6 Kaistanvaihtotoiminne

5.6.4.6.1 Luokan C ACSF saa käynnistää kaistanvaihtotoiminteen vain siinä tapauksessa, että luokan B1 ACSF on jo toiminnassa.

5.6.4.6.2 Kaistanvaihtotoiminteen käynnistymisen edellytyksenä on, että kuljettaja kytkee manuaalisesti kohdekaistan puoleisen suuntavalaisimen, minkä jälkeen toiminteen on käynnistyttävä välittömästi.

5.6.4.6.3 Kun kaistanvaihtotoiminne käynnistyy, luokan B1 ACSF:n on kytkeydyttävä pois toiminnasta ja luokan C ACSF:n on jatkettava luokan B1 ACSF:n suorittamaa kaistanpitotoiminnetta, kunnes varsinainen kaistanvaihto alkaa.

5.6.4.6.4 Ajoneuvon sivusuuntainen liike kohti kohdekaistaa saa alkaa aikaisintaan 1 sekunnin kuluttua kaistanvaihtotoiminteen käynnistymisestä. Sivusuuntainen liike kohti kaistamerkintää ja kaistanvaihdon toteuttamiseen tarvittava sivusuuntainen liike on lisäksi saatettava päätökseen keskeytymättömänä liikkeenä.

Kaistanvaihtotoiminne saa käynnistyä aikaisintaan 3,0 sekuntia ja viimeistään 5,0 sekuntia sen jälkeen, kun kuljettaja on suorittanut kohdassa 5.6.4.6.2 kuvatun tietoisen toimenpiteen.

5.6.4.6.5 Kaistanvaihtotoiminne on saatettava päätökseen alle

a) 5 sekunnissa, kun kyse on luokan M_1tai N_1 ajoneuvoista

b) 10 sekunnissa, kun kyse on luokan M_2, M_3, N_2 tai N_3 ajoneuvoista.

5.6.4.6.6 Kun varsinainen kaistanvaihto on saatu päätökseen, on luokan B1 ACSF:n kaistanpitotoiminteen käynnistyttävä automaattisesti uudelleen.

5.6.4.6.7 Suuntavalaisimen on pysyttävä toiminnassa koko varsinaisen kaistanvaihdon ajan, ja järjestelmän on kytkettävä se pois toiminnasta viimeistään 0,5 sekunnin kuluttua siitä, kun luokan B1 ACSF:n kaistanpitotoiminne käynnistyy uudelleen kohdan 5.6.4.6.6 mukaisesti.

5.6.4.6.8 Kaistanvaihtotoiminteen kytkeminen pois toiminnasta

5.6.4.6.8.1 Järjestelmän on kytkettävä kaistanvaihtotoiminne pois toiminnasta automaattisesti, kun vähintään yksi seuraavista toteutuu ennen varsinaisen kaistanvaihdon alkamista:

a) Järjestelmä havaitsee kriittisen tilanteen (määritelty kohdassa 5.6.4.7).

b) Kuljettaja ohittaa tai sammuttaa järjestelmän.

c) Järjestelmä saavuttaa toimintarajansa (esim. kaistamerkintöjä ei enää havaita).

d) Järjestelmä on havainnut, ettei kuljettaja pidä kiinni ohjauslaitteesta varsinaisen kaistanvaihdon alkaessa.

e) Kuljettaja kytkee suuntavalaisimet manuaalisesti pois toiminnasta.

f) Varsinainen kaistanvaihto ei ole alkanut 5,0 sekunnin kuluessa siitä, kun kuljettaja on suorittanut kohdassa 5.6.4.6.2 kuvatun tietoisen toimenpiteen.

g) Kohdassa 5.6.4.6.4 kuvattu sivusuuntainen liike ei ole jatkuva.

5.6.4.6.8.2 Kuljettajan on milloin tahansa voitava kytkeä kaistanvaihtotoiminne pois toiminnasta manuaalisesti suuntavalaisimen hallintalaitetta käyttäen.

5.6.4.7 Kriittinen tilanne

Tilanne on kriittinen, jos varsinaisen kaistanvaihdon alkaessa kohdekaistalla lähestyvän ajoneuvon olisi 0,4 sekunnin kuluttua kaistanvaihdon alusta hidastettava nopeuttaan enemmän kuin 3 m/s^2, jotta kyseisten kahden ajoneuvon välinen etäisyys ei missään vaiheessa olisi pienempi kuin kaistaa vaihtavan ajoneuvon 1 sekunnin aikana kulkema matka.

Kriittinen etäisyys kaistanvaihdon alkaessa lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$S_{critical} = (v_{rear} - v_{ACSF}) * t_B + (v_{rear} - v_{ACSF})^2/(2 * a) + v_{ACSF} * t_G$$

jossa

v_{rear} = lähestyvän ajoneuvon todellinen nopeus tai 130 km/h sen mukaan, kumpi arvoista on pienempi

v_{ACSF} = ACSF-toiminnetta käyttävän ajoneuvon todellinen nopeus

a = 3 m/s^2 (lähestyvän ajoneuvon hidastuvuus)

t_B = 0,4 s (ajankohta kaistanvaihdon alusta siihen, kun lähestyvä ajoneuvo alkaa hidastaa nopeuttaan)

t_G = 1 s (ajoneuvojen keskinäinen etäisyys, kun lähestyvä ajoneuvo on hidastanut nopeuttaan).

5.6.4.8 Vähimmäisetäisyys ja pienin toimintanopeus

5.6.4.8.1 Luokan C ACSF:n on pystyttävä havaitsemaan viereistä kaistaa takaa lähestyvät ajoneuvot etäisyyteen S_{rear} asti seuraavasti:

Ajoneuvon valmistajan on ilmoitettava vähimmäisetäisyys S_{rear}. Ilmoitetun arvon on oltava vähintään 55 m.

Ilmoitettu etäisyys on testattava asiaa koskevalla liitteessä 8 kuvatulla testillä käyttäen lähestyvänä ajoneuvona luokan L_3 kaksipyöräistä moottoriajoneuvoa.

Pienin toimintanopeus V_{smin}, jolla luokan C ACSF saa suorittaa kaistanvaihdon, lasketaan vähimmäisetäisyydestä S_{rear} seuraavalla kaavalla:

$$V_{Smin} = a * (t_B - t_G) + V_{app} - \sqrt{a^2 * (t_B - t_G)^2 - 2 * a * (V_{app} * t_G - S_{rear})}$$

jossa

S_{rear}	=	valmistajan ilmoittama vähimmäisetäisyys [m]	
V_{app}	=	36,1 m/s	(lähestyvän ajoneuvon nopeus on 130 km/h eli 36,1 m/s)
a	=	3 m/s²	(lähestyvän ajoneuvon hidastuvuus)
t_B	=	0,4 s	(ajankohta kaistanvaihdon alusta siihen, kun lähestyvä ajoneuvo alkaa hidastaa nopeuttaan)
t_G	=	1 s	(ajoneuvojen keskinäinen etäisyys, kun lähestyvä ajoneuvo on hidastanut nopeuttaan).
V_{smin} [m/s]	=		luokan C ACSF:n pienin aktivoitumisnopeus.

Jos ajoneuvoa käytetään maassa, jossa yleinen nopeusrajoitus on pienempi kuin 130 km/h, rajoituksen mukaista nopeutta voidaan edellä esitetyssä kaavassa käyttää arvona V_{app} pienimmän toimintanopeuden V_{smin} laskemiseksi. Tällöin ajoneuvo on varustettava välineellä, joka tunnistaa käyttömaan ja jonka käytettävissä on tiedot kyseisessä maassa voimassa olevasta yleisestä nopeusrajoituksesta.

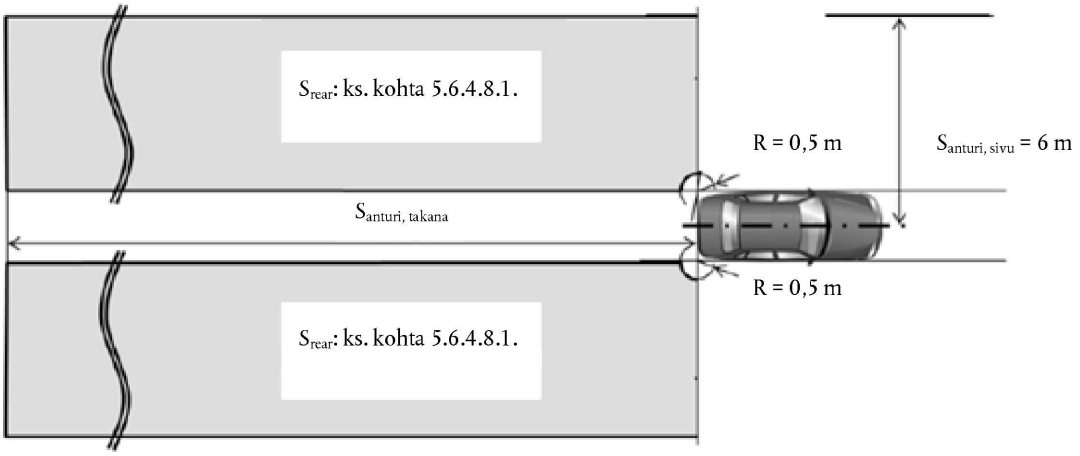
Tässä kohdassa vahvistettujen vaatimusten estämättä luokan C ACSF saa suorittaa kaistanvaihdon laskettua nopeutta V_{smin} pienemmillä nopeuksilla, kun seuraavat ehdot täyttyvät:

a) Järjestelmä on havainnut viereisellä kohdekaistalla ajoneuvon lähempänä kuin S_{rear}.

b) Kyse ei ole kohdan 5.6.4.7 mukaisesta kriittisestä tilanteesta (esim. pienet nopeuserot ja V_{app} < 130 km/h).

c) Ilmoitettu arvo S_{rear} on suurempi kuin kohdan 5.6.4.7 mukaisesti laskettu arvo $S_{critical}$.

5.6.4.8.2 Järjestelmän havainnointialueen maanpinnan tasolla on oltava vähintään seuraavassa kuvassa esitetyn alueen suuruinen.



5.6.4.8.3 Ajoneuvon moottorin jokaisen uuden käynnistys-/käyttösyklin (paitsi automaattisten, esim. käynnistys-pysäytysjärjestelmän toteuttaman) jälkeen luokan C ACSF-toiminne ei saa suorittaa varsinaista kaistanvaihtoa ennen kuin järjestelmä on vähintään kerran havainnut liikkuvan kohteen etäisyydellä, joka on suurempi kuin kohdassa 5.6.4.8.1 tarkoitettu valmistajan ilmoittama vähimmäisetäisyys S_{rear}.

5.6.4.8.4 Luokan C ACSF:n on pystyttävä havaitsemaan anturin peittyminen esimerkiksi kuralla, jäällä tai lumella. Jos luokan C ACSF on havainnut anturin peittyneen, se ei saa suorittaa kaistanvaihtoa. Järjestelmän tilasta on ilmoitettava kuljettajalle viimeistään kaistanvaihtotoiminteen käynnistyessä. Sitä varten voidaan käyttää samaa varoitusta kuin kohdassa 5.6.4.5.5 esitetty varoitus (järjestelmän vikaantuminen).

5.6.4.9 Järjestelmän tiedot

5.6.4.9.1 Tutkimuslaitokselle on tyyppihyväksynnän yhteydessä toimitettava yhdessä tämän säännön liitteessä 6 edellytetyn asiakirjapaketin kanssa seuraavat tiedot:

5.6.4.9.1.1 Järjestelmän aktivoimisen edellytykset eli järjestelmän toimintaedellytysten (reunaehtojen) täyttyminen. Ajoneuvon valmistajan on toimitettava parametrien V_{smax}, V_{smin} ja ay_{smax} arvot kullakin tämän säännön kohdassa 5.6.2.1.3 mainitulla nopeusalueella.

5.6.4.9.1.2 Tiedot siitä, miten järjestelmä havaitsee, että kuljettaja pitää ohjauslaitteesta kiinni.

5.6.4.9.1.3 Menettely toiminteen ohittamiseksi, kytkemiseksi pois toiminnasta tai peruuttamiseksi.

5.6.4.9.1.4 Tiedot siitä, miten ACSF:n vikaantumisvaroituksen tila ja ohjelmistoversion ajantasaisuuteen liittyvät ominaisuudet voidaan tarkastaa elektronisella käyttöliittymällä ([1]).

5.6.4.9.1.5 Asiakirja, joka osoittaa, mitkä järjestelmän ohjelmistoversioon liittyvät ACSF:n ominaisuudet ovat pätevät. Asiakirja on saatettava ajan tasalle aina, kun ohjelmistoversiota muutetaan ([1]).

5.6.4.9.1.6 Tiedot anturin käyttöiänaikaisesta toiminta-alueesta. Anturin toiminta-alue on määritettävä sellaiseksi, että anturin kunnon heikkeneminen ei vaikuta tämän säännön kohtien 5.6.4.8.3 ja 5.6.4.8.4 vaatimusten täyttymiseen.

5.6.4.10 Luokan C ACSF-toiminteella varustettu ajoneuvo on testattava tämän säännön liitteessä 8 kuvattujen asiaa koskevien ajoneuvotestien mukaisesti. Sellaisten ajotilanteiden osalta, joita liitteen 8 testit eivät kata, ajoneuvon valmistajan on osoitettava ACSF:n toimintaturvallisuus tämän säännön liitteen 6 pohjalta.

6. TESTEJÄ KOSKEVAT VAATIMUKSET

6.1 Yleiset vaatimukset

6.1.1 Testi on suoritettava tasaisella pinnalla, jossa on hyvä pito.

6.1.2 Ajoneuvo on testien ajaksi kuormattava suurimpaan teknisesti sallittuun massaansa ja suurimpaan teknisesti sallittuun kuormitukseen ohjatuilla akseleilla.

Jos akseleihin on asennettu lisäohjauslaitteet, testi on toistettava ajoneuvon ollessa kuormattuna suurimpaan teknisesti sallittuun massaansa ja akselin, johon lisäohjauslaitteet on asennettu, ollessa kuormattuna suurimpaan teknisesti sallittuun kuormitukseensa.

6.1.3 Ennen testin alkua rengaspaineiden on ajoneuvon ollessa paikallaan oltava tasolla, jonka valmistaja kohdassa 6.1.2 tarkoitettua kuormaa varten määrää.

6.1.4 Kun kyse on järjestelmästä, jonka energiajärjestelmässä käytetään pelkästään tai osittain sähköenergiaa, kaikki suorituskykytestit on tehtävä olosuhteissa, joissa käytetään kaikkien saman energiajärjestelmän piirissä olevien olennaisten järjestelmien tai niiden komponenttien aikaansaamaa todellista tai simuloitua sähköistä kuormitusta. Olennaisiin järjestelmiin on luettava ainakin valaistusjärjestelmät, tuulilasinpyyhkimet, moottorinhallintajärjestelmä ja jarrujärjestelmä.

6.2 Moottoriajoneuvoja koskevat vaatimukset

6.2.1 Ajoneuvolla on oltava mahdollista poistua tangentin suuntaan kaarelta, jonka säde on 50 m, ilman ohjauslaitteiden epätavallista tärinää seuraavilla nopeuksilla:

Luokan M_1 ajoneuvot: 50 km/h

Luokkien M_2, M_3, N_1, N_2 ja N_3 ajoneuvot: 40 km/h tai ajoneuvon suurin rakenteellinen nopeus, jos se on edellä mainittuja nopeuksia pienempi.

([1]) Tätä kohtaa tarkastellaan uudelleen ja tarvittaessa muutetaan sen jälkeen, kun ajoneuvoja koskevien sääntöjen yhdenmukaistamista käsittelevän maailmanfoorumin (WP.29) älykkäitä liikennejärjestelmiä ja automatisoitua ajamista käsittelevän epävirallisen työryhmän alainen kyberturvallisuutta ja langatonta viestintää käsittelevä työryhmä (TF CS/OTA) on saanut päätökseen ohjelmiston tunnistamista koskeviin toimenpiteisiin liittyvän työnsä.

6.2.2 Kun ajoneuvoa ajetaan ympyrää vähintään tasaisella nopeudella 10 km/h sen ohjattujen pyörien ollessa osapuilleen puolivälissä ääriasentoonsa nähden, kääntöympyrän on pysyttävä samana tai kasvettava, jos ohjauslaite vapautetaan.

6.2.3 Ohjauksen hallintaan vaadittavia voimia mitattaessa ei oteta lukuun voimia, joiden kesto on vähemmän kuin 0,2 sekuntia.

6.2.4 Ohjaukseen tarvittavien voimien mittaus moottoriajoneuvoilla, joiden ohjauslaitteet ovat kunnossa

6.2.4.1 Ajoneuvoa ajetaan suorasta eteenpäinajosta spiraaliin nopeudella 10 km/h. Ohjauspyörän käyttöön tarvittava voima mitataan ohjauslaitteen nimellissäteellä, kunnes ohjauslaitteen asento vastaa kääntösädettä, joka jäljempänä olevassa taulukossa annetaan kyseiselle ajoneuvoluokalle ohjauslaitteiden ollessa kunnossa. Testissä on tehtävä yksi ohjausliike oikealle ja yksi vasemmalle.

6.2.4.2 Suurin sallittu ohjausaika ja suurin sallittu ohjauksen hallintaan tarvittava voima ohjauslaitteiden ollessa kunnossa annetaan kullekin ajoneuvoluokalle jäljempänä olevassa taulukossa.

6.2.5 Ohjaukseen tarvittavien voimien mittaus moottoriajoneuvoilla, joiden ohjauslaitteet ovat epäkunnossa

6.2.5.1 Kohdassa 6.2.4 kuvailtu testi on toistettava ohjauslaitteiden ollessa epäkunnossa. Ohjausvoimaa on mitattava, kunnes ohjauslaitteen asento vastaa kääntösädettä, joka jäljempänä olevassa taulukossa annetaan kyseiselle ajoneuvoluokalle ohjauslaitteiden ollessa epäkunnossa.

6.2.5.2 Suurin sallittu ohjausaika ja suurin sallittu ohjauksen hallintaan tarvittava voima ohjauslaitteiden ollessa epäkunnossa annetaan kullekin ajoneuvoluokalle jäljempänä olevassa taulukossa.

Taulukko 2

Ohjaukseen tarvittavaa voimaa koskevat vaatimukset

Ajoneuvo-luokka	JÄRJESTELMÄ KUNNOSSA			JÄRJESTELMÄSSÄ VIKA		
	Enimmäis-voima (daN)	Aika (s)	Kääntösäde (m)	Enimmäis-voima (daN)	Aika (s)	Kääntösäde (m)
M_1	15	4	12	30	4	20
M_2	15	4	12	30	4	20
M_3	20	4	12 (**)	45 (*)	6	20
N_1	20	4	12	30	4	20
N_2	25	4	12	40	4	20
N_3	20	4	12 (**)	45 (*)	6	20

(*) 50, kun kyse on jäykistä ajoneuvoista, joissa on vähintään kaksi ohjattua akselia, ilman itseseuraavaa ohjauslaitetta
(**) tai ääriarvoon, jos 12 metrin säde ei ole saavutettavissa.

6.3 Perävaunuja koskevat vaatimukset

6.3.1 Perävaunun on kuljettava ilman liiallista poikkeamaa tai epätavallista tärinää ohjauslaitteissa, kun vetoajoneuvo kulkee suoraan tasaisella ja vaakatasoisella tiellä nopeudella 80 km/h tai perävaunun valmistajan ilmoittamalla suurimmalla teknisesti sallitulla nopeudella, jos se on pienempi kuin 80 km/h.

6.3.2 Kun vetoajoneuvo ja perävaunu ovat tehneet tasaisen käännöksen, joka vastaa säteeltään 25-metristä kääntöympyrää (ks. kohta 2.4.6) tasaisella nopeudella 5 km/h, on mitattava perävaunun takimmaisen ulkoreunan piirtämä ympyrä. Tämä liike toistetaan samoissa olosuhteissa mutta nopeudella 25 ± 1 km/h. Näiden liikkeiden aikana perävaunun takimmainen ulkoreuna kuljettaessa nopeudella 25 ± 1 km/h saa ulottua tasaisella nopeudella 5 km/h määritellyn ympyrän ulkopuolelle enintään 0,7 m.

6.3.3 Mikään perävaunun osa ei saa ulottua enempää kuin 0,5 m säteeltään 25-metrisen ympyrän tangentin ulkopuolelle, kun sitä hinataan ajoneuvolla, joka jättää kohdassa 6.3.2 kuvaillun ympyrämäisen radan tangentin suuntaisesti ja kulkee nopeudella 25 km/h. Vaatimuksen on täytyttävä pisteestä, jossa tangentti kohtaa ympyrän, pisteeseen, joka on tangentilla 40 m:n etäisyydellä. Tuon pisteen jälkeen perävaunun on täytettävä kohdassa 6.3.1 esitetty vaatimus.

6.3.4 Mitataan se ympyräalue, jonka kunnossa olevalla ohjausjärjestelmällä varustettu vetoajoneuvon ja perävaunun yhdistelmä kattaa, kun sitä kuljetetaan enintään nopeudella 5 km/h vakiosäteistä ympyrää niin, että vetoajoneuvon ulkoetukulma kulkee säteellä, joka on 0,67 × ajoneuvoyhdistelmän pituus mutta vähintään 12,5 m.

6.3.4.1 Jos vikaantuneella ohjausjärjestelmällä mitatun ympyräalueen leveys on yli 8,3 m, ylittävä osuus ei saa olla yli 15:tä prosenttia suurempi kuin kunnossa olevalla ohjausjärjestelmällä mitattu vastaava arvo. Katetun ympyräalueen leveyden ulkosäde ei saa kasvaa.

6.3.5 Kohdissa 6.3.2, 6.3.3 ja 6.3.4 kuvatut testit on tehtävä sekä myötä- että vastapäivään.

7. TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS

Tuotannon vaatimustenmukaisuuden testausmenettelyjen on vastattava vuoden 1958 sopimuksen liitteessä 1 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) vahvistettuja menettelyjä, ja seuraavassa esitettyjen vaatimusten on täytyttävä.

7.1 Hyväksynnän haltijan on varmistettava, että tuotannon vaatimustenmukaisuuden testien tulokset kirjataan ja että liiteasiakirjat ovat saatavilla tyyppihyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitoksen kanssa sovitun ajan. Tämä aika ei saa olla pitempi kuin 10 vuotta tuotannon lopettamisesta

7.2 Tyyppihyväksynnän myöntänyt tyyppihyväksyntäviranomainen tai sen tutkimuslaitos voivat koska tahansa tarkastaa kussakin yksittäisessä tuotantolaitoksessa käytettävät vaatimustenmukaisuuden valvontamenettelyt. Tällaisia varmennuksia tehdään tavallisesti kerran kahdessa vuodessa.

8. SEURAAMUKSET VAATIMUSTENMUKAISUUDESTA POIKKEAVASTA TUOTANNOSTA

8.1 Ajoneuvotyypille tämän säännön mukaisesti annettu tyyppihyväksyntä voidaan peruuttaa, jos kohdassa 7.1. vahvistettu vaatimus ei täyty tai jos näyteajoneuvot eivät täytä tämän säännön kohdan 6 vaatimuksia.

8.2 Jos tätä sääntöä soveltava sopimuksen sopimuspuoli peruuttaa aiemmin myöntämänsä hyväksynnän, sen on viipymättä ilmoitettava siitä muille tätä sääntöä soveltaville sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

9. MUUTOKSET JA AJONEUVON TYYPPIHYVÄKSYNNÄN LAAJENTAMINEN

9.1 Kaikista ajoneuvotyyppiin tehtävistä muutoksista on ilmoitettava hyväksynnän myöntäneelle tyyppihyväksyntäviranomaiselle. Tyyppihyväksyntäviranomainen voi ilmoituksen saatuaan

9.1.1 katsoa, ettei tehdyillä muutoksilla todennäköisesti ole merkittäviä kielteisiä vaikutuksia ja että ajoneuvo täyttää joka tapauksessa edelleen vaatimukset, tai

9.1.2 vaatia testien suorittamisesta vastaavalta tutkimuslaitokselta uuden testausselosteen.

9.2 Hyväksynnän laajentamisen tai epäämisen vahvistus, jossa eritellään muutokset, on annettava kohdan 4.3 mukaisella menettelyllä tiedoksi tätä sääntöä soveltaville sopimuksen sopimuspuolille.

9.3 Hyväksynnän laajentamisen myöntäneen tyyppihyväksyntäviranomaisen on annettava laajentamiselle sarjanumero ja ilmoitettava siitä muille tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

10. TUOTANNON LOPETTAMINEN

Jos hyväksynnän haltija lopettaa kokonaan tämän säännön perusteella hyväksytyn ajoneuvotyypin valmistamisen, hyväksynnän haltijan on ilmoitettava siitä hyväksynnän myöntäneelle tyyppihyväksyntäviranomaiselle. Ilmoituksen saatuaan tyyppihyväksyntäviranomaisen on ilmoitettava asiasta muille tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen osapuolille tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella lomakkeella.

11. HYVÄKSYNTÄTESTEISTÄ VASTAAVIEN TUTKIMUSLAITOSTEN JA TYYPPIHYVÄKSYNTÄVIRANOMAISTEN NIMET JA OSOITTEET

Tätä sääntöä soveltavien vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolten on ilmoitettava Yhdistyneiden kansakuntien sihteeristölle hyväksyntätestauksesta vastaavien tutkimuslaitosten ja niiden tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet, jotka myöntävät hyväksynnän ja joille on lähetettävä ilmoitukset muissa maissa myönnetystä hyväksynnästä taikka hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta.

12. SIIRTYMÄMÄÄRÄYKSET

12.1 Muutossarjaan 02 sovellettavat siirtymämääräykset:

12.1.1 Ellei jäljempänä toisin määrätä, tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet eivät saa muutossarjan 02 virallisen voimaantulopäivän jälkeen kieltäytyä myöntämästä tai hyväksymästä tähän sääntöön, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 02, perustuvia E-tyyppihyväksyntiä.

12.1.2 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat 1. huhtikuuta 2018 alkaen kieltäytyä hyväksymästä edelliseen muutossarjaan perustuvia E-tyyppihyväksyntiä, jotka on ensimmäistä kertaa myönnetty 1. huhtikuuta 2018 jälkeen.

12.1.3 Tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on 1. huhtikuuta 2021 saakka edelleen hyväksyttävä edelliseen muutossarjaan (01) perustuvat E-tyyppihyväksynnät, jotka on ensimmäistä kertaa myönnetty ennen 1. päivää huhtikuuta 2018.

12.1.4 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat 1. huhtikuuta 2021 alkaen kieltäytyä hyväksymästä tämän säännön edellisen muutossarjan perusteella myönnettyjä E-tyyppihyväksyntiä.

12.1.5 Kohdan 12.1.4 määräyksistä riippumatta sellaiset E-tyyppihyväksynnät, jotka perustuvat säännön aiempiin muutossarjoihin ja joita muutossarja 02 ei koske, ovat edelleen voimassa, ja tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on edelleen hyväksyttävä ne.

12.1.6 Tämän säännön muutossarjaan 02 perustuvia tyyppihyväksyntiä voidaan 1. huhtikuuta 2020 asti myöntää uusille ajoneuvotyypeille, joissa ohjauslaitteesta kiinni pitämisen laiminlyönnistä varoittavan valomerkin väri ei kohdan 5.6.2.2.5 vaatimusten vastaisesti ole punainen ja joiden kojetauluun asennetut useita tietoja esittävät näytöt eivät pysty näyttämään punaisia varoitusmerkkejä tai joissa käytetään ainoastaan erillisiä merkkivaloja.

12.2 Muutossarjaan 03 sovellettavat siirtymämääräykset:

12.2.1 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet eivät saa muutossarjan 03 virallisen voimaantulopäivän jälkeen kieltäytyä myöntämästä tai hyväksymästä E-tyyppihyväksyntiä tämän säännön mukaisesti, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 03.

12.2.2 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat 1. syyskuuta 2019 alkaen kieltäytyä hyväksymästä edelliseen muutossarjaan (02) perustuvia E-tyyppihyväksyntiä, jotka on ensimmäistä kertaa myönnetty 1. syyskuuta 2019 jälkeen.

12.2.3 Tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on 1. syyskuuta 2021 saakka edelleen hyväksyttävä edelliseen muutossarjaan (02) perustuvat E-tyyppihyväksynnät, jotka on ensimmäistä kertaa myönnetty ennen 1. päivää syyskuuta 2019.

12.2.4 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat 1. syyskuuta 2021 alkaen kieltäytyä hyväksymästä tämän säännön edellisen muutossarjan perusteella myönnettyjä E-tyyppihyväksyntiä.

12.2.5 Tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on kohdan 12.2.4 määräyksistä riippumatta edelleen hyväksyttävä E-tyyppihyväksynnät, jotka on tämän säännön edellisen muutossarjan mukaisesti myönnetty ajoneuvoille, joita muutossarjan 03 määräykset eivät koske.

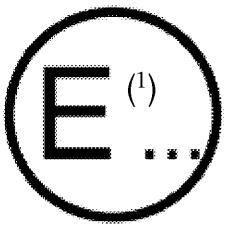
12.3 Yleiset siirtymämääräykset

12.3.1 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet eivät saa kieltäytyä myöntämästä minkään tämän säännön edellisen muutossarjan mukaisia E-tyyppihyväksyntiä tai niiden laajennuksia.

LIITE 1

ILMOITUS

(Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm)



Antaja: Viranomaisen nimi

.....

.....

.....

Aihe ([2]): Ajoneuvotyypin hyväksynnän myöntäminen

hyväksynnän laajentaminen

hyväksynnän epääminen

hyväksynnän peruuttaminen

tuotannon lopettaminen

ohjauslaitteitten osalta E-säännön nro 79 mukaisesti

Hyväksynnän numero ..... Laajennuksen numero .....

1. Ajoneuvon kauppanimi tai tavaramerkki: .....
2. Ajoneuvon tyyppi .....
3. Valmistajan nimi ja osoite .....
4. Valmistajan edustajan (jos sellainen on) nimi ja osoite .....
5. Lyhyt kuvaus ohjauslaitteista .....
5.1 Ohjauslaitteiden tyyppi .....
5.2 Ohjauslaite .....
5.3 Ohjauksen voimansiirto .....
5.4 Ohjattavat pyörät .....
5.5 Energialähde .....
6. Testitulokset ja ajoneuvon ominaispiirteet .....
6.1 Ohjaukseen tarvittava voima, kun ajetaan säteeltään 12-metrinen kääntöympyrä kunnossa olevalla järjestelmällä ja säteeltään 20-metrinen kääntöympyrä järjestelmän ollessa epäkunnossa .....
6.1.1 Normaaleissa olosuhteissa .....
6.1.2 Erikoisvarusteen vikaantumisen jälkeen .....
6.2 Muut tässä säännössä vaaditut testit ..... hyväksytty/hylätty ([2])
6.3 Liitteen 6 mukaiset asianmukaiset asiakirjat toimitettu seuraavien ohjausjärjestelmän osien osalta: .....
7. Vain vetoajoneuvot
7.1 Vetoajoneuvo on / ei ole ([2]) varustettu liitteen 7 asiaa koskevat vaatimukset täyttävällä sähköliittimellä
7.2 Suurin käytettävissä oleva virta on ..... A ([3])
8. Vain perävaunut
8.1 Perävaunun ohjausjärjestelmä täyttää E-säännön nro 79 liitteen 7 asiaa koskevat vaatimukset ..... kyllä/ei ([2])
8.2 Perävaunun tarvitsema suurin virta on ..... A ([3])
8.3 Perävaunun ohjausjärjestelmä pystyy / ei pysty ([2]) syöttämään perävaunun apulaitteille sähköenergiaa.

9. Päivä, jona ajoneuvo on toimitettu hyväksyttäväksi .....

10. Hyväksyntätesteistä vastaava tutkimuslaitos .....

11. Kyseisen laitoksen antaman selosteen päivämäärä .....

12. Kyseisen laitoksen antaman selosteen numero .....

13. Hyväksyntä myönnetty/laajennettu/evätty/peruutettu ([2])

14. Hyväksyntämerkin sijainti ajoneuvossa .....

15. Paikka .....

16. Päiväys .....

17. Allekirjoitus .....

18. Tämän ilmoituksen liitteenä on luettelo hyväksynnän myöntäneen viranomaisen haltuun annetuista hyväksyntäasiakirjoista, jotka ovat pyynnöstä saatavissa.

([1]) Hyväksynnän myöntäneen, laajentaneen, evänneen tai peruuttaneen maan tunnusnumero (ks. säännössä olevat hyväksyntää koskevat määräykset).

([2]) Tarpeeton viivataan yli.

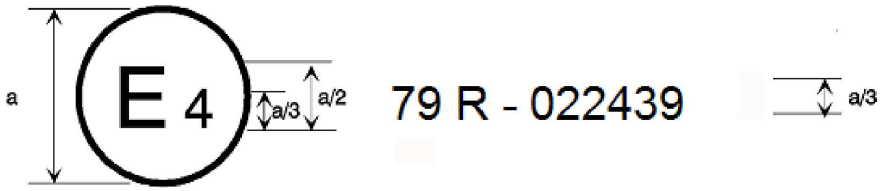
([3]) Ajoneuvon valmistajan määrittelemä – ks. tapauksen mukaan liitteen 7 kohdat 2.3 ja 3.1.

LIITE 2

HYVÄKSYNTÄMERKIT

MALLI A

(ks. tämän säännön kohta 4.4)

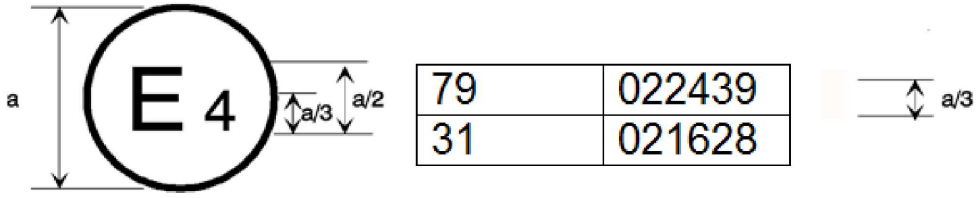


a = vähintään 8 mm

Edellä esitetystä ajoneuvoon kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen ajoneuvotyyppi on hyväksytty ohjauslaitteiden osalta Alankomaissa (E 4) E-säännön nro 79 mukaisesti hyväksyntänumerolla 022439. Hyväksyntänumero osoittaa, että hyväksyntä myönnettiin säännön nro 79 mukaisesti, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 02.

MALLI B

(ks. tämän säännön kohta 4.5)



a = vähintään 8 mm

Edellä esitetystä ajoneuvoon kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen ajoneuvotyyppi on hyväksytty Alankomaissa (E 4) E-sääntöjen nro 79 ja 31 ([1]) mukaisesti. Hyväksyntänumerot osoittavat, että hyväksyntäpäivinä E-sääntö nro 79 sisälsi muutossarjan 02 ja E-sääntö nro 31 muutossarjan 02.

([1]) Toinen numero annetaan ainoastaan esimerkkinä.

LIITE 3

Samaa energialähdettä ohjaukseen ja jarrutukseen käyttävien ajoneuvojen jarrutusteho

1. Tämän liitteen mukaisissa testeissä ajoneuvojen on täytettävä seuraavat vaatimukset:

1.1 Ajoneuvo on kuormattava suurimpaan teknisesti sallittuun massaansa, joka jakautuu akseleille ajoneuvon valmistajan ilmoittamalla tavalla. Jos akseleita voidaan kuormittaa eri järjestelyin, enimmäismassan on jakauduttava akseleille niin, että akselipainot ovat verrannolliset suurimpiin sallittuihin akselipainoihin. Puoliperävaunujen vetoyksikköjen osalta kuorma voidaan sijoittaa uudelleen noin puoliväliin edellä olevista kuormitustiloista saatavasta vetotapin asemasta ja taka-akselien keskilinjasta.

1.2 Rengaspaineiden on vastattava sitä painetta, joka kylmiltä renkailta vaaditaan paikallaan olevan ajoneuvon massan kantamiseksi.

1.3 Ennen testin aloittamista jarrujen on oltava kylmät, ts. jarrulevyn tai ulomman jarrurummun pinnan lämpötilan on oltava alle 100 °C.

2. Jos energialähteessä ilmenee vika, käyttöjarrun tehon on ensimmäisellä jarrutuskerralla saavutettava seuraavassa taulukossa annetut arvot.

Taulukko 1

Luokka		V (km/h)	Käyttöjarrun teho (m/s²)	F (daN)
M_1		100	6,43	50
M_2 ja M_3		60	5,0	70
N_1 [a] [b]	i)	80	5,0	70
	ii)	100	6,43	50
N_2 ja N_3		60	5,0	70

[a] Hakijan on valittava rivi i tai ii, ja valinta annetaan tutkimuslaitoksen hyväksyttäväksi.
[b] Tiedoksi: Rivillä i annetut arvot vastaavat asiaa koskevia E-säännön nro 13 vaatimuksia ja rivillä ii annetut arvot asiaa koskevia E-säännön nro 13-H vaatimuksia.

3. Ohjauslaitteissa tai energiajärjestelmässä ilmenevän vian jälkeen on käyttöjarrulla pystyttävä tekemään kahdeksan täysjarrutusta ja sen jälkeen yhdeksännessä jarrutuksessa saavuttamaan vähintään varajarrujärjestelmälle (hätäjarru) määrätty teho (ks. taulukko jäljempänä).

Jos varastoidun energian käyttöä edellyttävää varajarrujärjestelmää käytetään erillisellä käyttölaitteella, on kahdeksan käyttöjarrulla tehdyn täysjarrutuksen jälkeen saavutettava yhdeksännessä jarrutuksessa seuraavassa taulukossa esitetty jäännösteho.

Taulukko 2

Vara- ja jäännösjarrutusteho

Luokka		V (km/h)	Varajarrun teho (m/s²)	Jäännösteho (m/s²)
M_1		100	2,44	—
M_2 ja M_3		60	2,5	1,5
N_1 [a] [b]	i)	70	2,2	1,3
	ii)	100	2,44	—

Luokka	V (km/h)	Varajarrun teho (m/s^2)	Jäännösteho (m/s^2)
N_2	50	2,2	1,3
N_3	40	2,2	1,3

(a) Hakijan on valittava rivi i tai ii, ja valinta annetaan tutkimuslaitoksen hyväksyttäväksi.
(b) Tiedoksi: Rivillä i annetut arvot vastaavat asiaa koskevia E-säännön nro 13 vaatimuksia ja rivillä ii annetut arvot asiaa koskevia E-säännön nro 13-H vaatimuksia.

LIITE 4

Lisäohjauslaitteella varustettuja ajoneuvoja koskevat lisävaatimukset

1. YLEISET VAATIMUKSET

Lisäohjauslaitteella varustettujen ajoneuvojen on täytettävä tämän säännön varsinaisessa osassa esitettyjen vaatimusten lisäksi tämän liitteen vaatimukset.

2. ERITYISET VAATIMUKSET

2.1 Voimansiirto

2.1.1 Mekaaninen ohjauksen voimansiirto

Sovelletaan tämän säännön kohtaa 5.3.1.1.

2.1.2 Hydraulinen ohjauksen voimansiirto

Hydraulinen ohjauksen voimansiirto on suojattava suurimman sallitun käyttöpaineen T ylittymiseltä.

2.1.3 Sähköinen ohjauksen voimansiirto

Sähköinen ohjauksen voimansiirto on suojattava liian suurelta energiansyötöltä.

2.1.4 Voimansiirtotyyppien yhdistelmät

Mekaanisen, hydraulisen ja sähköisen voimansiirtotyypin yhdistelmän on täytettävä kohdissa 2.1.1, 2.1.2 ja 2.1.3 esitetyt vaatimukset.

2.2 Vikaantumiseen liittyvät testausvaatimukset

2.2.1 Lisäohjauslaitteen minkään osan (paitsi tämän säännön kohdassa 5.3.1.1 mainitut osat, joita ei pidetä helposti rikkoutuvina) virhetoiminta tai vikaantuminen ei saa aiheuttaa yhtäkkistä merkittävää muutosta ajoneuvon käyttäytymisessä, ja lisäksi tämän säännön kohdassa 6 esitettyjen soveltuvien vaatimusten on edelleen täytyttävä. Ajoneuvoa on pystyttävä hallitsemaan ilman epätavallisia korjaavia ohjausliikkeitä. Se on varmistettava seuraavilla testeillä:

2.2.1.1 Ympyräratatesti

Ajoneuvo ajetaan testiympyrään siten, että ympyrän säde R ja ajonopeus v vastaavat seuraavassa taulukossa ajoneuvoluokille annettuja arvoja:

Ajoneuvoluokka	R ([3])	v ([1]) ([2])
M_1 ja N_1	100	80
M_2 ja N_2	50	50
M_3 ja N_3	50	45

([1]) Jos lisäohjauslaite on tällä nopeudella mekaanisesti lukitussa asennossa, testinopeutta muutetaan niin, että se vastaa suurinta nopeutta, jolla järjestelmä toimii. Suurin nopeus on nopeus, jolla lisäohjauslaite lukittuu, miinus 5 km/h.

([2]) Jos ajoneuvon mittasuhteet aiheuttavat kaatumisriskin, valmistajan on toimitettava tutkimuslaitokselle ajoneuvon käyttäytymisen simuloinnista saadut tiedot, joiden perusteella voidaan määrittää pienempi enimmäisnopeus testiä varten. Tutkimuslaitos valitsee sitten tämän testinopeuden.

([3]) Jos säteiden arvoja ei testialueen ominaisuuksien vuoksi voida noudattaa, testi voidaan tehdä myös radoilla, joilla säteet ovat erisuuruiset (enimmäisvaihtelu ± 25 %), kunhan nopeutta muutetaan niin, että saavutetaan kyseiselle ajoneuvoluokalle taulukossa ilmoitetusta säteestä ja nopeudesta johtuva säteen suuntainen kiihtyvyys.

Vika aiheutetaan, kun testinopeus on saavutettu. Testissä on ajettava sekä myötä- että vastapäivään.

2.2.1.2 Muuttuvatilainen testi

2.2.1.2.1 Kunnes yhtenäisistä testausmenettelyistä päästään sopuun, ajoneuvon valmistajan on toimitettava tutkimuslaitokselle ajoneuvon käyttäytymisen muuttumista vikaantumistapauksessa tarkastelevassa testissä käytetyt menetelmät ja testin tulokset.

2.3 Varoitussignaalit vikaantumistapauksessa

2.3.1 Seuraavat lisäohjauslaitteen viat on selvästi saatettava kuljettajan huomioon. Tämä ei koske lisäohjauslaitteen niitä osia, joita tämän säännön kohdan 5.3.1.1 mukaisesti ei pidetä helposti rikkoutuvina.

2.3.1.1 Lisäohjauslaitteen sähköisen tai hydraulisen ohjauksen yleinen keskeytyminen.

2.3.1.2 Lisäohjauslaitteen energiajärjestelmän vikaantuminen.

2.3.1.3 Mahdollisesti asennetun sähköisen ohjauksen ulkoisten johtojen katkeaminen.

LIITE 5

Hydraulisella ohjauksen voimansiirrolla varustettuja perävaunuja koskevat vaatimukset

1. YLEISET VAATIMUKSET

Hydraulisella ohjauksen voimansiirrolla varustettujen ajoneuvojen on täytettävä tämän säännön varsinaisessa osassa esitettyjen vaatimusten lisäksi myös tämän liitteen vaatimukset.

2. ERITYISET VAATIMUKSET

2.1 Hydraulijohtojen ja letkuasennelmien suorituskyky

2.1.1 Hydraulisen voimansiirron hydraulijohtojen on kestettävä purkauspaine, joka on vähintään nelinkertainen verrattuna valmistajan määrittelemään suurimpaan normaaliin käyttöpaineeseen (T). Letkuasennelmien on vastattava ISO-standardeja 1402:1994, 6605:1986 ja 7751:1991.

2.2 Energiajärjestelmistä riippuvaiset järjestelmät

2.2.1 Energiajärjestelmä on suojattava ylipaineelta paineenrajoitusventtiilillä, jonka avautumispaine on T.

2.3 Ohjauksen voimansiirron suojaus

2.3.1 Ohjauksen voimansiirto on suojattava ylipaineelta paineenrajoitusventtiilillä, jonka avautumispaine on välillä 1,1–2,2 T. Paineenrajoitusventtiilin käyttöpaineen arvon on sovittava yhteen ajoneuvoon asennetun ohjausjärjestelmän toiminnallisten ominaisuuksien kanssa. Ajoneuvon valmistajan on täsmennettävä arvot tyyppihyväksynnän yhteydessä.

LIITE 6

Kompleksisten elektronisten ohjausjärjestelmien turvallisuuteen sovellettavat erityiset vaatimukset

1. YLEISTÄ

Tässä liitteessä määritellään erityiset vaatimukset, jotka koskevat kompleksisten elektronisten ajoneuvonhallintajärjestelmien (kohta 2.4) turvallisuuteen liittyvää asiakirja-aineistoa, vikaantumisen varalta sovellettavaa strategiaa ja tarkastusmenettelyä siltä osin kuin kyse on tästä säännöstä.

Tätä liitettä sovelletaan myös tässä säännössä yksilöityihin turvallisuuteen liittyviin toiminteisiin, joita ohjataan elektronisilla järjestelmillä (kohta 2.3) siltä osin kuin sovelletaan tätä sääntöä.

Liitteessä ei määritellä järjestelmän suorituskriteereitä vaan käsitellään järjestelmän suunnitteluun liittyviä menettelyjä ja tietoja, jotka on toimitettava tutkimuslaitokselle tyyppihyväksyntää varten.

Näissä tiedoissa on osoitettava, että järjestelmä täyttää vikaantumattomana ja vikaantuneena kaikki muualla tässä säännössä esitetyt asiaa koskevat suorituskykyvaatimukset ja että se on suunniteltu toimimaan siten, ettei se aiheuta turvallisuuden kannalta kriittisiä riskejä.

Hakija (esimerkiksi valmistaja) voi esittää näyttöä siitä, että mahdollisesti asennetut lisäohjauslaitteet on aiemmin arvioitu osana tämän säännön liitteen 4 vaatimusten mukaisesti myönnettyä hyväksyntää (tämän säännön alkuperäisessä versiossa taikka sen muutossarjassa 01 tai 02 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti). Kyseisiin lisäohjauslaitteisiin ei tällöin sovelleta tämän liitteen vaatimuksia siltä osin kuin kyse on muutossarjan 03 mukaisesta hyväksynnästä.

2. MÄÄRITELMÄT

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

2.1 'Järjestelmällä' tarkoitetaan elektronista hallintajärjestelmää tai kompleksista elektronista ajoneuvonhallintajärjestelmää, joka huolehtii tämän säännön soveltamisalaan kuuluvan toiminteen ohjausvälityksestä tai on osa sitä. Sillä tarkoitetaan myös mitä tahansa muuta tämän säännön soveltamisalaan kuuluvaa järjestelmää sekä siirtoyhteyksiä, jotka liittyvät tämän säännön soveltamisalaan kuulumattomiin järjestelmiin mutta vaikuttavat johonkin tämän säännön soveltamisalaan kuuluvaan toiminteeseen.

2.2 'Turvajärjestelyillä' tarkoitetaan järjestelmään, esimerkiksi sen elektronisiin yksiköihin sisällytettyjä järjestelyjä, joilla huolehditaan järjestelmän toimivuudesta ja varmistetaan siten järjestelmän turvallinen toiminta vikaantumattomana ja vikaantuneena, myös sähköisen häiriön tapauksessa. Turvajärjestelyihin voi kuulua myös toiminne, jonka myötä ajoneuvon olennaiset toiminteet siirtyvät toimimaan vain osittain taikka varajärjestelmää hyödyntäen.

2.3 'Elektronisella hallintajärjestelmällä' tarkoitetaan niiden yksiköiden yhdistelmää, jotka yhdessä huolehtivat kyseisestä ajoneuvonhallintatoiminteesta sähköisen tietojenkäsittelyn avulla. Tällaiset järjestelmät, joita usein ohjataan erityisellä ohjelmistolla, kootaan erillisistä toimintakomponenteista, kuten antureista, elektronisista ohjainyksiköistä ja käyttölaitteista, ja varustetaan siirtoyhteyksillä. Niihin voi kuulua mekaanisia, sähköpneumaattisia ja sähköhydraulisia osia.

2.4 'Kompleksisilla elektronisilla ajoneuvonhallintajärjestelmillä' tarkoitetaan elektronisia hallintajärjestelmiä, joissa elektronisen järjestelmän tai kuljettajan ohjaama toiminne voidaan ohittaa korkeammantasoisella elektronisella hallintajärjestelmällä tai -toiminteella. Ohitetusta toiminteesta tulee osa kompleksista järjestelmää samoin kuin kaikista tämän säännön soveltamisalaan kuuluvista ohittavista järjestelmistä tai toiminteista. Tämä koskee myös siirtoyhteyksiä, jotka liittyvät tämän säännön soveltamisalaan kuulumattomiin ohittaviin järjestelmiin tai toiminteisiin.

2.5 'Korkeammantasoisilla elektronisilla ohjausjärjestelmillä ja -toiminteilla' tarkoitetaan järjestelmiä ja toiminteita, jotka lisäprosessoinnin ja/tai -mittausten avulla muuttavat ajoneuvon käyttäytymistä muuttamalla ajoneuvon hallintajärjestelmän toimintoja. Kompleksiset järjestelmät voivat tämän ansiosta automaattisesti muuttaa toimintatavoitteitaan mitattuihin olosuhteisiin perustuvan priorisoinnin mukaan.

2.6 'Yksiköllä' tarkoitetaan pienintä tässä liitteessä tarkasteltavaa järjestelmän rakenneosaa; tällaisia komponenttien yhdistelmiä pidetään erillisinä kokonaisuuksina tunnistamisen, analysoinnin ja vaihtamisen kannalta.

2.7 'Siirtoyhteyksillä' tarkoitetaan järjestelyjä, joilla erilliset yksiköt liitetään toisiinsa signaalien, toimintadatan tai energian siirtoa varten. Laitteet ovat yleensä sähköisiä mutta voivat olla osittain myös mekaanisia, pneumaattisia tai hydraulisia.

2.8 'Valvonta-alueella' tarkoitetaan lähtömuuttujan vaihtelualuetta, jota järjestelmän odotetaan valvovan.

2.9 'Toimintarajalla' tarkoitetaan niitä fyysisiä rajoja, joiden sisäpuolella järjestelmä voi huolehtia valvontatehtävästään.

2.10 'Turvallisuustoiminteella' tarkoitetaan järjestelmän toiminnetta, joka voi muuttaa ajoneuvon dynaamista käyttäytymistä. Järjestelmällä voi olla valmiudet suorittaa useita turvallisuustoiminteita.

3. ASIAKIRJAT

3.1 Vaatimukset

Valmistajan on toimitettava sellaiset asiakirjat, joista käy ilmi järjestelmän perusrakenne ja se, millä tavoin se on yhteydessä ajoneuvon muihin järjestelmiin tai miten se suoraan valvoo lähtömuuttujia. Asiakirjoissa on selostettava valmistajan määrittelemät järjestelmän toiminteet ja turvajärjestelyt. Asiakirja-aineiston on oltava tiivis, mutta siinä on kuitenkin esitettävä näyttöä siitä, että suunnittelu- ja kehitystyössä on hyödynnetty asiantuntemusta kaikilta asiaan liittyviltä aloilta. Asiakirjoissa on teknisiä määräaikaistarkastuksia varten kuvattava, miten järjestelmän kulloinenkin toimintatila voidaan tarkastaa.

Tutkimuslaitoksen on arvioitava asiakirja-aineisto sen selvittämiseksi, että järjestelmä

a) on suunniteltu toimimaan vikaantumattomana ja vikaantuneena siten, ettei se aiheuta turvallisuuden kannalta kriittisiä riskejä

b) täyttää vikaantumattomana ja vikaantuneena kaikki muualla tässä säännössä esitetyt asiaa koskevat suorituskykyvaatimukset ja

c) on kehitetty valmistajan ilmoittaman prosessin tai menetelmän mukaisesti.

3.1.1 Asiakirja-aineisto koostuu seuraavista kahdesta osasta:

a) Hyväksyntää varten tarvittava virallinen asiakirjapaketti, joka sisältää kohdassa 3 luetellun aineiston (lukuun ottamatta kohdassa 3.4.4 tarkoitettuja tietoja) ja joka on toimitettava tutkimuslaitokselle tyyppihyväksyntähakemuksen yhteydessä. Tutkimuslaitos käyttää pakettia perusviiteaineistona tämän liitteen kohdassa 4 esitetyssä tarkastusmenettelyssä. Tutkimuslaitoksen on varmistettava, että asiakirjapaketti pidetään saatavilla hyväksyntäviranomaisen kanssa määritetyn ajan. Säilytysajan on oltava vähintään 10 vuotta siitä, kun ajoneuvon tuotanto on lopetettu kokonaan.

b) Lisäaineisto ja kohdassa 3.4.4 tarkoitetut analyysitiedot, jotka valmistajan on säilytettävä ja asetettava saataville tyyppihyväksynnän yhteydessä. Valmistajan on varmistettava, että aineisto ja analyysitiedot ovat saatavilla 10 vuoden ajan siitä, kun ajoneuvon tuotanto on lopetettu kokonaan.

3.2 Järjestelmän toimintojen kuvaus

Kuvauksessa on selostettava yksinkertaisesti kaikkia hyväksyttävän järjestelmän valvontatoimintoja ja menettelyjä, joilla asetettuihin tavoitteisiin on määrä päästä, myös niitä mekanismeja, joilla valvonta toteutetaan.

Siinä on yksilöitävä ohitettavissa olevat toiminnot ja selostettava tarkemmin toiminnon toimintaperiaatteen muuttuminen.

3.2.1 Kaikki tulomuuttujat ja mitatut muuttujat on lueteltava ja niiden toiminta-alue määriteltävä.

3.2.2 Kaikki järjestelmän valvomat lähtömuuttujat on lueteltava, ja lisäksi on ilmoitettava kussakin tapauksessa, tapahtuuko valvonta suoraan vai ajoneuvon jonkin toisen järjestelmän välityksellä. Kuhunkin muuttujaan sovellettava valvonta-alue (kohta 2.7) on määriteltävä.

3.2.3 Toimintarajat määrittelevät raja-arvot (kohta 2.8) on annettava, jos niillä on merkitystä järjestelmän toiminnalle.

3.3 Järjestelmän kokoonpano ja kaaviot

3.3.1 Komponenttiluettelo

On toimitettava luettelo, jossa esitetään kaikki hyväksyttävään järjestelmään kuuluvat yksiköt ja mainitaan ne muut ajoneuvon järjestelmät, joita tarvitaan kyseisen valvontatoiminnon toteuttamiseen.

Lisäksi on toimitettava kaavio, jossa nämä yksiköt esitetään toisiinsa yhdistettynä ja josta käy selvästi ilmi laitteitten sijoittelu ja niiden väliset yhteydet.

3.3.2 Yksiköiden toiminta

Järjestelmän kunkin yksikön toiminnasta ja yksiköt muihin yksiköihin tai toiseen ajoneuvon järjestelmään yhdistävistä signaaleista on esitettävä kuvaus. Kuvaus voidaan antaa lohko- tai muuna kaaviona taikka kaaviota hyödyntävänä sanallisena kuvauksena.

3.3.3 Liitännät

Järjestelmän sisäiset liitokset on esitettävä piirikaaviona sähköisten linkkien osalta, putkikaaviona pneumaattisten tai hydraulisten laitteiden osalta ja yksinkertaisena kaaviona mekaanisten liitosten osalta. Lisäksi on esitettävä muihin järjestelmiin johtavat ja niistä tulevat siirtoyhteydet.

3.3.4 Signaalin kulku, toimintadata ja sovellettavat prioriteetit

Siirtoyhteyksien ja yksiköistä toisiin välitettävien signaalien ja/tai toimintadatan on vastattava selkeästi toisiaan. Multipleksoituja datakanavia pitkin välitettäviin signaaleihin ja/tai toimintadataan sovellettavat prioriteetit on mainittava aina, kun priorisointi voi vaikuttaa järjestelmän toimintaan tai turvallisuuteen tämän säännön alaan kuuluvilta osin.

3.3.5 Yksiköiden tunnistaminen

Kukin yksikkö on voitava tunnistaa selvästi ja yksiselitteisesti (esim. laitteeseen tehtävällä merkinnällä sekä ohjelmiston sisällön osoittavalla merkinnällä tai ulostulosignaalilla), jotta toisiansa vastaavat laitteet ja asiakirjat voidaan yhdistää toisiinsa.

Jos yhteen yksikköön tai yhteen tietokoneeseen on koottu useampia toimintoja, jotka kuitenkin selvyyden vuoksi esitetään lohkokaaviossa erillisinä lohkoina, on laite varustettava yhdellä ainoalla tunnistemerkinnällä. Tätä tunnistemerkintää käyttämällä valmistajan on vakuutettava, että toimitetut laitteet ovat niitä koskevien asiakirjojen mukaisia.

3.3.5.1 Tunnistusmerkinnällä yksilöidään laitteen ja ohjelmiston versio, ja jos viimeksi mainittu muuttuu niin, että kyseisen yksikön toiminta muuttuu tämän säännön soveltamisalaan kuuluvalla tavalla, myös tunnistusmerkintää on muutettava.

3.4 Valmistajan soveltamat turvajärjestelyt

3.4.1 Valmistajan on annettava lausunto, jossa vahvistetaan, että järjestelmän tavoitteitten toteuttamiseksi valittu strategia ei järjestelmän kunnossa ollessa vaaranna ajoneuvon turvallista toimintaa.

3.4.2 Järjestelmässä käytettyjen ohjelmistojen arkkitehtuuri on selostettava ja käytetyt suunnittelumenetelmät ja -välineet yksilöitävä. Valmistajan on esitettävä näyttöä siitä, millä tavoin järjestelmän toimintaperiaate toteutettiin suunnittelu- ja kehittelyvaiheessa.

3.4.3 Valmistajan on toimitettava tutkimuslaitokselle selvitys järjestelmään sisällytetyistä toiminteista, joilla huolehditaan sen turvallisesta toiminnasta vikaantumistapauksessa. Järjestelmään vikaantumisen varalta sisällytettyjä toiminteita ovat esimerkiksi seuraavat:

a) toiminnan jatkaminen käyttämällä vain osaa järjestelmästä

b) siirtyminen erillisen varajärjestelmän käyttöön

c) korkeamman tason toiminteen kytkeminen pois käytöstä.

Vian ilmetessä kuljettajaa on varoitettava siitä esimerkiksi varoitussignaalilla tai näytössä esitettävällä viestillä. Varoituksen antamista on jatkettava niin kauan kuin vika on olemassa, ellei kuljettaja deaktivoi järjestelmää esimerkiksi kääntämällä virtalukon asentoon ”pois päältä” (OFF) taikka kytkemällä kyseisen toiminteen pois päältä tarkoitukseen varatulla kytkimellä.

3.4.3.1 Jos valittu toiminne kytkee päälle osittaisen toiminnan tietyissä vikaolosuhteissa, on yksilöitävä kyseiset olosuhteet ja määriteltävä tuloksena olevat toimintarajoitukset.

3.4.3.2 Jos valittu toiminne ottaa käyttöön toisen (varalla olevan) keinon ajoneuvonhallintajärjestelmän tavoitteen toteuttamiseksi, on selostettava vaihtomekanismin periaatteet, logiikka ja varmennustaso sekä mahdolliset varatarkastusjärjestelmät ja määriteltävä varajärjestelmän aiheuttamat toimintarajoitukset.

3.4.3.3 Jos valittu toiminne poistaa käytöstä korkeamman tason toiminteen, kaikki siihen liittyvät ulostulovalvonta-signaalit on katkaistava niin, että siirtyminen sujuu mahdollisimman häiriöttä.

3.4.4 Asiakirjojen tueksi on esitettävä analyysi, joka osoittaa yleisesti, miten järjestelmä käyttäytyy jonkin sellaisen yksittäisen vaaran tai vian ilmaantuessa, joka vaikuttaa ajoneuvon hallintaan tai turvallisuuteen.

Valmistajan on vahvistettava valitsemansa analyysimenetelmät ja noudatettava niitä sekä annettava ne tutkimus-laitoksen tarkastettavaksi tyyppihyväksynnän yhteydessä.

Tutkimuslaitoksen on arvioitava analyysimenetelmien toteuttaminen. Arviointiin on sisällytettävä seuraavat:

a) Tarkastetaan turvajärjestelyt suunnittelullisella (ajoneuvon) tasolla sen vahvistamiseksi, että järjestelyissä otetaan huomioon vuorovaikutus ajoneuvon muiden järjestelmien kanssa. Järjestelyn on perustuttava riskianalyysiin, joka soveltuu järjestelmän turvallisuuden arviointiin.

b) Tarkastetaan turvajärjestelyt järjestelmän tasolla. Järjestelyt voivat perustua vika- ja vaikutusanalyysiin (FMEA), vikapuuanalyysiin (FTA) taikka vastaavaan menettelyyn, joka soveltuu järjestelmän turvallisuuden arviointiin.

c) Tarkastetaan validointisuunnitelmat ja niiden tulokset. Validoinnissa voidaan käyttää esimerkiksi simuloin-timalliin (hardware-in-the-loop) perustuvaa testausta, ajoneuvon tietestausta tai muuta validointiin soveltuvaa menettelyä.

Arvioinnissa on tarkastettava vaaroja ja vikoja, jotka tutkimuslaitos on valinnut selvittääkseen, että valmistaja on selostanut turvajärjestelyt ymmärrettävästi ja loogisesti ja että validointisuunnitelmat ovat tarkoituksen-mukaisia ja loppuun saatettuja.

Turvajärjestelyjen tarkastamiseksi tutkimuslaitos voi suorittaa tai suorituttaa kohdassa 4 esitetyt testit.

3.4.4.1 Asiakirjoissa on yksilöitävä seurattavat parametrit ja ilmoitettava kunkin tämän liitteen kohdassa 3.4.4 määritellyn tyyppisen vikatilanteen yhteydessä käytettävä varoitussignaali, joka annetaan kuljettajalle taikka huollosta tai teknisestä tarkastuksesta vastaavalle henkilöstölle.

3.4.4.2 Asiakirjoissa on kuvattava toimenpiteet, joilla varmistetaan, ettei järjestelmä vaaranna ajoneuvon turvallista toimintaa, kun ulkoiset olosuhteet (kuten ympäristöolot, lämpötila taikka pölyn, veden tai jään kerääntyminen) vaikuttavat järjestelmän suorituskykyyn.

4. TARKASTUS JA TESTIT

4.1 Järjestelmän toiminta, sellaisena kuin se on kuvattu kohdassa 3 vaadituissa asiakirjoissa, on testattava seuraavalla tavalla:

4.1.1 Järjestelmän toiminnan tarkastaminen

Tutkimuslaitoksen on tarkastettava järjestelmän toiminta vikaantumattomana testaamalla jotkin valmistajan kohdan 3.2 mukaisesti ilmoittamat toiminteet.

Kompleksisten elektronisten järjestelmien tapauksessa testeihin on sisällytettävä tilanteita, joissa ilmoitettu toiminta ohitetaan.

4.1.2 Kohdassa 3.4 tarkoitettujen turvajärjestelyjen tarkastaminen

On tarkastettava järjestelmän käyttäytyminen jonkin yksittäisen yksikön vikaantuessa. Sitä varten simuloidaan yksikön sisäisten vikojen vaikutusta johtamalla vastaavia signaaleja sähköisiin yksiköihin tai mekaanisiin osiin. Tutkimuslaitoksen on tehtävä tämä tarkastus vähintään yhdelle yksittäiselle yksikölle. Järjestelmän reaktiota useisiin samanaikaisiin yksittäisten yksiköiden vikoihin ei kuitenkaan tarkasteta.

Tutkimuslaitoksen on huolehdittava siitä, että näissä testeissä käsitellään näkökohtia, joilla voi olla vaikutusta ajoneuvon hallittavuuteen ja käyttäjätietoihin (käyttöliittymään liittyvät näkökohdat).

4.1.2.1 Tarkastustulosten on vastattava vika-analyysin tuloksista tehtyä kirjallista tiivistelmää siinä määrin, että kokonaisvaikutusten perusteella voidaan vahvistaa, että turvajärjestelyt ja niiden toiminta ovat riittävän tasoisia.

5. TUTKIMUSLAITOKSELTA EDELLYTETTÄVÄ RAPORTOINTI

Tutkimuslaitoksen on raportoinnissaan huolehdittava jäljitettävyydestä esimerkiksi siten, että tarkastettujen asiakirjojen versiot koodataan ja luetellaan tutkimuslaitoksen kirjanpidossa.

Tämän liitteen lisäyksessä 1 annetaan esimerkki arviointilomakkeesta, jonka tutkimuslaitos toimittaa tyyppihyväksyntäviranomaiselle.

LISÄYS 1

Elektronisten järjestelmien arviointilomakkeen malli

TESTAUSSELOSTE NRO .....

1. TUNNISTETIEDOT

1.1 Ajoneuvon merkki: .....

1.2 Tyyppi: .....

1.3 Tyypin tunniste, jos se on merkitty ajoneuvoon: .....

1.3.1 Merkinnän sijainti: .....

1.4 Valmistajan nimi ja osoite: .....

1.5 Valmistajan edustajan (jos sellainen on) nimi ja osoite: .....

1.6 Valmistajan virallinen asiakirjapaketti:

Asiakirjaviite: .....

Alkuperäinen antamispäivä: .....

Viimeisimmän päivityksen päivämäärä: .....

2. TESTATTUJEN AJONEUVOJEN/JÄRJESTELMIEN KUVAUS

2.1 Yleinen kuvaus: .....

2.2 Kuvaus kaikista järjestelmän valvontatoiminnoista ja toimintamenettelyistä: .....

2.3 Kuvaus järjestelmän komponenteista ja kaavio sen sisäisistä liitännöistä: .....

3. VALMISTAJAN TURVAMENETTELYT

3.1 Kuvaus signaalien kulusta, toimintadatasta ja sovellettavista prioriteeteista: .....

3.2 Valmistajan lausunto:

Valmistajat ..... vahvistavat, että järjestelmän tavoitteitten toteuttamiseksi valittu strategia ei järjestelmän kunnossa ollessa vaaranna ajoneuvon turvallista toimintaa.

3.3 Ohjelmistoarkkitehtuuri ja käytetyt suunnittelumenetelmät ja -välineet: .....

3.4 Selvitys järjestelmään vikaantumisen varalta sisällytetyistä rakenteellisista ratkaisuista: .....

3.5 Dokumentoidut analyysit järjestelmän käyttäytymisestä yksittäisissä vaara- tai vikaantumistilanteissa: .....

3.6 Kuvaus ulkoisten olosuhteiden varalta käytössä olevista toimenpiteistä: .....

3.7 Järjestelmän teknistä määräaikaistarkastusta koskevat vaatimukset: .....

3.8 Järjestelmän toiminnan tarkastustestin tulokset (E-säännön nro 79 liitteen 6 kohta 4.1.1): .....

3.9 Turvajärjestelyjen tarkastustestin tulokset (E-säännön nro 79 liitteen 6 kohta 4.1.2): .....

3.10 Testin päivämäärä: .....

3.11 Tämä testi on suoritettu ja sen tulokset selostettu E-säännön nro 79 liitteen ..... mukaisesti, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna muutossarjalla .....

Testin suorittamisesta vastaava tutkimuslaitos ([1])

Allekirjoitus: ..... Päiväys: .....

3.12 Tyyppihyväksyntäviranomainen ([1])

Allekirjoitus: ..... Päiväys: .....

3.13 Huomautukset:

([1]) Allekirjoittajana on oltava eri henkilö, vaikka tutkimuslaitos olisikin sama kuin tyyppihyväksyntäviranomainen, tai vaihtoehtoisesti selosteen kanssa on annettava erillinen tyyppihyväksyntäviranomaisen hyväksyntä.

LIITE 7

Vetoajoneuvosta tapahtuvaa perävaunujen ohjausjärjestelmien virransyöttöä koskevat erityiset vaatimukset

1. YLEISTÄ

Tämän liitteen vaatimuksia sovelletaan vetoajoneuvoihin sekä perävaunuihin, jotka saavat sähköenergiansa vetoajoneuvosta perävaunuun asennetun ohjausjärjestelmän käytön helpottamiseksi.

2. VETOAJONEUVOJA KOSKEVAT VAATIMUKSET

2.1 Energiansyöttö

2.1.1 Ajoneuvon valmistajan on määriteltävä energialähteen kapasiteetti, jolla perävaunun käyttöön voidaan tuottaa kohdassa 2.3 määritelty virta ajoneuvon tavanomaisen käytön aikana.

2.1.2 Kuljettajan käsikirjassa on annettava kuljettajalle tietoja perävaunun ohjausjärjestelmän käytettävissä olevasta sähköenergiasta ja mainittava, että sähköliitäntää ei saa kytkeä, jos perävaunuun merkitty vaadittava virta on suurempi kuin se, joka vetoajoneuvosta voidaan syöttää.

2.1.3 Perävaunun ohjausjärjestelmän tehonsyöttöön on käytettävä kohdassa 2.5 tarkoitetusta liitännästä syötettyä virtaa. Kaikissa tapauksissa sovelletaan kuitenkin kohdan 3.3 määräyksiä.

2.2 Nimelliskäyttöjännite on 24 V.

2.3 Vetoajoneuvon valmistajan on määriteltävä kohdassa 2.5.2 tarkoitetusta liitännästä saatavan virran suurin arvo.

2.4 Sähköjärjestelmän suojaus

2.4.1 Vetoajoneuvon sähköjärjestelmä on suojattava ylikuormitukselta tai oikosululta perävaunun ohjausjärjestelmän virransyötössä.

2.5 Johtimet ja liittimet

2.5.1 Perävaunun sähköenergiansyöttöön käytettävien johtojen liitinpoikkipinta-alan on sovelluttava kohdassa 2.3 määritellylle jatkuvalle virralle.

2.5.2 Kunnes asiaa koskeva yhtenäinen standardi on määritelty, on perävaunun kytkemiseen käytettävän liittimen täytettävä seuraavat vaatimukset:

a) Liittimen napojen virransiedon on sovelluttava kohdassa 2.3 määritellylle suurimmalle jatkuvalle virralle.

b) Kunnes yhdenmukaisista standardeista on sovittu, liittimen ulkoisen suojauksen on sovelluttava käyttötarkoitukseen, ja se on sisällytettävä liitteen 6 mukaiseen arviointiin.

c) Liitin ei saa olla vaihdettavissa toiseen vetoajoneuvossa jo käytettyyn sähköliittimeen (ISO 7638, ISO 12098 jne.).

2.6 Merkinnät

2.6.1 Vetoajoneuvossa on oltava merkintä, josta käy ilmi kohdassa 2.3 määritelty suurin perävaunun käytettävissä oleva virta.

Merkinnän on oltava pysyvä ja näkyvissä, kun kohdassa 2.5.2 tarkoitettu sähköliitäntä kytketään.

3. PERÄVAUNUJA KOSKEVAT VAATIMUKSET

3.1 Ajoneuvon valmistajan on määriteltävä perävaunun ohjausjärjestelmän vaatima suurin virta.

3.2 Nimelliskäyttöjännite on 24 V.

3.3 Vetoajoneuvosta saatavaa sähköenergiaa saa käyttää vain seuraavasti:

a) yksinomaan perävaunun ohjausjärjestelmän käyttöön

tai

b) perävaunun ohjausjärjestelmän käyttöön ja perävaunun apujärjestelmien virransyöttöön, kunhan ohjausjärjestelmä on etusijalla ja suojattu ulkoiselta ylikuormitukselta. Suojauksen on oltava perävaunun ohjausjärjestelmän toiminne.

3.4 Johtimet ja liittimet

3.4.1 Perävaunun sähköenergiansyöttöön käytettävien johtojen liitinpoikkipinta-alan on sovelluttava perävaunuun asennetun ohjausjärjestelmän energiavaatimuksiin.

3.4.2 Kunnes asiaa koskeva yhtenäinen standardi on määritelty, on perävaunun kytkemiseen käytettävän liittimen täytettävä seuraavat vaatimukset:

a) Liittimen napojen virransiedon on sovelluttava ajoneuvon valmistajan kohdan 3.1 mukaisesti määrittelemälle suurimmalle virralle.

b) Kunnes yhdenmukaisista standardeista on sovittu, liittimen ulkoisen suojauksen on sovelluttava käyttötarkoitukseen, ja se on sisällytettävä liitteen 6 mukaiseen arviointiin.

c) Liitin ei saa olla vaihdettavissa toiseen vetoajoneuvossa jo käytettyyn sähköliittimeen (ISO 7638, ISO 12098 jne.).

3.5 Vikailmoitus

Ohjausjärjestelmän sähköisen ohjausvälityksen vioista on annettava suora ilmoitus kuljettajalle.

3.6 Ohjausjärjestelmän toiminnan esittely

3.6.1 Perävaunun valmistajan on tyyppihyväksynnän yhteydessä osoitettava tutkimuslaitokselle, että ohjausjärjestelmä toimii tässä säännössä asetettujen asiaa koskevien suoritusvaatimusten mukaisesti.

3.6.2 Vikaantumistapaukset

3.6.2.1 Vakaat olosuhteet

Jos perävaunu on kytketty vetoajoneuvoon, jossa ei ole virtalähdettä perävaunun ohjausjärjestelmän käyttöön, tai jos virransyöttö perävaunun ohjausjärjestelmään katkeaa tai jos perävaunun ohjausjärjestelmän sähköinen ohjausvälitys vikaantuu, on osoitettava, että perävaunu täyttää kaikki tämän säännön kohdassa 6.3 esitetyt kunnossa olevaa järjestelmää koskevat vaatimukset.

3.6.2.2 Muuttuvat olosuhteet

Ajoneuvon käyttäytymisen muuttumista ohjausjärjestelmän sähköisen ohjausvälityksen vikaannuttua on arvioitava sen varmistamiseksi, että ajoneuvo pysyy vakaana vian ilmettyä. Tällöin on

a) sovellettava tämän säännön kohdassa 6.3.1 määriteltyjä testausmenetelmää ja vaatimuksia ([1])

b) sovellettava tämän säännön kohdassa 6.3.3 määriteltyjä testausmenetelmää ja vaatimuksia ([1]).

3.6.3 Jos perävaunun ohjausjärjestelmässä käytetään hydraulista voimansiirtoa, sovelletaan liitteen 5 vaatimuksia.

([1]) Tutkimuslaitos voi hyväksyä perävaunun valmistajan toimittamat testitulokset osoitukseksi muuttuvien olosuhteiden testien läpäisemisestä.

3.7 Merkinnät

3.7.1 Perävaunut, joissa on liitäntä sähköenergian syöttämiseksi perävaunun ohjausjärjestelmälle, on varustettava merkinnöillä, joissa annetaan seuraavat tiedot:

a) kohdassa 3.1 määritelty suurin perävaunun ohjausjärjestelmän vaatima virta

b) perävaunun ohjausjärjestelmän toiminta, myös sen vaikutus ohjattavuuteen liitäntä kytkettynä ja irrotettuna.

Merkinnän on oltava pysyvä ja näkyvissä, kun kohdassa 3.3.2 tarkoitettu sähköliitäntä kytketään.

LIITE 8

Korjaavia ja automaattisesti ohjattuja ohjaustoiminteita koskevat testausvaatimukset

1. YLEISET VAATIMUKSET

Korjaavilla (CSF) ja/tai automaattisesti ohjatuilla (ACSF) ohjausjärjestelmillä varustettujen ajoneuvojen on täytettävä asianmukaiset tässä liitteessä vahvistetut testausvaatimukset.

2. TESTAUSOLOSUHTEET

Testit on tehtävä tasaisella kuivalla asfaltti- tai betonipinnalla, jossa on hyvä pito. Ympäristön lämpötilan on oltava 0–45 °C.

2.1 Kaistamerkinnät

Testeissä käytettyjen teiden kaistamerkintöjen on vastattava jotakin E-säännön nro 130 liitteessä 3 kuvattua merkintätapaa. Merkintöjen on oltava hyvässä kunnossa, ja niissä käytetyn materiaalin on vastattava näkyviin kaistamerkintöihin sovellettavaa standardia. Testeissä käytetyt kaistamerkinnät on kirjattava testausselosteeseen.

Kaistan on tämän liitteen mukaisissa testeissä oltava vähintään 3,5 m leveä.

Testi on suoritettava sellaisissa oloissa, että näkyvyys sallii turvallisen ajamisen vaaditulla testinopeudella.

Ajoneuvon valmistajan on osoitettava asiakirjoin vastaavuus kaikkien muiden E-säännön nro 130 liitteessä 3 kuvattujen kaistamerkintöjen kanssa. Tällaiset asiakirjat on liitettävä testausselosteeseen.

2.2 Toleranssit

Ajoneuvon nopeuden on vastattava tässä liitteessä kuvattuja testejä varten määrättyjä nopeuksia toleranssilla ± 2 km/h.

2.3 Ajoneuvon testauskunto

2.3.1 Testimassa

Ajoneuvo on testattava valmistajan ja tutkimuslaitoksen sopimalla kuormituksella. Kuormitusta ei saa muuttaa testausmenettelyn alettua. Ajoneuvon valmistajan on asiakirjoilla osoitettava, että järjestelmä toimii kaikilla kuormituksilla.

2.3.2 Ajoneuvo on testattava ajoneuvon valmistajan suosittelemilla rengaspaineilla.

2.4 Sivuttaiskiihtyvyys

Ajoneuvon valmistajan ja tutkimuslaitoksen on sovittava painopistettä edustavasta paikasta, josta sivuttaiskiihtyvyys mitataan. Tämä paikka on ilmoitettava testiraportissa.

Sivuttaiskiihtyvyys on mitattava ottamatta huomioon ajoneuvon rungon liikkeiden (esim. ripustetun massan kiertymisen) aiheuttamia lisävaikutuksia.

3. TESTAUSMENETTELYT

3.1 CSF-järjestelmien testit

Seuraava testi koskee tämän säännön kohdassa 2.3.4.2 esitetyn CSF:n määritelmän c-alakohdassa määriteltyjä toiminteita.

3.1.1 CSF-järjestelmän varoitusten testaaminen

3.1.1.1 Ajoneuvoa ajetaan CSF kytkettynä toimintaan tiellä, jossa kaistan molemmissa reunoissa on kaistamerkinnät. Jos CSF:n suorittamat toimenpiteet perustuvat yksinomaan kaistarajojen olemassaolon ja sijainnin arviointiin, ajoneuvoa ajetaan tiellä, jota rajoittavat valmistajan ilmoittamat rajat (esim. tien reuna).

Testausolosuhteiden ja ajoneuvon testinopeuden on oltava järjestelmän toiminta-alueen rajoissa.

Testin aikana kirjataan CSF:n suorittamien toimenpiteiden ja merkkivalon ja äänimerkin kesto.

Tämän säännön kohdassa 5.1.6.1.2.1 tarkoitetussa tapauksessa ajoneuvoa ajetaan siten, että se pyrkii poistumaan kaistalta ja että CSF:n suorittama toimenpide tämän seurauksena jatkuu pitempään kuin 10 sekuntia (M_1, N_1) tai 30 sekuntia (M_2, M_3, N_2, N_3). Jos testiä ei esimerkiksi testauspaikan varustusten asettamien rajoitusten vuoksi voida käytännössä toteuttaa, vaatimuksen täyttyminen voidaan tyyppihyväksyntäviranomaisen suostumuksella osoittaa asiakirjoin.

Testivaatimukset täyttyvät, kun

— Äänimerkki annetaan viimeistään 10 sekuntia (M_1, N_1) tai 30 sekuntia (M_2, M_3, N_2, N_3) toimenpiteen alkamisen jälkeen.

Tämän säännön kohdassa 5.1.6.1.2.2 tarkoitetussa tapauksessa ajoneuvoa ajetaan siten, että se pyrkii poistumaan kaistalta ja että järjestelmä tämän seurauksena suorittaa vähintään kolme toimenpidettä 180 sekunnin liukuvan ajanjakson aikana.

Testivaatimukset täyttyvät, kun

a) kustakin toimenpiteestä ilmoitetaan merkkivalolla niin kauan kuin toimenpide kestää ja

b) toisesta ja kolmannesta toimenpiteestä ilmoitetaan äänimerkillä ja

c) kolmannesta toimenpiteestä annettu äänimerkki on vähintään 10 sekuntia pitempi kuin toisesta toimenpiteestä annettu varoitus.

3.1.1.2 Valmistajan on lisäksi osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla, että kohdissa 5.1.6.1.1 ja 5.1.6.1.2 asetetut vaatimukset täyttyvät CSF:n koko toiminta-alueella. Tämä voidaan osoittaa testausselosteeseen liitettävillä asiakirjoilla.

3.1.2 Toiminteen ohittamiseen tarvittavan voiman testaus

3.1.2.1 Ajoneuvoa ajetaan CSF kytkettynä toimintaan tiellä, jossa kaistan molemmissa reunoissa on kaistamerkinnät.

Testausolosuhteiden ja ajoneuvon testinopeuden on oltava järjestelmän toiminta-alueen rajoissa.

Ajoneuvoa ajetaan siten, että se pyrkii poistumaan kaistalta ja käynnistää CSF:n toimenpiteen. Toimenpiteen aikana kuljettajan on kohdistettava ohjauslaitteeseen voima, jolla CSF:n toimenpide ohitetaan.

Kuljettajan ohjauslaitteeseen kohdistama voima kirjataan.

3.1.2.2 Testivaatimukset täyttyvät, jos kuljettajan ohjauslaitteeseen kohdistama toimenpiteen ohittamiseen tarvittava voima on enintään 50 N.

3.1.2.3 Valmistajan on lisäksi osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla, että kohdassa 5.1.6.1.3 asetetut vaatimukset täyttyvät CSF:n koko toiminta-alueella. Tämä voidaan osoittaa testausselosteeseen liitettävillä asiakirjoilla.

3.2 Luokan B1 ACSF-järjestelmien testit

3.2.1 Kaistanpitoavustimen toiminnan testi

3.2.1.1 Ajoneuvon nopeuden on pysyttävä alueella V_{smin}–V_{smax}.

Testi on tehtävä erikseen kullakin tämän säännön kohdassa 5.6.2.1.3 määritellyllä nopeusalueella tai vierekkäisillä nopeusalueilla, joissa ay_{smax} on sama.

Ajoneuvoa ajetaan siten, että kuljettaja ei kohdista voimaa ohjauslaitteeseen (hän voi esimerkiksi irrottaa kätensä ohjauslaitteesta), tasaisella nopeudella kaarevalla radalla, jossa on kaistamerkinnät kummallakin puolella.

Kaarreajon edellyttämän sivuttaiskiihtyvyyden on oltava 80–90 prosenttia ajoneuvon valmistajan määrittämästä suurimmasta sivuttaiskiihtyvyydestä ay_{smax}.

Sivuttaiskiihtyvyys ja sivusuuntainen nykäys on kirjattava testin aikana.

3.2.1.2 Testivaatimukset täyttyvät, kun

ajoneuvo ei ylitä mitään kaistamerkintää

sivusuuntaisen nykäyksen liikkuva keskiarvo puolen sekunnin aikana on enintään 5 m/s^3.

3.2.1.3 Ajoneuvon valmistajan on osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla, että vaatimukset täyttyvät koko sivuttaiskiihtyvyys- ja nopeusalueen osalta. Tämä voidaan osoittaa testausselosteeseen liitettävillä asiakirjoilla.

3.2.2 Suurimman sivuttaiskiihtyvyyden testi

3.2.2.1 Ajoneuvon nopeuden on pysyttävä alueella V_{smin}–V_{smax}.

Testi on tehtävä erikseen kullakin tämän säännön kohdassa 5.6.2.1.3 määritellyllä nopeusalueella tai vierekkäisillä nopeusalueilla, joissa ay_{smax} on sama.

Ajoneuvoa ajetaan siten, että kuljettaja ei kohdista voimaa ohjauslaitteeseen (hän voi esimerkiksi irrottaa kätensä ohjauslaitteesta), tasaisella nopeudella kaarevalla radalla, jossa on kaistamerkinnät kummallakin puolella.

Tutkimuslaitos määrittelee testinopeuden ja säteen, joilla kiihtyvyys kasvaa suuremmaksi kuin ay_{smax} + 0,3 m/s^2 (esim. ajamalla suuremmalla nopeudella kaarre, jolla on tietty säde).

Sivuttaiskiihtyvyys ja sivusuuntainen nykäys on kirjattava testin aikana.

3.2.2.2 Testivaatimukset täyttyvät, kun

kirjattu kiihtyvyys on tämän säännön kohdassa 5.6.2.1.3 asetetuissa rajoissa

sivusuuntaisen nykäyksen liikkuva keskiarvo puolen sekunnin aikana on enintään 5 m/s^3.

3.2.3 Toiminteen ohittamiseen tarvittavan voiman testaus

3.2.3.1 Ajoneuvon nopeuden on pysyttävä alueella V_{smin}–V_{smax}.

Ajoneuvoa ajetaan siten, että kuljettaja ei kohdista voimaa ohjauslaitteeseen (hän voi esimerkiksi irrottaa kätensä ohjauslaitteesta), tasaisella nopeudella kaarevalla radalla, jossa on kaistamerkinnät kummallakin puolella.

Kaarreajon edellyttämän sivuttaiskiihtyvyyden on oltava 80–90 prosenttia tämän säännön kohdan 5.6.2.1.3 taulukossa annetusta vähimmäisarvosta.

Tämän jälkeen kuljettajan on kohdistettava ohjauslaitteeseen voima, jolla järjestelmän toimenpide ohitetaan ja ajoneuvo poistuu kaistalta.

Kuljettajan ohjauslaitteeseen kohdistama voima kirjataan.

3.2.3.2 Testivaatimukset täyttyvät, jos kuljettajan ohjauslaitteeseen kohdistama voima toimenpidettä ohitettaessa on enintään 50 N.

Valmistajan on asianmukaisilla asiakirjoilla osoitettava, että tämä vaatimus täyttyy ACSF:n koko toiminta-alueella.

3.2.4 Muuttuvatilainen testi kädet ohjauslaitteella

3.2.4.1 Ajoneuvoa ajetaan ACSF toiminnassa testinopeudella, joka on vähintään V_{smin} + 10 km/h ja enintään V_{smin} + 20 km/h, radalla, jossa on kaistamerkinnät kaistan kummallakin sivulla.

Sitten kuljettaja vapauttaa ohjauslaitteen ja jatkaa ajamista, kunnes järjestelmä kytkee ACSF-toiminteen pois päältä. Testirata on valittava siten, että ajoneuvoa voidaan ajaa ACSF toiminnassa vähintään 65 sekuntia ilman kuljettajan toimenpiteitä.

Testi toistetaan ajamalla testinopeudella, joka on vähintään V_{smax} – 20 km/h ja enintään V_{smax} – 10 km/h tai 130 km/h sen mukaan, kumpi on pienempi.

Ajoneuvon valmistajan on lisäksi osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla, että vaatimukset täyttyvät koko nopeusalueen osalta. Tämä voidaan osoittaa testausselosteeseen liitettävillä asiakirjoilla.

3.2.4.2 Testivaatimukset täyttyvät, kun

merkkivalo syttyy viimeistään 15 sekunnin kuluttua ohjauslaitteen vapauttamisesta ja näkyy siihen asti, että ACSF kytketään pois päältä

äänimerkki annetaan viimeistään 30 sekunnin kuluttua ohjauslaitteen vapauttamisesta ja kuuluu siihen asti, että ACSF kytketään pois päältä

ACSF kytketään pois päältä viimeistään 30 sekunnin kuluttua varoittavan äänimerkin alkamisesta, ja järjestelmä antaa vähintään 5 sekuntia kestävän hätä-äänimerkin, joka poikkeaa aiemmin annetusta äänimerkistä.

3.3 Hätäohjaustoiminteen (ESF) testit

Ajoneuvoa ajetaan ESF kytkettynä toimintaan tiellä, jossa kaistan molemmissa reunoissa on kaistamerkinnät.

Testausolosuhteiden ja ajoneuvon testinopeuksien on oltava valmistajan järjestelmälle ilmoittaman toiminta-alueen rajoissa.

Ajoneuvon valmistajan ja tutkimuslaitoksen on keskusteltava ja sovittava jäljempänä kuvattujen pakollisten testien yksityiskohdista ja mukautettava vaadittava testaus niihin ilmoitettuihin käyttötarkoituksiin, joissa ESF:ää on tarkoitus käyttää.

Valmistajan on lisäksi osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla, että kohdissa 5.1.6.2.1–5.1.6.2.6 asetetut vaatimukset täyttyvät ESF:n koko toiminta-alueella (jonka ajoneuvon valmistaja täsmentää järjestelmätiedoissa). Tämä voidaan osoittaa testausselosteeseen liitettävillä asiakirjoilla.

3.3.1 Tyyppien a i ja a ii ESF-toiminteen testaus (tahaton sivusuuntainen ohjausliike)

Kun viereistä kaistaa ajava kohdeajoneuvo lähestyy testattavaa ajoneuvoa, jommankumman ajoneuvon on pienennettävä ajoneuvojen välistä sivuttaisetäisyyttä, kunnes ESF-toiminne käynnistyy.

Testivaatimukset täyttyvät, kun

a) tämän säännön kohdassa 5.1.6.2.6 kuvatut varoitukset annetaan viimeistään ESF-toiminteen käynnistyessä ja

b) ESF-toiminne ei johda siihen, että ajoneuvo poistuu alkuperäiseltä kaistaltaan.

3.3.2 Tyypin a iii ESF-toiminteen testaus (tahallinen sivusuuntainen ohjausliike)

Testattava ajoneuvo aloittaa kaistanvaihdon toisen ajoneuvon ajaessa viereistä kaistaa siten, että ajoneuvot törmäisivät toisiinsa ilman ESF-järjestelmän toimenpidettä.

Testivaatimukset täyttyvät, kun

a) ESF:n toimenpide käynnistyy ja

b) tämän säännön kohdassa 5.1.6.2.6 kuvatut varoitukset annetaan viimeistään ESF-toiminteen käynnistyessä ja

c) ESF-toiminne ei johda siihen, että ajoneuvo poistuu alkuperäiseltä kaistaltaan.

3.3.3 Tyypin b ESF-toiminteen testaus

Testattava ajoneuvo lähestyy sen reitille asetettua kohdetta. Kohteen on oltava kooltaan ja sijainniltaan sellainen, että ajoneuvo voi ohittaa sen ylittämättä kaistamerkintöjä.

Testivaatimukset täyttyvät, kun

a) ESF:n toimenpiteellä vältetään törmäys tai lievennetään sitä ja

b) tämän säännön kohdassa 5.1.6.2.6 kuvatut varoitukset annetaan viimeistään ESF-toiminteen käynnistyessä ja

c) ESF-toiminne ei johda siihen, että ajoneuvo poistuu kaistaltaan.

3.3.4 Sellaisten järjestelmien testaus, jotka eivät tarvitse toimiakseen kaistamerkintöjä

Jos järjestelmä ei tarvitse toimiakseen kaistamerkintöjä, on vastaavat kohdissa 3.3.1–3.3.3 tarkoitetut testit toistettava testiradalla, jossa ei ole kaistamerkintöjä.

Testivaatimukset täyttyvät, kun

a) ESF:n toimenpide käynnistyy ja

b) tämän säännön kohdassa 5.1.6.2.6 kuvatut varoitukset annetaan viimeistään ESF-toiminteen käynnistyessä ja

c) sivusuuntainen siirtymä ohjausliikkeen aikana on enintään 0,75 m, kuten kohdassa 5.1.6.2.2 määrätään ja

d) ESF:n toimenpide ei ohjaa ajoneuvoa pois tieltä.

3.3.5 Tyypin b ESF:n suorittaman virheellisen toimenpiteen testaus

Testattava ajoneuvo lähestyy sen ajoreitille kaistamerkintöjen väliin sijoitettua muovilevyä, jonka väri erottuu tienpinnasta ja jonka paksuus on pienempi kuin 3 mm, leveys 0,8 m ja pituus 2 m. Muovilevy on sijoitettava siten, että ajoneuvo voi ohittaa sen ylittämättä kaistamerkintöjä.

Testivaatimukset täyttyvät, jos ESF-järjestelmä ei käynnistä toimenpiteitä.

3.4 (Varattu luokan B2 ACSF-toiminnetta varten)

3.5 Luokan C ACSF-järjestelmien testit

Ellei toisin määrätä, ajoneuvon kaikkien nopeuksien on oltava sellaisia, että V_{app} = 130 km/h.

Ellei toisin määrätä, lähestyvän ajoneuvon on oltava tyyppihyväksytty suurina sarjoina valmistettava ajoneuvo.

Ajoneuvon valmistajan on osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla, että vaatimukset täyttyvät koko nopeusalueen osalta. Tämä voidaan osoittaa testausselosteeseen liitettävillä asiakirjoilla.

3.5.1 Kaistanvaihtoavustimen toiminnan testi

3.5.1.1 Testiajoneuvoa ajetaan kaistaa pitkin suoralla testiradalla, jossa on vähintään kaksi kaistaa ajosuuntaa kohti ja tiemerkinnät kummallakin puolella kaistoja. Ajoneuvon nopeuden on oltava V_{smin} + 10 km/h.

Luokan C ACSF aktivoidaan (valmiustilaan), ja toinen ajoneuvo lähestyy takaa, jolloin järjestelmä voi käynnistyä kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti.

Lähestyvän ajoneuvon on sitten ohitettava testiajoneuvo kokonaan.

Sen jälkeen kuljettajan on aloitettava kaistanvaihto viereiselle kaistalle.

Sivuttaiskiihtyvyys ja sivusuuntainen nykäys on kirjattava testin aikana.

3.5.1.2 Testivaatimukset täyttyvät, kun

a) sivusuuntainen liike kohti kaistamerkintää alkaa aikaisintaan 1 sekunnin kuluttua siitä, kun kaistanvaihto aloitettiin

b) sivusuuntainen liike kohti kaistamerkintää ja kaistanvaihdon toteuttamiseen tarvittava sivusuuntainen liike saatetaan päätökseen keskeytymättömänä liikkeenä

c) kirjattu sivuttaiskiihtyvyys on enintään 1 m/s^2

d) sivusuuntaisen nykäyksen liikkuva keskiarvo puolen sekunnin aikana on enintään 5 m/s^3

e) mitattu aika kaistanvaihtotoiminteen alusta varsinaisen kaistanvaihdon alkuun on vähintään 3,0 sekuntia ja enintään 5,0 sekuntia

f) järjestelmä ilmoittaa kuljettajalle, että kaistanvaihtotoiminne on käynnissä

g) varsinainen kaistanvaihto saatetaan päätökseen alle 5 sekunnissa luokkien M_1 ja N_1 ja alle 10 sekunnissa luokkien M_2, M_3, N_2 ja N_3 tapauksessa

h) luokan B1 ACSF käynnistyy automaattisesti uudelleen, kun varsinainen kaistanvaihto on saatettu päätökseen, ja

i) suuntavalaisin kytketään pois toiminnasta aikaisintaan varsinaisen kaistanvaihdon päätyttyä ja viimeistään 0,5 sekunnin kuluttua siitä, kun luokan B1 ACSF käynnistyy uudelleen.

3.5.1.3 Kohdan 3.5.1.1 mukainen testi on toistettava tekemällä kaistanvaihto vastakkaiseen suuntaan.

3.5.2 Pienimmän aktivoitumisnopeuden V_{smin} testaus

3.5.2.1 Pienimmän aktivoitumisnopeuden V_{smin} testaus, kun V_{app} = 130 km/h

Testiajoneuvoa ajetaan kaistaa pitkin suoralla testiradalla, jossa on vähintään kaksi kaistaa ajosuuntaa kohti ja tiemerkinnät kummallakin puolella kaistoja.

Ajoneuvon nopeuden on oltava V_{smin} – 10 km/h.

Luokan C ACSF aktivoidaan (valmiustilaan), ja toinen ajoneuvo lähestyy takaa, jolloin järjestelmä voi käynnistyä kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti.

Lähestyvän ajoneuvon on sitten ohitettava testiajoneuvo kokonaan.

Sen jälkeen kuljettajan on aloitettava kaistanvaihto.

Testivaatimukset täyttyvät, jos kaistanvaihtoa ei tehdä.

3.5.2.2 Pienimmän aktivoitumisnopeuden V_{smin} testaus, kun maakohtainen yleinen nopeusrajoitus on pienempi kuin 130 km/h

Kun arvon V_{smin} laskemisessa käytetään arvon V_{app} = 130 km/h asemesta perustana maakohtaista yleistä nopeusrajoitusta kohdan 5.6.4.8.1 mukaisesti, on suoritettava seuraavassa kuvattavat testit. Käyttömaan olot voidaan ajoneuvon valmistajan ja tutkimuslaitoksen sopimuksesta tällöin simuloida.

3.5.2.2.1 Testiajoneuvoa ajetaan kaistaa pitkin suoralla testiradalla, jossa on vähintään kaksi kaistaa ajosuuntaa kohti ja tiemerkinnät kummallakin puolella kaistoja.

Ajoneuvon nopeuden on oltava V_{smin} – 10 km/h.

Luokan C ACSF aktivoidaan (valmiustilaan), ja toinen ajoneuvo lähestyy takaa, jolloin järjestelmä voi käynnistyä kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti.

Lähestyvän ajoneuvon on sitten ohitettava testiajoneuvo kokonaan.

Sen jälkeen kuljettajan on aloitettava kaistanvaihto.

Testivaatimukset täyttyvät, jos kaistanvaihtoa ei tehdä.

3.5.2.2.2 Testiajoneuvoa ajetaan kaistaa pitkin suoralla testiradalla, jossa on vähintään kaksi kaistaa ajosuuntaa kohti ja tiemerkinnät kummallakin puolella kaistoja.

Ajoneuvon nopeuden on oltava V_{smin} + 10 km/h.

Luokan C ACSF aktivoidaan (valmiustilaan), ja toinen ajoneuvo lähestyy takaa, jolloin järjestelmä voi käynnistyä kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti.

Lähestyvän ajoneuvon on sitten ohitettava testiajoneuvo kokonaan.

Sen jälkeen kuljettajan on aloitettava kaistanvaihto.

Testivaatimukset täyttyvät, jos kaistanvaihto tehdään.

3.5.2.2.3 Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla, että ajoneuvo pystyy tunnistamaan käyttömaan ja että kyseisen maan yleinen nopeusrajoitus on tiedossa.

3.5.3 Toiminteen ohittamisen testaus

3.5.3.1 Testiajoneuvoa ajetaan kaistaa pitkin suoralla testiradalla, jossa on vähintään kaksi kaistaa ajosuuntaa kohti ja tiemerkinnät kummallakin puolella kaistoja.

Ajoneuvon nopeuden on oltava V_{smin} + 10 km/h.

Luokan C ACSF aktivoidaan (valmiustilaan), ja toinen ajoneuvo lähestyy takaa, jolloin järjestelmä voi käynnistyä kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti.

Lähestyvän ajoneuvon on sitten ohitettava testiajoneuvo kokonaan.

Sen jälkeen kuljettajan on aloitettava kaistanvaihto viereiselle kaistalle.

Kuljettajan on pidettävä tiukasti kiinni ohjauslaitteesta, jotta ajoneuvon kulkusuunta pysyy suorana.

Kuljettajan ohjauslaitteeseen toiminteen ohittamisen aikana kohdistama voima kirjataan.

3.5.3.2 Testivaatimukset täyttyvät, jos mitattu ohittamiseen tarvittava voima on enintään 50 N, kuten kohdassa 5.6.4.3 määrätään.

3.5.3.3 Kohdan 3.5.3.1 mukainen testi on toistettava tekemällä kaistanvaihto vastakkaiseen suuntaan.

3.5.4 Kaistanvaihtotoiminteen poiskytkemisen testaus

3.5.4.1 Testiajoneuvoa ajetaan kaistaa pitkin suoralla testiradalla, jossa on vähintään kaksi kaistaa ajosuuntaa kohti ja tiemerkinnät kummallakin puolella kaistoja.

Ajoneuvon nopeuden on oltava V_{smin} + 10 km/h.

Luokan C ACSF aktivoidaan (valmiustilaan), ja toinen ajoneuvo lähestyy takaa, jolloin järjestelmä voi käynnistyä kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti.

Lähestyvän ajoneuvon on sitten ohitettava testiajoneuvo kokonaan.

Sen jälkeen kuljettajan on aloitettava kaistanvaihto.

Testi on toistettava kussakin seuraavista tilanteista, joiden on tapahduttava ennen kaistanvaihdon aloittamista:

a) Kuljettaja ohittaa järjestelmän.

b) Kuljettaja sammuttaa järjestelmän.

c) Ajoneuvoa hidastetaan nopeuteen V_{smin} – 10 km/h.

d) Kuljettaja ei pidä kiinni ohjauslaitteesta, ja kiinni pitämisen laiminlyönnistä on annettu varoitus.

e) Kuljettaja kytkee suuntavalaisimet manuaalisesti pois toiminnasta.

f) Varsinainen kaistanvaihto ei ole alkanut 5,0 sekunnin kuluessa siitä, kun kuljettaja on aloittanut kaistanvaihdon (kun esimerkiksi toinen ajoneuvo kulkee viereisellä kaistalla kohdassa 5.6.4.7 kuvatussa kriittisessä tilanteessa).

3.5.4.2 Testivaatimukset täyttyvät, jos kaistanvaihtotoiminne kytketään pois toiminnasta kussakin edellä mainitussa testitapauksessa.

3.5.5 Anturin toimivuuden testaus

3.5.5.1 Testiajoneuvoa ajetaan kaistaa pitkin suoralla testiradalla, jossa on vähintään kaksi kaistaa ajosuuntaa kohti ja tiemerkinnät kummallakin puolella kaistoja.

Ajoneuvon nopeuden on oltava V_{smin} + 10 km/h.

Luokan C ACSF aktivoidaan (valmiustilaan).

Toinen ajoneuvo lähestyy takaa viereistä kaistaa nopeudella 120 km/h.

Lähestyvän ajoneuvon on oltava tyyppihyväksytty suurina sarjoina valmistettava luokan L_3 moottoripyörä, jonka moottorin iskutilavuus on enintään 600 cm^3 ja jossa ei ole tuulisuojaa tai tuulilasia. Sitä on pyrittävä ajamaan kaistan keskellä.

Mitataan testiajoneuvon takareunan ja lähestyvän ajoneuvon etureunan välinen etäisyys (esim. differentiaalisella GPS-järjestelmällä) ja kirjataan etäisyys, jolloin järjestelmä havaitsee lähestyvän ajoneuvon.

3.5.5.2 Testivaatimukset täyttyvät, jos järjestelmä havaitsee lähestyvän ajoneuvon viimeistään kohdassa 5.6.4.8.1 tarkoitetulla ajoneuvon valmistajan ilmoittamalla etäisyydellä S_{rear}.

3.5.6 Peittyneen anturin testaus

3.5.6.1 Testiajoneuvoa ajetaan kaistaa pitkin suoralla testiradalla, jossa on vähintään kaksi kaistaa ajosuuntaa kohti ja tiemerkinnät kummallakin puolella kaistoja.

Ajoneuvon nopeuden on oltava V_{smin} + 10 km/h.

Luokan C ACSF aktivoidaan (valmiustilaan), ja toinen ajoneuvo lähestyy takaa, jolloin järjestelmä voi käynnistyä kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti.

Lähestyvän ajoneuvon on sitten ohitettava testiajoneuvo kokonaan.

Takana olevat anturit peitetään ajoneuvon valmistajan ja tutkimuslaitoksen sopimalla tavalla, joka kirjataan testausselosteeseen. Tämä voidaan tehdä ajoneuvon ollessa paikoillaan, kunhan moottoria ei käynnistetä uudelleen.

Ajoneuvoa kiihdytetään nopeuteen V_{smin} + 10 km/h, minkä jälkeen kuljettaja aloittaa kaistanvaihdon.

3.5.6.2 Testivaatimukset täyttyvät, kun

a) järjestelmä havaitsee anturin olevan peittynyt,

b) järjestelmä antaa kuljettajalle kohdan 5.6.4.8.4 mukaisen varoituksen ja

c) järjestelmän suorittama kaistanvaihto on estetty.

Valmistajan on lisäksi osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla, että kohdassa 5.6.4.8.4 määritellyt vaatimukset täyttyvät myös erilaisissa ajotilanteissa. Tämä voidaan osoittaa testausselosteeseen liitettävillä asiakirjoilla.

3.5.7 Testaus moottorin käynnistämisen yhteydessä

Testissä on seuraavassa kuvatut 3 perättäistä vaihetta.

Ajoneuvon nopeuden on oltava V_{smin} + 10 km/h.

3.5.7.1 Vaihe 1 – Testi järjestelmä kytkettynä pois päältä (oletustila)

3.5.7.1.1 Kun kuljettaja on käynnistänyt moottorin uudelleen (uusi käynnistys-/käyttösykli), testiajoneuvoa ajetaan kaistaa pitkin suoralla testiradalla, jossa on vähintään kaksi kaistaa ajosuuntaa kohti ja tiemerkinnät kummallakin puolella kaistoja.

Luokan C ACSF:ää ei aktivoida (pois päältä -tila), ja sen jälkeen toinen ajoneuvo lähestyy takaa ja ohittaa testiajoneuvon kokonaan.

Kuljettajan on kytkettävä kaistanvaihdon aloittamiseen käytettävä suuntavalaisin yli 5 sekunnin ajaksi.

3.5.7.1.2 Testivaiheen 1 vaatimukset täyttyvät, jos kaistanvaihtoa ei aloiteta.

3.5.7.2 Vaihe 2

Testissä tarkastetaan, että kaistanvaihto estetään, jos järjestelmä ei ole havainnut liikkuvia kohteita etäisyydellä, joka on vähintään sama kuin S_{rear} (määritetty kohdassa 5.6.4.8.3).

3.5.7.2.1 Kun kuljettaja on käynnistänyt moottorin uudelleen (uusi käynnistys-/käyttösykli), testiajoneuvoa ajetaan kaistaa pitkin suoralla testiradalla, jossa on vähintään kaksi kaistaa ajosuuntaa kohti ja tiemerkinnät kummallakin puolella kaistoja.

Luokan C ACSF aktivoidaan manuaalisesti (valmiustilaan).

Sen jälkeen kuljettajan on aloitettava kaistanvaihto.

3.5.7.2.2 Testivaiheen 2 vaatimukset täyttyvät, jos varsinaista kaistanvaihtoa ei ole aloitettu (koska kohdassa 5.6.4.8.3 asetettu ennakkoehto ei täyty).

3.5.7.3 Vaihe 3 – Kaistanvaihdon mahdollistavien olosuhteiden testi

Testissä tarkastetaan, että kaistanvaihto voi tapahtua vain siinä tapauksessa, että järjestelmä on havainnut liikkuvan kohteen etäisyydellä, joka on vähintään sama kuin S_{rear} (määritetty kohdassa 5.6.4.8.3).

3.5.7.3.1 Kun testivaihe 2 on saatettu loppuun, on toisen ajoneuvon lähestyttävä takaa viereistä kaistaa, jotta järjestelmä voi käynnistyä kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti.

Mitataan testiajoneuvon takareunan ja lähestyvän ajoneuvon etureunan välinen etäisyys (esim. differentiaalisella GPS-järjestelmällä) ja kirjataan etäisyys, jolloin järjestelmä havaitsee lähestyvän ajoneuvon.

Kun takaa tuleva ajoneuvo on ohittanut testattavan ajoneuvon kokonaan, kuljettajan on käynnistettävä kaistanvaihto.

3.5.7.3.2 Testivaiheen 3 vaatimukset täyttyvät, kun

a) kaistanvaihto on tehty

b) lähestyvä ajoneuvo havaitaan viimeistään ajoneuvon valmistajan ilmoittamalla etäisyydellä (S_{rear}).