2025/3

10.1.2025

Vain alkuperäiset UNECE:n tekstit ovat kansainvälisen julkisoikeuden mukaan sitovia. Tämän säännön asema ja voimaantulopäivä on hyvä tarkastaa UNECE:n asiakirjan TRANS/WP.29/343 viimeisimmästä versiosta. Asiakirja saatavana osoitteessa: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

E-sääntö nro 79 – Ajoneuvojen ohjauslaitteitten hyväksyntää koskevat yhdenmukaiset vaatimukset 2025/3

Sisältää kaiken voimassa olevan tekstin seuraaviin asti:

Muutossarjan 04 täydennys 6 – Voimaantulopäivä: 10. tammikuuta 2025

Tämä asiakirja on ainoastaan dokumentointitarkoituksiin. Todistusvoimaiset, oikeudellisesti sitovat tekstit ovat seuraavat:

ECE/TRANS/WP.29/2019/73

ECE/TRANS/WP.29/2020/11

ECE/TRANS/WP.29/2020/67

ECE/TRANS/WP.29/2021/14

ECE/TRANS/WP.29/2021/72

ECE/TRANS/WP.29/2021/82 (sellaisena kuin se on muutettuna raportin ECE/TRANS/WP.29/1159 kohdalla 99)

ECE/TRANS/WP.29/2021/138

ECE/TRANS/WP.29/2022/16

ECE/TRANS/WP.29/2022/81

ECE/TRANS/WP.29/2023/69

ECE/TRANS/WP.29/2024/8

ECE/TRANS/WP.29/2024/62

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 sekä tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet
12. Siirtymämääräykset

Liitteet

1 Ilmoitus

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 Elektronisten ohjausjärjestelmien turvallisuuteen sovellettavat erityiset vaatimukset

Lisäys 1
Elektronisten järjestelmien arviointilomakkeen malli

7 Vetoajoneuvosta tapahtuvaa perävaunujen ohjausjärjestelmien virransyöttöä koskevat erityiset vaatimukset

8 Korjaavia ja automaattisesti ohjattuja ohjaustoiminteita koskevat testausvaatimukset

9 Vetoajoneuvojen ja perävaunujen yhteensopivuus standardin ISO 11992 mukaisen ympäristönseurantaan käytettävän tiedonsiirron osalta

10 Testimenettely ACSF-toiminteen ohjausjohdoilla varustettujen ajoneuvojen toiminnallisen yhteensopivuuden arvioimiseksi

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.

Tekniikan kehityksen myötä ajoneuvon ajamisesta voi huolehtia automatisoitu ajojärjestelmä (ADS) eikä kuljettajaa tarvita. Ensimmäisessä vaiheessa tätä sääntöä mukautettiin siten, että ADS-järjestelmällä varustetut ajoneuvot voidaan hyväksyä, jos niissä on myös käsikäyttöiset hallintalaitteet. Teknisiä vaatimuksia voidaan manuaalisen ajotilan osalta oletettavasti soveltaa samaan tapaan kuin tavanomaisenkin ajoneuvon tapauksessa. Automatisoidun ajotilan tapauksessa on tärkeää, että liitteen 6 vaatimuksia sovelletaan asianmukaisesti ADS-järjestelmän ja ohjauslaitteen välisiin siirtoyhteyksiin ja että siinä tapauksessa, että kuljettajaa ei ole lainkaan, ADS-järjestelmä tunnistaa kaikki ohjauslaitteiden viat ja/tai ne välitetään ADS-järjestelmään. Lisäksi on tärkeää, että ADS-järjestelmä

saa hallita ohjauslaitetta vain silloin, kun järjestelmä täyttää sovellettavat lakisääteiset vaatimukset niillä maantieteellisillä alueilla, joilla sitä voidaan käyttää. Toisessa vaiheessa sääntöä mukautetaan edelleen, jotta voidaan hyväksyä myös sellaisia automatisoituja ajoneuvoja, joissa ei ole käsikäyttöisiä ohjauslaitteita tai joissa sellaisten käyttö on rajoitettu tiettyihin tapauksiin, kuten ajoneuvon hinaamiseen.

Aiemmin ennakoitiin, 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 ollut myös se, ettei olemassa ole kansainvälisesti sovittuja tiedonsiirtoprotokollia, joita sovellettaisiin ohjaamisen tapahtuessa ajoneuvon ulkopuolelta tai muutoin ulkoisesti. Sen 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, elleivät nämä ominaisuudet ole ADS-järjestelmän määritelmän mukaisia. Näitä järjestelmiä, jotka eivät edellytä kuljettajan läsnäoloa mutta eivät ole ADS-järjestelmiä, nimitetään ”itsenäisiksi ohjausjärjestelmiksi”.

Tämän 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 sääntöä 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

1.2.4. luokkien M ja N ajoneuvoihin, joita ei ole varustettu sellaisilla käsikäyttöisillä ohjauslaitteilla, jotka on tarkoitettu käytettäviksi tavanomaisen käytön aikana.

2. Määritelmät

Tässä säännössä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

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

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.

([1]) Ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) määritelmien mukaisesti, asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, kohta 2 (https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions).

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 mutta joka voi toimia myös ilman kuljettajan suoria toimia (esim. kehittyneen kuljettajaa avustavan ohjausjärjestelmän tai automatisoidun ajojärjestelmän (ADS) ohjaamana). 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, joka ei ole ADS-järjestelmä ja 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 vähintään toinen seuraavista toiminteista:

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 toiminnetta, jonka kuljettaja käynnistää tai aktivoi ja joka voi suorittaa yksittäisen sivusuuntaisen liikkeen (esim. kaistanvaihdon) kuljettajan komennosta.

2.3.4.1.5. ’*Luokan D ACSF-toiminteella*’ tarkoitetaan toiminnetta, 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 komentoa 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 ([2]) 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.

2.3.4.4. ’*Kauko-ohjatulla ohjaamisella (RCM)*’ tarkoitetaan kuljettajan aktivoimaa toiminnetta, joka säätää suoraan ohjauskulmaa, kiihdytystä ja hidastusta pienillä nopeuksilla tapahtuvissa ohjausliikkeissä. Toiminne aktivoidaan kaukosäätimellä ajoneuvon läheisyydessä.

2.3.4.5. ’*Riskinlievennystoiminteella (RMF)*’ tarkoitetaan hätätoiminnetta, joka voi siinä tapauksessa, että kuljettaja ei reagoi, aktivoida automaattisesti ajoneuvon ohjausjärjestelmän rajoitetuksi ajaksi pysäyttääkseen ajoneuvon turvallisesti kohdepysäyttämispaikkaan.

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

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.

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 tai ajoneuvoyhdistelmän läheisyydessä.

2.4.9. ’*RCP:n suurimmalla määritellyllä toimintasäteellä (S_{RCPmax})*’ tarkoitetaan moottoriajoneuvon tai ajoneuvoyhdistelmän molempien ajoneuvojen ääriviivan lähimmän pisteen ja kaukosäätimen tai kuljettajan (kun järjestelmä perustuu kuljettajan sijainnin ja liikkeen havaitsemiseen) 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, kun suuntavalaisimet kytketään toimintaan, ja päättyy, kun suuntavalaisimet kytketään pois toiminnasta. Se koostuu seuraavista toimista:

a) Suuntavalaisimet kytketään toimintaan.

b) Ajoneuvo liikkuu sivusuunnassa kaistan rajaa kohti.

c) Varsinainen kaistanvaihto tehdään.

d) Kaistanpitotoiminne käynnistetään uudelleen.

e) Suuntavalaisimet kytketään pois toiminnasta.

2.4.17. *'Varsinainen kaistanvaihto'* on osa *'kaistanvaihtotoiminnetta'*.

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

b) Se päättyy, kun moottoriajoneuvon (tai ajoneuvoyhdistelmän) takapyörät ovat kokonaan ylittäneet kaistamerkinnän.

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

2.4.19. *'Kohdepysäyttämispaikalla'* tarkoitetaan mahdolliseen pysäyttämiseen soveltuvaa paikkaa (esim. hätäkaista, piennar, hitaimman liikenteen kaista tai oma kaista).

2.4.20. *'Pientareella'* tarkoitetaan tienpinnan osuutta, joka on ajoradan rajojen ulkopuolella eikä ole hätäkaista tai suoja-alue.

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 kahden ajoneuvon välistä sähkökytkentää, joka välittää ajoneuvoyhdistelmässä ohjaustoiminteen yhdistelmän perävaunuun. Se koostuu sähköjohtimista ja liittimistä sekä osista, jotka on tarkoitettu tiedonsiirtoon ja perävaunun ohjausvälityksen energiansyöttöön.

2.8. '*Tiedonsiirrolla*' tarkoitetaan digitaalisen tiedon siirtämistä protokollan sääntöjen mukaisesti.

2.9. '*Kahdenvälisellä*' tarkoitetaan topologialtaan sellaista siirtoverkkoa, jossa on vain kaksi yksikköä. Kummassakin yksikössä on integroitu päätevastus siirtojohtoa varten.

2.10. *(varattu)*

2.11. '*Automatisoidulla ajojärjestelmällä*' (ADS) tarkoitetaan laitteistoja ja ohjelmistoa, jotka yhdessä pystyvät suorittamaan koko dynaamisen ajotehtävän pitkäkestoisella tavalla.

2.11.1. '*Dynaamisella ajotehtävällä*' (DDT) tarkoitetaan kaikkia ajoneuvon käyttöön tarvittavia reaaliaikaisia hallintatoimintoja ja taktisia toimintoja, joita tarvitaan ajoneuvon kuljettamiseen tieliikenteessä.

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 seikkojen 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 03) 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, ([3]) jotka ovat ympyrän sisällä

4.4.2. tämän säännön numero, jota seuraavat 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.

([3]) 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, https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

4.8. Tämän säännön liitteessä 2 annetaan esimerkkejä hyväksyntämerkeistä.

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 lisäohjausjärjestelmä, 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, ADS-järjestelmän avustamaan ohjaukseen eikä myöskään lisäohjauslaitteisiin.

Vaatimuksia ei myöskään välttämättä sovelleta täysin tehostettuihin ohjausjärjestelmiin, kun ajoneuvo on paikoillaan, kun ajetaan 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.

Jos merkkivalo vilkkuu, toimenpiteen lopussa tai sen jälkeen merkkivalon on oltava valaistuna.

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 ajoneuvojen tapauksessa tai

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

on annettava äänimerkki toimenpiteen päättymiseen saakka.

5.1.6.1.2.2. Jos järjestelmä käynnistää toimenpiteen aikana 180 sekunnin liukuvan ajanjakson kuluessa toisen toimenpiteen 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.

5.1.6.1.2.3. Kun kyseessä on luokan M_2 tai M_3 ajoneuvo, joka on varustettu säännön nro 130 tekniset vaatimukset täyttävällä kaistavahtijärjestelmällä, kohdissa 5.1.6.1.2.1 ja 5.1.6.1.2.2 tarkoitettu äänimerkki voidaan korvata tuntohavaintoon perustuvalla varoituksella, kunhan sitä ei anneta pelkästään ohjauspyörän kautta.

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, sikäli kuin tämä määräys on sovellettavissa kohdan 5.1.6.2.10 mukaiseen käyttötarkoitukseen.

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.

Järjestelmän suorittaman toimenpiteen aiheuttama sivusuuntainen siirtymä saa olla suurempi kuin 0,75 metriä, jos ajoneuvon nopeus on koko toimenpiteen ajan alle 20 km/h ja järjestelmän aiheuttama siirtymä on enintään 2 m/s laskettuna 1 sekunnin keskiarvona.

5.1.6.2.4. Hätäohjaustoiminteen suorittama toimenpide ei saa johtaa siihen, että ajoneuvo törmää toiseen tienkäyttäjään. ([4])

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. Ne on annettava viimeistään toimenpiteen alkaessa, ja niiden on kestettävä koko toimenpiteen ajan.

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.

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.

5.1.6.3. Riskinlievennystoiminteella varustettujen ajoneuvojen on täytettävä seuraavat vaatimukset:

Riskinlievennysjärjestelmän on täytettävä liitteen 6 vaatimukset.

([4]) 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.

5.1.6.3.1. Riskinlievennystoiminne saa aloittaa hallintaliikkeen vain, jos

a) on suoraan (esim. kuljettajan toimia seuraavan järjestelmän kautta) tai epäsuorasti (esim. pitkittynyt varoituksen huomiotta jättäminen tai ajoneuvon hallinnan laiminlyönti) arvioitu, että kuljettaja ei reagoi tilanteen edellyttämällä tavalla, tai

b) toiminne aktivoidaan manuaalisesti.

Jos järjestelmä voidaan aktivoida manuaalisesti, aktivointiväline on suojattava tahattomalta käytöltä ja sen on oltava kuljettajan ja kuljettajan vieressä olevan matkustajan ulottuvilla.

5.1.6.3.2. Jos järjestelmä on jo esittänyt toimintapyynnön (esim. kädet ohjauspyörälle -varoitus) tai järjestelmä on aktivoitu manuaalisesti, on ennen jokaista riskinlievennystoiminteen suorittamaa hallintaliikettä annettava näkyvä varoitus sekä äänimerkki ja/tai tuntohavaintoon perustuva varoitus (esim. teräviä jarrutuksia), jotta kuljettaja ottaisi ajotehtävän jälleen haltuunsa.

Varoitusvaiheen on käynnistyttävä vähintään 5 sekuntia ennen riskinlievennystoiminteen suorittaman hallintaliikkeen alkamista, ellei järjestelmän ole puututtava ajoneuvon hallintaan jo aikaisemmin, jotta ajoneuvo ei ylittäisi kaistamerkintöjä tai jotta se säilyttäisi asianmukaisen etäisyyden muihin ajoneuvoihin.

Kaikista riskinlievennystoiminteen suorittamista hallintaliikkeistä on annettava kuljettajalle näkyvä varoitus sekä äänimerkki ja/tai tuntohavaintoon perustuva varoitus (esim. teräviä jarrutuksia) hallintaliikkeen koko keston ajan.

Varoitussignaalien on oltava selkeästi erottuvia ja voimakkaita.

5.1.6.3.3. Riskinlievennystoiminne ei saa perusteettomasti kytkeä aktivoituja avustavia järjestelmiä (esim. hätäjarrutusjärjestelmää (AEBS)) pois toiminnasta tai keskeyttää niiden toimintaa.

5.1.6.3.4. Hallintaliikkeen alkaessa on annettava hätävilkkukytkennän aktivointiin tarvittava signaali.

5.1.6.3.5. Kuljettajan on yksiselitteisellä toimenpiteellään voitava ohittaa toiminne milloin tahansa.

Riskinlievennystoiminteen on erityisin strategioin huolehdittava siitä, että toiminnetta ei voida tahattomasti ohittaa ohjauslaitteita käyttämällä (esim. siten, että toiminteen ohittaminen edellyttää kaasu- tai jarrupolkimen voimakasta yksittäistä tai useampaa painallusta).

Näiden strategioiden toiminta on esitettävä tutkimuslaitokselle tyyppihyväksynnän yhteydessä.

5.1.6.3.6. Riskinlievennystoiminteen on hidastettava ajoneuvoa siten, että hidastuskäsky on enintään 4 m/s^2, ellei muun liikenteen vuoksi muuta vaadita (esim. jos edellä ajava ajoneuvo jarruttaa).

Hidastuskäsky saa olla suurempi hyvin lyhyen ajan esimerkiksi silloin, kun kuljettajalle annetaan tuntohavaintoon perustuva varoitus, jotta hän ottaisi ajoneuvon jälleen hallintaansa.

5.1.6.3.7. Kun riskinlievennystoiminne on pysäyttänyt ajoneuvon turvallisesti kohdepysäyttämispaikkaan, ajoneuvo ei saa lähteä liikkeelle ilman manuaalista toimenpidettä.

5.1.6.3.8. Jos riskinlievennystoiminne havaitsee vian, jonka vuoksi se ei pysty suorittamaan hallintaliikettä, siitä on annettava kuljettajalle ilmoitus.

5.1.6.3.9. Lisämääräykset järjestelmille, joiden tarkoituksena on pysäyttää ajoneuvo turvallisesti oman ajokaistan ulkopuolelle

5.1.6.3.9.1. Riskinlievennystoiminne saa tehdä kaistanvaihdon vain siinä tapauksessa, että ajoneuvo on varustettu havainnointilaitteilla, jotka toimivat eteen, sivuille ja taakse.

5.1.6.3.9.2. Kaistanvaihtotoiminteen saa tehdä ainoastaan 5.1.6.3.9.7 ja 5.1.6.3.9.8 kohdassa kuvatulla turvallisella tavalla. Jos kohdepysäyttämispaikkaa ei voida saavuttaa turvallisesti, riskinlievennystoiminteen on pyrittävä pitämään ajoneuvo senhetkisellä ajokaistalla, kun ajoneuvo pysähtyy.

5.1.6.3.9.3. Ennen kaistanvaihtotoiminteen käynnistämistä riskinlievennystoiminteen on tarvittaessa hidastettava ajoneuvon nopeutta kyseiseen kaistanvaihtoon liittyvän riskin minimoimiseksi (esim. mukauttamalla ajoneuvon nopeus kohdekaistalla ajavien muiden ajoneuvojen nopeuteen).

Kaistanvaihtotoiminne ei saa käynnistyä ensimmäisten viiden sekunnin aikana riskinlievennystoiminteen suorittaman hallintaliikkeen alkamisesta.

5.1.6.3.9.4. Hallintaliikkeen aikana järjestelmä voi tehdä yhden tai useamman kaistanvaihdon normaalille ajokaistalle tai hätäkaistalle. Kaistanvaihtoja saa tehdä vain siinä tapauksessa, että niiden voidaan vallitsevassa liikennetilanteessa katsoa minimoivan ajoneuvon matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuuteen kohdistuvan riskin.

5.1.6.3.9.5. Kaistanvaihto on hallintaliikkeen aikana sallittu vain silloin, kun järjestelmällä on sellaiset tiedot ympäristöstä ajoneuvon edessä, sivuilla ja takana (ks. kohta 5.1.6.3.9.17), että se voi arvioida kaistanvaihdon kriittisyyden.

5.1.6.3.9.6. Hallintaliikkeen aikana tehtävä kaistanvaihto ei saa suuntautua kaistalle, joka on varattu vastaan tulevalle liikenteelle.

5.1.6.3.9.7. Hallintaliikkeellä on pyrittävä välttämään törmäys ajoneuvoon tai tienkäyttäjään, jonka on havaittu olevan ajoneuvon odotetulla kaistanvaihdon aikaisella liikeradalla.

5.1.6.3.9.8. Kaistanvaihtotoiminteen on oltava sellainen, että muut tienkäyttäjät voivat ennakoida sen ja reagoida siihen vaivattomasti.

5.1.6.3.9.8.1. Riskinlievennystoiminteen on varsinaisen kaistanvaihdon aikana pyrittävä pitämään sivuttaiskiihtyvyys enintään arvossa 1 m/s^2 kaistan kaartumisen aiheuttaman kiihtyvyyden lisäksi.

5.1.6.3.9.8.2. Kaistanvaihdon saa käynnistää vain siinä tapauksessa, että kohdekaistalla jo ajava ajoneuvo ei kaistanvaihdon vuoksi joudu hidastamaan nopeuttaan kohtuuttomasti.

5.1.6.3.9.8.2.1. Riskinlievennystoiminteen on kaistanvaihdon aikana pyrittävä siihen, ettei takaa lähestyvä ajoneuvo joudu jarruttamaan niin voimakkaasti, että sen pituussuuntainen hidastuvuus olisi yli 3,7 m/s^2.

5.1.6.3.9.8.2.2. Kaistanvaihto voidaan käynnistää vain, jos käytettävissä oleva tila riittää pitämään etäisyyden perässä ajavaan tai viereisellä kaistalla takaa lähestyvään ajoneuvoon riittävänä.

5.1.6.3.9.8.2.3. Jos riskinlievennystoiminne hidastaa ajoneuvon nopeutta kaistanvaihdon aikana, hidastaminen on otettava huomioon arvioitaessa etäisyyttä takaa lähestyvään ajoneuvoon. Hidastuvuuden on oltava sellainen, että takaa lähestyvä ajoneuvo voi reagoida siihen vaivattomasti.

5.1.6.3.9.8.2.4. Jos takaa lähestyvälle ajoneuvolle ei voida taata riittävää turvaväliä kaistanvaihdon lopussa, riskinlievennystoiminne ei saa lisätä hidastuvuutta tietyn ajan kaistanvaihdon saattamisesta päätökseen, ellei tämä ole tarpeen välittömän törmäyksen riskin välttämiseksi tai lieventämiseksi.

5.1.6.3.9.8.2.5. Tutkimuslaitokselle on tyyppihyväksynnän yhteydessä osoitettava, kuinka kohdan 5.1.6.3.9.8.2 ja sen alakohtien vaatimukset on otettu huomioon järjestelmän suunnittelussa.

5.1.6.3.9.9. Kaistanvaihto on pyrittävä saattamaan päätökseen keskeytymättömänä liikkeenä.

5.1.6.3.9.10. Kaistanvaihto on saatettava päätökseen ilman aiheetonta viivytystä.

5.1.6.3.9.11. Kaistanvaihto voidaan aloittaa vain, jos vaihto odotetaan saatavan päätökseen ennen kuin ajoneuvo pysähtyy kokonaan (eli ei jouduta pysähtymään kahden normaalin kaistan väliin edellä ajavan liikenteen pysähtymisen vuoksi).

5.1.6.3.9.12 Lisävaatimukset, jotka koskevat järjestelmän käyttäytymistä sellaisen kaistanvaihdon viimeisessä vaiheessa, jonka tuloksena ajoneuvo pysäytetään turvallisesti tien viereen

5.1.6.3.9.12.1. Sovelletaan kaikkia kohdan 5.1.6.3.9 vaatimuksia lukuun ottamatta kohtia 5.1.6.3.9.11, 5.1.6.3.9.13, 5.1.6.3.9.14 ja 5.1.6.3. 9.16.

5.1.6.3.9.12.2. Ajoneuvo voi pysähtyä tien vieressä olevan kaistamerkinnän kohdalle.

5.1.6.3.9.12.3. Sen lisäksi, mitä kohdassa 5.1.6.3.9.7 määrätään, muita tienkäyttäjiä voidaan varoittaa äänimerkillä, ellei sellaista kielletä maan liikennesäännöissä.

5.1.6.3.9.12.4. Kun ajoneuvoa ollaan pysäyttämässä tien viereen, sen nopeus saa olla enintään 10 km/h.

5.1.6.3.9.13. Kaistanvaihdosta on annettava muille tienkäyttäjille etukäteen ilmoitus suuntavalaisimilla hätävilkkujen sijaan.

5.1.6.3.9.14. Kun kaistanvaihto on saatu päätökseen, suuntavalaisimien on kytkeydyttävä viipymättä pois päältä ja hätävilkkujen on kytkeydyttävä jälleen toimintaan.

5.1.6.3.9.15. (varattu)

5.1.6.3.9.16. Kun riskinlievennystoiminne suorittaa useita peräkkäisiä kaistanvaihtoja, suuntavalaisin voi sen estämättä, mitä kohdassa 5.1.6.3.9.14 määrätään, pysyä toiminnassa näiden kaikkien kaistanvaihtojen ajan. Ajoneuvon sivusuuntaisen liikkeen on tällöin oltava selvästi sellainen, että takana ajavat tienkäyttäjät tulkitsevat kunkin kaistanvaihdon erilliseksi ohjausliikkeeksi.

5.1.6.3.9.17. Jos ajoneuvo on varustettu toiminnolla, jonka ansiosta se pystyy suorittamaan kaistanvaihtoja riskinlievennystoiminteen suorittaman hallintaliikkeen aikana, valmistajan on ilmoitettava eteen, sivulle ja taakse suuntautuvat havaintoalueet. Ilmoitettujen havaintoalueiden on oltava riittävät suuret sen arvioimiseksi, että välittömästi ajoneuvon vasemmalla tai oikealla olevalle kaistalle suuntautuva kaistanvaihto ei aiheuta kriittistä tilannetta toisen ajoneuvon tai tienkäyttäjän kanssa kaistanvaihdon aikana.

Tutkimuslaitoksen on arvioitava ilmoitettujen havaintoalueiden ja kaistanvaihtostrategian vastaavuus ja todennettava, että ajoneuvon anturijärjestelmä havaitsee ajoneuvot liitteessä 8 esitetyn asiaa koskevan testin aikana. Havaintoalueiden on oltava vähintään yhtä suuria kuin ilmoitetut alueet.

5.1.6.3.10. Järjestelmän on erityisin strategioin pyrittävä kiinnittämään ulkopuolisten huomio hätätilanteeseen (esim. soittamalla hätäpuhelu, antamalla äänimerkki tai käyttämällä hätävilkkuja), jos kuljettaja ei reagoi siinäkään vaiheessa, kun riskinlievennystoiminne on pysäyttänyt ajoneuvon.

5.1.6.3.11. Luokkien M_2 ja M_3 ajoneuvoja koskevat erityiset määräykset

5.1.6.3.11.1. Jos järjestelmä tarjoaa matkustajalle mahdollisuuden kytkeä järjestelmä manuaalisesti toimintaan, järjestelmän on annettava kyseiselle matkustajalle ilmoitus toimintaan kytkemisestä. Ilmoitus on annettava siihen asti, kun riskinlievennystoiminne alkaa tai kuljettaja ohittaa toimintaan kytkemisen. Kuljettajan on voitava ohittaa matkustajan tekemä toimintaan kytkeminen ja siten estää riskinlievennystoiminteen käynnistyminen.

5.1.6.3.11.2. Ajoneuvojen rakennetta koskevassa konsolidoidussa päätöslauselmassa (R.E.3) määriteltyyn alaluokkaan I, II tai A kuuluvaan ajoneuvoon asennetun riskinlievennystoiminteen on annettava matkustajille kuuluva ja näkyvä ilmoitus ennen hallintaliikkeen aloittamista.

5.1.6.3.12 Järjestelmän tiedot

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

a) tiedot siitä, miten järjestelmä vahvistaa, että kuljettaja ei reagoi tilanteeseen

b) tiedot siitä, pystyykö järjestelmä tekemään kaistanvaihtoja ja mitä järjestelmä pitää kohdepysäyttämispaikkana

c) kuvaus välineestä, jolla havainnoidaan ajoympäristöä

d) tiedot tai eritelmät tietyypeistä (esim. moottoritie, maantie tai kaupunkialue), joilla järjestelmä on suunniteltu toimimaan ja siitä, miten ehdon täyttyminen varmistetaan

e) toiminteen ohittamiseen käytettävä väline ja kuvaus siitä, miten järjestelmä on suojattu tahattomalta ohittamiselta

f) kuvaus kuljettajalle annettavia varoituksia ja ilmoituksia koskevasta järjestelystä, mukaan luettuna ennen riskinlievennystoiminteen suorittaman hallintaliikkeen aloittamista ja sen aikana annettava varoitus

g) jos järjestelmä pystyy suorittamaan kaistanvaihdon,

   i) yksityiskohtainen kuvaus ohjausliikkeen turvallisuuden varmistamiseksi tehdyistä suunnitteluratkaisuista

   ii) keinot, joilla ajoneuvo havaitsee muut tienkäyttäjät, esteet ja kohdepysäyttämispaikan

   iii) kuvaus siitä, kuinka järjestelmä valitsee sopivan kohdepysäyttämispaikan, sekä valinnan perusteena olevista turvallisuuskriteereistä

h) tiedot tai eritelmät järjestelmän suurimmasta toimintanopeudesta eri liikenneympäristöissä (moottoritie, kaupunkialueet jne.) ja nopeuden pienentämisestä (esim. sopeuttaminen muun liikenteen mukaiseksi tai muille tienkäyttäjille vaaraksi olevien äkkijarrutusten välttäminen) ajoneuvon pysäyttämiseksi turvallisesti.

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 ohjausvälityksen 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 kuuluva tai näkyvä varoitus, 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, kaasupoljin, 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. ([5])

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.

5.6.1.2. RCP-järjestelmää koskevat lisävaatimukset

5.6.1.2.1. Pysäköinnin käynnistää kuljettaja, mutta sitä valvoo järjestelmä. Kauko-ohjain tai kuljettajan liikkuminen ei saa suoraan vaikuttaa ohjauskulmaan, kiihtyvyyteen eikä hidastuvuuteen.

5.6.1.2.2. Kauko-ohjatun pysäköinnin aikana kuljettajan on käytettävä kauko-ohjainta keskeytyksettä tai (kuljettajan sijaintiin ja liikkumiseen perustuvien järjestelmien tapauksessa) liikuttava keskeytyksettä pituussuunnassa samaan suuntaan kuin ajoneuvo.

5.6.1.2.3. Kauko-ohjaimen keskeytymättömään käyttöön perustuvien järjestelmien tapauksessa ajoneuvon on pysähdyttävä välittömästi, jos

a) kauko-ohjaimen käyttö keskeytyy

b) ajoneuvon ja kauko-ohjaimen välinen etäisyys ylittää RCP:n suurimman määritellyn toimintasäteen (S_{RCPmax}) tai

c) kauko-ohjaimen ja ajoneuvon välinen signaali katkeaa.

Kuljettajan sijaintiin ja liikkumiseen perustuvien järjestelmien tapauksessa ajoneuvon on pysähdyttävä välittömästi, jos

a) kuljettajan liike keskeytyy

b) ajoneuvon ja kauko-ohjaimen tai kuljettajan välinen etäisyys ylittää RCP:n suurimman määritellyn toimintasäteen (S_{RCPmax})

c) järjestelmä ei enää havaitse kuljettajaa tai

d) kuljettajan liikkumisnopeus kasvaa nopeasti.

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]) 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.

5.6.1.2.9. Kuljettajan sijaintiin ja liikkumiseen perustuvan RCP-järjestelmän tapauksessa kohdassa 5.6.1.1.3 tarkoitettu järjestelmän kytkeminen pois toiminnasta on tehtävä yksinkertaisella ja ilmeisellä toimenpiteellä, jonka järjestelmä tunnistaa.

5.6.1.2.10 Jos RCP-järjestelmä on suunniteltu käytettäväksi yhdessä perävaunun kanssa, valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle seuraavat:

— kuinka toiminnan turvallisuus varmistetaan,

— kuinka arvoa S_{RCPmax} sovelletaan eri pituisiin perävaunuihin,

— kuinka havainnointi on järjestetty, kun perävaunu on kytkettynä, ja

— kuinka (mahdolliset) muut havainnointijärjestelyt on toteutettu.

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.

5.6.1.3.1.4. Kuljettajan sijaintiin ja liikkumiseen perustuvan RCP-järjestelmän valmistajan on tyyppihyväksynnän yhteydessä selostettava tutkimuslaitokselle, kuinka järjestelmä tunnistaa henkilön ajoneuvon kuljettajaksi ja seuraa hänen liikkeitään ja kuinka kuljettaja aloittaa ja lopettaa ohjaustoiminnan. Tällöin edellytetään, että tutkimuslaitos hyväksyy selostuksen.

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 valmistajan määrittelemä suurin sivuttaiskiihtyvyys ay_{smax}.

On selvää, että ajoneuvon valmistajan määrittelemää suurinta sivuttaiskiihtyvyyttä ay_{smax} ei välttämättä pystytä noudattamaan kaikissa olosuhteissa (esim. huonossa säässä, eri tyyppisillä renkailla tai sivulle kallistuvilla teillä). Toiminne ei saa kytkeytyä pois päältä tai perusteettomasti muuttaa hallintastrategiaa näissä muissa olosuhteissa.

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

Edellä sanotun estämättä järjestelmä voi sallia määritellyn arvon ay_{smax} ylittymisen enintään 40 prosentilla enintään kahden sekunnin ajan, mutta tämän säännön kohdan 5.6.2.1.3 taulukossa annettu suurin arvo ei saa ylittyä yli 0,3 m:llä/s^2.

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 vältettävä sen ohjaukselle antaman tuen äkillinen heikkeneminen ja jatkettava avustamista mahdollisimman pitkälti siten kuin ajoneuvon valmistajan turvamenettelyissä esitetään. Järjestelmän on 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 alkuperäisen version 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.

5.6.2.3.1.3. Tiedot muista perusteista kuin kaistamerkinnöistä, joita järjestelmä käyttää määrittääkseen luotettavasti kaistan kulun (tällaisia ovat esimerkiksi tien reunat, kaistojen erottaminen infrastruktuurin keinoin, muu liikenne ja karttatiedot).

5.6.3. (Varattu luokan B2 ACSF-toiminnetta varten)

5.6.4. Luokan C ACSF-toiminnetta koskevat erityiset vaatimukset

Luokan C ACSF-toiminteella varustettujen moottoriajoneuvojen ja kaistanvaihtotoimintoja tukevien perävaunujen on täytettävä seuraavat vaatimukset.

5.6.4.1. Yleistä

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

5.6.4.1.2. Kun luokan C ACSF on valmiustilassa, luokan B1 ACSF:n on pyrittävä pitämään ajoneuvo kaistan keskellä, ellei muuta sijaintia olisi tilanteen tai kuljettajan toimien vuoksi pidettävä parempana (esim. kun ajoneuvon lähellä sen vieressä ajaa toinen ajoneuvo).

Ajoneuvon valmistajan on osoitettava tämä 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. Järjestelmä saa kytkeytyä 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. Näiden vaatimusten täyttyminen on varmistettava vähintään kahdella toisistaan riippumattomalla keinolla.

Siirryttäessä sellaiselta tieltä, jonka luokitus sallii luokan C ACSF-järjestelmän käytön, tielle, jossa sitä ei sallita, järjestelmän on kytkeydyttävä pois päältä automaattisesti. Tämä ei koske tilannetta, jossa edellä mainituista ehdoista täyttymättä jää vain vaatimus kahdesta samaan ajosuuntaan käytettävästä kaistasta (esimerkiksi kun ajetaan kahden moottoritien välistä yhdystietä).

Edellä mainitut järjestelmän päälle kytkemistä ja tieltä toiselle siirtymistä koskevat kriteerit eivät kuitenkaan estä sitä, että jos kuljettaja minkä tahansa tyyppisellä tiellä antaa järjestelmälle tietoisen käynnistyskomennon samalla toimenpiteellä kuin luokan B1 ACSF-järjestelmän tapauksessa, luokan C ACSF-järjestelmä voi automaattisesti siirtyä valmiustilaan

a) järjestelmän varmistettua, että tien tyyppi täyttää edellä esitetyt ehdot, ja

b) aikaisintaan ajoneuvon asetuttua normaalille ajokaistalle, jotta vältetään kuljettajan häiritseminen.

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, 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 (HMI)

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.

Kohdassa 5.6.4.2.3 tarkoitetusta automaattisesta siirtymisestä valmiustilaan on ilmoitettava kuljettajalle selkeällä ja ymmärrettävällä tavalla. Ilmoitus on annettava jollakin muulla keinolla kuin itse valmiustilasta kertovalla merkkivalolla (esim. ponnahdusikkunassa tai vilkunnalla), ellei järjestelmän siirtymisestä pois päältä -tilaan kertovaa ilmoitusta anneta ainakin aktivoinnin jälkeen.

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 kaistanvaihdon aikana, viasta on ilmoitettava kuljettajalle merkkivalolla ja joko äänimerkillä tai tuntohavaintoon perustuvalla varoituksella.

5.6.4.5.5.1. Jos ajoneuvoon on kytketty luokan O_3 tai O_4 perävaunu, joka tukee kaistanvaihtotoimintoja, perävaunusta sähköisen ohjauslinjan kautta toimitettavan, järjestelmän vikaantumisesta kertovan signaalin on sytytettävä edellä mainittu varoitusvalo.

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 kolmen sekunnin jälkeen kaistanvaihtotoiminteen aloittamisesta ja ennen varsinaisen kaistanvaihdon alkua 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 kohdan 5.6.4.6.8 mukaisesti.

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.

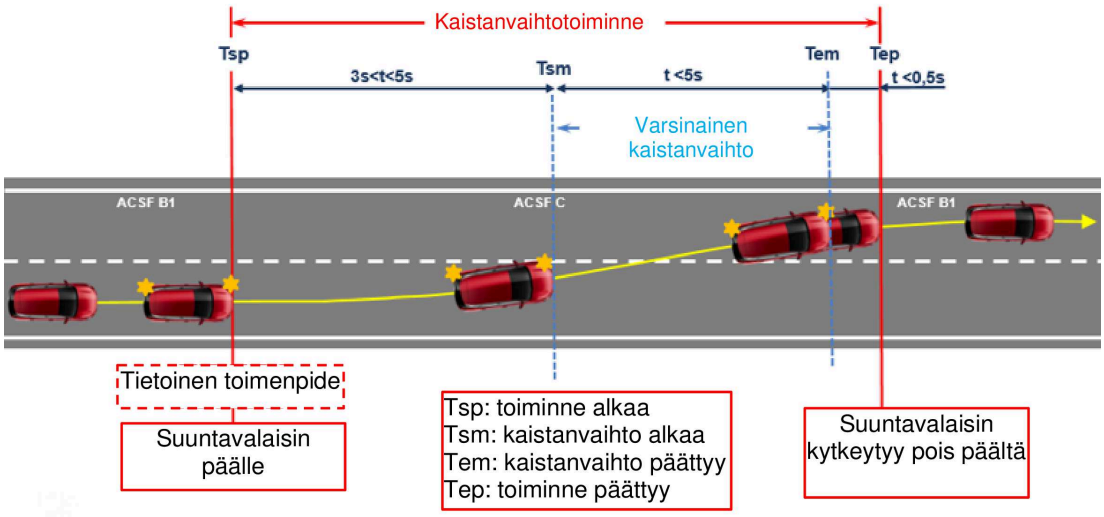
5.6.4.6.4. Ajoneuvon sivusuuntainen liike kohti kohdekaistaa saa alkaa aikaisintaan 1,0 sekunnin kuluttua kaistanvaihto-toiminteen käynnistymisestä. Sivusuuntainen liike kohti kaistamerkintää ja kaistanvaihdon toteuttamiseen tarvittava sivusuuntainen liike on lisäksi saatettava päätökseen keskeytymättömänä liikkeenä.

Kaistanvaihdon on käynnistyttävä joko automaattisesti tai kuljettajan vahvistettua sen tietoisella toimenpiteellään. Ajoneuvossa saa olla käytettävissä vain jompikumpi näistä käynnistystavoista.

5.6.4.6.4.1. Kaistanvaihdon automaattinen käynnistäminen

Jos kaistanvaihto käynnistyy automaattisesti, sen on alettava 3,0–5,0 sekunnin kuluttua siitä, kun toiminne on käynnistetty manuaalisesti kohdassa 5.6.4.6.2 kuvatulla ja seuraavassa kuvassa esitetyllä tavalla.

Luokan C ACSF-järjestelmä: sivusuuntainen liike käynnistyy automaattisesti (yksivaiheinen käynnistys)

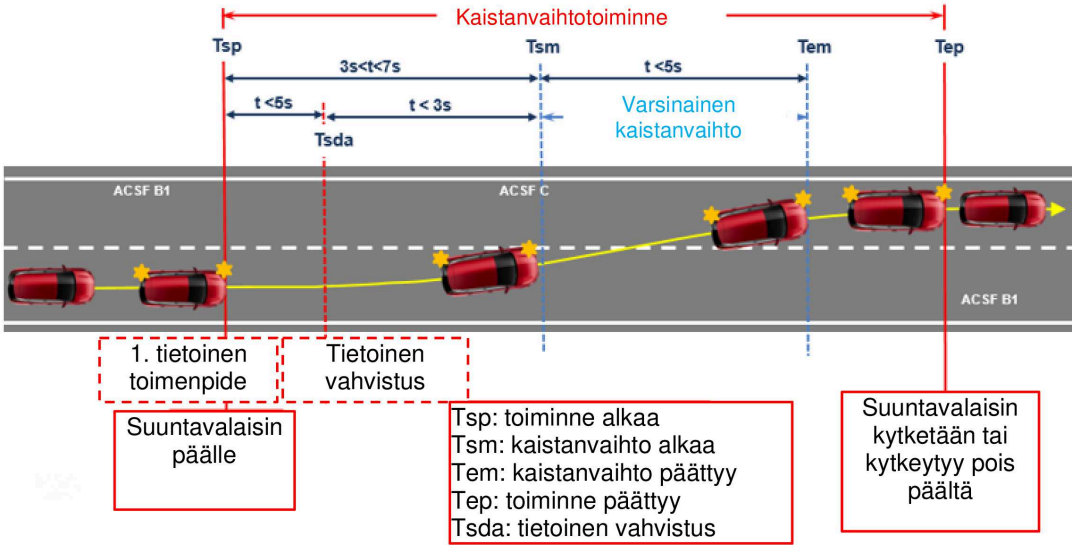


5.6.4.6.4.2. Kaistanvaihdon käynnistäminen tietoisella vahvistustoimenpiteellä

Jos kaistanvaihto käynnistymiseen tarvitaan tietoinen vahvistustoimenpide, sen on alettava 3,0–7,0 sekunnin kuluttua siitä, kun toiminne on käynnistetty manuaalisesti kohdassa 5.6.4.6.2 kuvatulla tavalla.

Sen on alettava viimeistään 3,0 sekunnin kuluttua tietoisesta vahvistustoimenpiteestä seuraavassa kuvassa esitetyllä tavalla.

Luokan C ACSF-järjestelmä: sivusuuntainen liike käynnistetään kuljettajan tietoisella vahvistuksella (kaksivaiheinen käynnistys)



Tietoisen vahvistustoimenpiteen suorittamiseen tarkoitettu hallintalaite on sijoitettava ohjauslaitteen lähelle.

5.6.4.6.5. Kaistanvaihto on saatettava päätökseen alle

a) 5 sekunnissa luokan M_1tai N_1 ajoneuvojen tapauksessa

b) 10 sekunnissa luokan M_2, M_3, N_2 tai N_3 ajoneuvojen tapauksessa.

5.6.4.6.6. Kun 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 automaattisesti pois toiminnasta viimeistään 0,5 sekunnin kuluttua siitä, kun luokan B1 ACSF:n kaistanpitotoiminne käynnistyy uudelleen kohdan 5.6.4.6.6 mukaisesti. Järjestelmän täytyy kytkeä suuntavalaisin automaattisesti pois käytöstä vain silloin, kun varsinainen kaistanvaihto käynnistetään automaattisesti ja kun suuntavalaisimen hallintalaite ei ole pysyvän toiminnan asennossa kaistanvaihdon aikana.

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) Kun kuljettaja on suorittanut kohdassa 5.6.4.6.2 kuvatun tietoisen toimenpiteen toiminteen käynnistämiseksi, varsinainen kaistanvaihto ei ole alkanut

i) 5,0 sekunnin kuluessa, jos toiminne käynnistetään automaattisesti,

ii) 7,0 sekunnin kuluessa, jos toiminne käynnistetään tietoisella vahvistustoimenpiteellä, tai

iii) 3,0 sekunnin kuluessa tietoisesta vahvistustoimenpiteestä, jos toiminne on käynnistetty tietoisella vahvistustoimenpiteellä,

tapauksen mukaan.

g) Kun varsinaisen kaistanvaihdon käynnistämiseen tarvitaan tietoinen vahvistustoimenpide, järjestelmä ei ole havainnut tietoista vahvistustoimenpidettä 5,0 sekunnin kuluessa kaistanvaihtotoiminteen aloittamisesta.

h) 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 yhden 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}	on	lähestyvän ajoneuvon todellinen nopeus tai 130 km/h sen mukaan, kumpi arvoista on pienempi	
v_{ACSF}	on	ACSF-toiminnetta käyttävän ajoneuvon todellinen nopeus	
a	=	3 m/s^2	(lähestyvän ajoneuvon hidastuvuus)
t_B	=	0,4 s	(aika kaistanvaihdon alusta siihen, kun lähestyvä ajoneuvo alkaa hidastaa nopeuttaan)
t_G	=	1 s	(ajoneuvojen keskinäinen ajallinen etäisyys, kun lähestyvä ajoneuvo on hidastanut nopeuttaan).

5.6.4.8. Vähimmäisetäisyys ja pienin toimintanopeus

5.6.4.8.1. Takaa lähestyvän ajoneuvon havaitseminen ja pienin toimintanopeus

5.6.4.8.1.1. Erityiset vaatimukset moottoriajoneuvoille, joissa kaistanvaihtoa voidaan avustaa ajettaessa ajoneuvoa ilman perävaunua, ja luokan O_3 tai O_4 perävaunuille, jotka tukevat kaistanvaihtotoiminteita

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[1] kaksipyöräistä moottoriajoneuvoa.

Kaistanvaihtotoiminnetta tukevien perävaunujen tapauksessa on kohdassa 5.6.4.8.2 määritetty havaintoalue ulotettava perävaunun sivuille kytkentälaite mukaan luettuna.

5.6.4.8.1.2. Erityiset vaatimukset luokkien N_2 ja N_3 moottoriajoneuvoille, joissa kaistanvaihtoa voidaan avustaa ajettaessa ajoneuvoa siten, että siihen on kytketty luokan O_3 tai O_4 perävaunu, joka tukee kaistanvaihtotoimintoja:

a) Kohdassa 5.6.4.8.2 määritelty havainnointialue koskee moottoriajoneuvon sivuja, mutta havaintokyvyn ulottaminen ajoneuvon takimmaisen pisteen takapuolelle on vapaaehtoinen ominaisuus.

b) Ajoneuvon on täytettävä kohdan 5.6.4.9 vaatimukset.

c) Luokan C ACSF-järjestelmä on kytkettävä pois toiminnasta (pois päältä -tilaan), jos siihen kytketty luokan O_3 tai O_4 perävaunu ei täytä kohdan 5.6.4.9 vaatimuksia. (Lukuun ottamatta moottoriajoneuvoja, joissa kaistanvaihtoa voidaan avustaa, kun ajoneuvoon on kytketty perävaunu, joka ei tue kaistanvaihto-toimintoja – ks. kohta 5.6.4.8.1.3.)

5.6.4.8.1.3. Erityiset vaatimukset luokkien N_2 ja N_3 moottoriajoneuvoille, joissa kaistanvaihtoa voidaan avustaa, kun ajoneuvoon on kytketty sellainen luokan O_3 tai O_4 perävaunu, joka ei tue kaistanvaihtotoimintoja:

a) Ajoneuvon valmistajan on ilmoitettava vähimmäisetäisyys S_{rear}. Ilmoitettu arvo on määritettävä perävaunun takimmaisesta pisteestä mitattuna, ja sen on oltava vähintään 55 m.

Ilmoitettu etäisyys on testattava asiaa koskevalla liitteessä 8 kuvatulla testillä, jossa testattavana ajoneuvona on perävaunu, joka ei tue kaistanvaihtotoimintoja, ja lähestyvänä ajoneuvona on luokan L_3[1] kaksipyöräinen moottoriajoneuvo.

b) Ajoneuvon valmistajan on ilmoitettava myös perävaunun enimmäispituus L_T eli se, kuinka pitkän perävaunun kanssa moottoriajoneuvo pystyy suorittamaan kaistanvaihdon. L_T on etäisyys perävaunun kytkentäpisteestä (esim. puoliperävaunun vetotappi tai täysperävaunun vetosilmukka) vaunun takimmaiseen pisteeseen.

Moottoriajoneuvon on käytettävä kytketyn perävaunun todellisen pituuden arvioimiseen perävaunusta (esim. sähköisen ohjausjohdon kautta) toimitettuja tai vetoajoneuvoon kuuluvista havainnointilaitteista peräisin olevia tietoja. Jos kytketyn perävaunun pituus on suurempi kuin perävaunun enimmäispituus L_T tai jos tietoja perävaunun todellisesta pituudesta ei ole saatavilla, luokan C ACSF-järjestelmä on kytkettävä pois päältä -tilaan.

Ajoneuvon valmistajan on osoitettava tutkimuslaitoksia tyydyttävällä tavalla (esim. simuloimalla perävaunusta lähetettyjä viestejä), että luokan C ACSF-järjestelmä kytketään pois päältä, kun perävaunun pituus ylittää arvon L_T tai kun perävaunun pituus ei ole moottorikäyttöisen ajoneuvon tiedossa.

c) Kohdassa 5.6.4.8.2 määritetty havainnointialue on ulotettava yhdistelmän sivuille.

5.6.4.8.1.4. 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}	on	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	(aika 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.

Kohdassa 5.6.4.8.1 vahvistettujen vaatimusten estämättä luokan C ACSF saa suorittaa kaistanvaihdon laskettua nopeutta V_{smin} pienemmillä nopeuksilla, kun seuraavat ehdot täyttyvät:

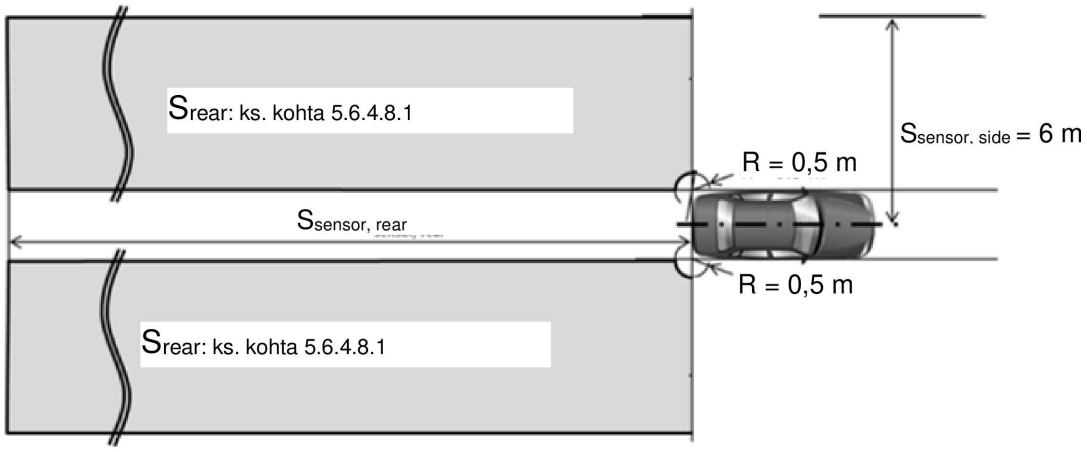
a) Järjestelmä on havainnut viereisellä kohdekaistalla ajoneuvon lähempänä kuin S_{rear}. ja

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. Havainnointialue maanpinnan tasolla

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



5.6.4.8.3. Ajoneuvon moottorin jokaisen uuden käynnistys-/käyttösyklin (paitsi automaattisen, esim. käynnistys-pysäytysjärjestelmän toteuttaman) jälkeen luokan C ACSF-toiminne ei saa suorittaa varsinaista kaistanvaihtoa ennen kuin moottoriajoneuvon tai perävaunun (tapauksen mukaan) 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 moottoriajoneuvon tai tapauksen mukaan perävaunun anturin peittyneen, se ei saa suorittaa kaistanvaihtoa. Järjestelmän tilasta on ilmoitettava kuljettajalle viimeistään kaistanvaihto-toiminteen käynnistyessä. Sitä varten voidaan käyttää samaa varoitusta kuin kohdassa 5.6.4.5.5 esitetty varoitus (järjestelmän vikaantuminen).

5.6.4.9. Moottoriajoneuvon ja perävaunun väliset ACSF-kytkennät

Seuraavia kohtia sovelletaan ajoneuvoihin, joissa on käytössä kaistavaihtotoimintoja tukeviin perävaunuihin perustuvia kaistanvaihtotoimintoja.

5.6.4.9.1. Tietoliikennejohdon on oltava standardien ISO 11992-1:2019 ja ISO 11992-3:2021 mukainen ja muodostettava kahdenvälinen yhteys, jossa käytetään

a) standardin ISO 12098 mukaista 15-napaista liitintä tai

b) jos sähköisen ohjausjohdon kytkentä tapahtuu järjestelmässä automaattisesti, automaattista liitintä, jossa on vähintään yhtä monta napaa kuin edellä mainitussa standardin ISO 12098 mukaisessa liittimessä.

5.6.4.9.1.1. Standardissa ISO 11992-3:2021 määriteltyjen viestien tuesta määrätään tämän säännön liitteessä 9 tapauksen mukaan moottoriajoneuvon ja perävaunun osalta.

5.6.4.9.1.2. Edellä kuvatusti sähköisillä ohjausjohdoilla varustettujen moottoriajoneuvon ja hinattavan ajoneuvon toiminnallinen yhteensopivuus on arvioitava tyyppihyväksynnän yhteydessä tarkistamalla, että standardien ISO 11992-1:2019 ja ISO 11992-3:2021 soveltuvat vaatimukset täyttyvät. Tämän säännön liitteessä 10 esitetään esimerkki testeistä, joita voidaan käyttää tämän arvioinnin suorittamisessa.

5.6.4.9.1.3. Kun moottorikäyttöinen ajoneuvo on varustettu sähköisellä ohjausjohdolla ja kytketty perävaunuun, joka on varustettu sähköisellä ohjausjohdolla, moottoriajoneuvon on havaittava sähköisestä ohjausjohdosta ilmenevä jatkuva vika (yli 40 ms) ja annettava kuljettajalle varoitus kohdassa 5.6.4.5.5 kuvatulla merkkivalolla, mikäli kyseiset ajoneuvot on kytketty sähköisen ohjausjohdon välityksellä.

5.6.4.9.1.4. Moottoriajoneuvon on voitava käyttää sille perävaunusta siirrettyjä tietoja luokan C ACSF-järjestelmän toimintojen suorittamiseen. Jos moottoriajoneuvoon on kytketty perävaunu, sen on ennen ACSF-järjestelmän kytkemistä toimintaan lähetettävä perävaunulle GPM 11 -viesti ja vastaanotettava siltä GPM 21 -viesti.

5.6.4.9.2. Kaistanvaihtotoimintoja tukevia perävaunuja koskevat erityiset vaatimukset

5.6.4.9.2.1. Toiminnot voidaan ottaa käyttöön vain siinä tapauksessa, että on vastaanotettu GPM 11 -viesti ja lähetetty GPM 21 -viesti standardin ISO 11992-3:2021 mukaisesti.

5.6.4.9.2.2. Jos perävaunu käyttää tiedonsiirtoon sähköistä ohjausjohtoa ja se on varustettu ACSF-antureilla, järjestelyn on oltava standardin ISO 11992-3:2021 ja tämän säännön liitteen 9 mukainen. Perävaunulta tässä säännössä edellytettävien viasta varoittavien signaalien on aktivoiduttava edellä mainitun liittimen välityksellä. Viasta varoittavien signaalien välittämisen osalta perävaunuihin sovelletaan soveltuvin osin moottoriajoneuvoille kohdassa 5.6.4.5.5 asetettuja vaatimuksia.

5.6.4.9.2.3. Järjestelmän vikaantumisesta perävaunussa on välitettävä tieto moottoriajoneuvoon.

5.6.4.10. Järjestelmän tiedot

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

5.6.4.10.1.1. 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.

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

5.6.4.10.1.3. Menettely toiminteen ohittamiseksi, kytkemiseksi pois toiminnasta tai peruuttamiseksi.

5.6.4.10.1.4. Tiedot siitä, miten ACSF:n vikaantumisvaroituksen tila ja ohjelmistoversion ajantasaisuuteen liittyvät ominaisuudet voidaan tarkastaa elektronisella käyttöliittymällä. ([6])

5.6.4.10.1.5. Asiakirja, joka osoittaa, mitkä järjestelmän ohjelmistoversioon liittyvät ACSF:n ominaisuudet ovat pätevät. Asiakirja on saatettava ajan tasalle aina, kun ohjelmistoversiota muutetaan. [6]

5.6.4.10.1.6. 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.

5.6.4.11. 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.

5.7. Luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvojen kauko-ohjattua ohjaamistoiminnetta (RCM) koskevat vaatimukset

RCM:n on täytettävä liitteen 6 vaatimukset.

([6]) 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.

5.7.1. Luokan G ([7]) vaatimukset täyttävä luokan M_1 tai N_1 ajoneuvo voidaan varustaa RCM-toiminteella, jos toiminne täyttää seuraavat vaatimukset.

5.7.1.1. RCM:n on sisällettävä ajoneuvoon asennettavat ohjelmistot ja laitteet, joiden ansiosta ajoneuvoa voidaan ohjata etäohjauksella, ja toiminnon suorittamiseen tarkoitettu erilliseen kauko-ohjaimeen sijoitettu toimilaite.

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

5.7.1.3. RCM:n käytön edellytyksenä on, että kuljettaja käyttää kauko-ohjaimessa olevaa tarkoitukseen varattua painiketta tai kytkintä keskeytyksettä. Ajoneuvon ohjaamiseen voidaan käyttää toista kauko-ohjaimen painiketta tai kytkintä.

5.7.1.4. Kun RCM on käytössä, siitä on ilmoitettava kuljettajalle ainakin kauko-ohjaimessa olevalla merkkivalolla.

5.7.1.5. RCM saa toimia ainoastaan nopeuteen 5 km/h asti (toleranssi +1 km/h).

5.7.1.6. Jos ajoneuvo jossain kauko-ohjauksen vaiheessa pysähtyy, toiminteen on estettävä sen vieriminen.

5.7.1.7. Jos kauko-ohjaimen käyttö keskeytyy tai ajoneuvon ja kauko-ohjaimen välinen etäisyys ylittää RCM:n suurimman määritellyn toimintasäteen S_{RCMmax} tai kauko-ohjaimen ja ajoneuvon välinen suojattu yhteys katkeaa, ajoneuvon on pysähdyttävä välittömästi.

5.7.1.8. RCM:n suurin määritelty toimintasäde S_{RCMmax} saa olla enintään 6 m.

5.7.1.9. Kuljettajan on voitava kytkeä toiminne pois päältä milloin tahansa.

5.7.1.10. Jos ajoneuvon ovi tai tavaratilan kansi avataan pysäköintitoiminteen aikana, ajoneuvon on pysähdyttävä välittömästi ja RCM:n on kytkeydyttävä pois päältä.

5.7.1.11. Turvallisuus

5.7.1.11.1 RCM-toiminne on suunniteltava siten, että toiminteen luvaton aktivointi, käyttö ja säätäminen estetään.

5.7.1.11.2 Kauko-ohjaimen ja ajoneuvon välinen yhteys on suojattava ja salattava. Teknisin keinoin on varmistettava, että toiminnetta voidaan käyttää ainoastaan hyväksytyllä kauko-ohjaimella.

5.7.1.12. Järjestelmän tiedot

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

5.7.1.12.1. RCM:n suurimman määritellyn toimintasäteen (S_{RCMmax}) arvo

5.7.1.12.2. toiminteen aktivoimisen edellytykset eli toiminteen toimintaedellytysten täyttyminen.

([7]) Ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) määritelmien mukaisesti, asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, kohta 2 (https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions).

5.7.1.12.3. Valmistajan on toimitettava tutkimuslaitokselle selitys siitä, miten toiminne on suojattu luvattomalta aktivoimiselta tai käytöltä.

5.7.1.13. RCM-toiminne on suunniteltava siten, että se voidaan aktivoida vain silloin, kun ajoneuvo ei ole

a) yleisellä tiellä tai moottoritiellä

b) yleisellä pysäköintialueella

c) yksinomaan jalankulkijoille ja/tai pyöräilijöille tarkoitetulla alueella.

Ajoneuvon on pystyttävä varmistamaan, ettei sen sijaintipaikka ole mikään edellä mainituista, kun RCM-toiminne on käytössä. Varmistus on tehtävä vähintään kahdella erillisellä teknisellä keinolla. ([8]) Jos tarkoitukseen käytetään navigointikarttoja, RCM on kytkettävä pois käytöstä, jos karttatietoja ei ole päivitetty edeltävien 12 kuukauden aikana.

5.7.1.14. Ajoneuvo on varustettava välineellä, jolla havaitaan ajoalueella oleva este (esim. ajoneuvo tai jalankulkija) ja jolla ajoneuvo pystytään pysäyttämään välittömästi törmäyksen välttämiseksi.

5.7.1.15. Jos ajoneuvo pysähtyy havaittuaan ajoalueella olevan esteen, kauko-ohjauksen jatkaminen edellyttää kuljettajan antamaa vahvistusta. Ajoneuvon on reagoitava myös muihin ajoalueella havaittuihin esteisiin kohdan 5.7.1.14 mukaisesti.

5.7.1.16. RCM-toiminnetta saa olla mahdollista käyttää vain siinä tapauksessa, että vähintään yksi etuakseli ja vähintään yksi taka-akseli ovat samanaikaisesti vetäviä.

5.7.1.17. Ajoneuvon on havaittava, saapuuko ajoneuvo RCM-toiminteen ollessa käynnissä johonkin kohdassa 5.7.1.13 luetelluista paikoista. Tällöin ajoneuvon on pysähdyttävä välittömästi ja RCM:n on kytkeydyttävä pois päältä.

5.7.1.18. RCM-toiminnetta saa käyttää yhteensä enintään 100 metrin matkalla. Matkan kertyminen voidaan nollata, jos kauko-ohjainta ei ole käytetty vähintään minuuttiin tai jos järjestelmä on kytketty pois päältä ja siitä on kulunut vähintään minuutti. Matkan mittaaminen alkaa nollauksen jälkeen siitä, kun RCM-toiminne kytketään käyttöön seuraavan kerran.

5.7.1.19. Kuljettajalle on annettava varoitus, kun matkaa on kertynyt 75 metriä (toleranssi +5 m). Varoituksena on annettava näkyvä ja joko tuntoaistiin perustuva tai kuuluva varoitus ainakin kauko-ohjaimen välityksellä.

5.7.1.20. Jos kohdassa 5.7.1.18 määritelty kokonaismatka täyttyy tai ylittyy, ajoneuvon on pysähdyttävä välittömästi ja RCM:n on kytkeydyttävä pois päältä. RCM-toiminteen saa tämän jälkeen voida kytkeä uudelleen toimintaan vasta vähintään yhden minuutin kuluttua. Tästä on ilmoitettava kuljettajalle ainakin kauko-ohjaimen välityksellä.

5.7.1.21. Valmistajan on toimitettava tutkimuslaitokselle asiakirjat ja näyttö sen osoittamiksi, että kohtien 5.7.1.13, 5.7.1.14, 5.7.1.15 ja 5.7.1.17 vaatimukset täyttyvät. Tutkimuslaitos ja ajoneuvon valmistaja tarkastelevat näitä tietoja ja sopivat niistä.

([8]) Vaatimuksen katsotaan täyttyvän, jos käytetään kahden eri toimittajan toimittamia kahta eri tyyppiä olevia karttoja (esim. navigointikarttaa ja topografista karttaa).

5.8. Automatisoidulla ajojärjestelmällä varustettuja ajoneuvoja koskevat erityiset vaatimukset

Automatisoidulla ajojärjestelmällä varustettujen ajoneuvojen ohjauslaitteiden, lukuun ottamatta E-säännössä nro 157 määriteltyjä automaattisia kaistanpitojärjestelmiä, on täytettävä seuraavat vaatimukset.

5.8.1. Automatisoitu ajojärjestelmä voi hallita ajoneuvon ohjauslaitteita, jos järjestelmä on suunniteltu asiaa koskevien kansallisten ja/tai kansainvälisten teknisten sääntöjen ja järjestelmän käyttöä koskevan kansallisen lainsäädännön mukaiseksi ja jos sen käyttömahdollisuus on teknisin keinoin rajattu vain niille lainkäyttöalueille, joilla näitä sääntöjä ja säädöksiä sovelletaan. Valmistajan on ilmoitettava tämän vaatimuksen täyttymisestä hyväksyntää hakiessaan.

5.8.2. Tämän E-säännön liitteen 6 mukaisesti on osoitettava, että tässä E-säännössä vahvistetut sovellettavat suorituskykyvaatimukset täyttyvät automatisoidun ajojärjestelmän ollessa toiminnassa.

5.8.2.1. Automatisoidun ajojärjestelmän ja ohjauslaitteen (itse automatisoitua ajojärjestelmää lukuun ottamatta) välisiin siirtoyhteyksiin sovelletaan liitteen 6 vaatimuksia.

5.8.3. Kun automatisoitu ajojärjestelmä on toiminnassa, havaituista tämän E-säännön kohdassa 5.4 tarkoitetuista vioista on välitettävä tieto automatisoituun ajojärjestelmään.

5.8.3.1. Sen estämättä, mitä kohdassa 5.4.1.1 määrätään, ohjausjärjestelmän on havaittava viat, jotka haittaavat ohjaustoimintoa ja jotka kuljettaja voi havaita manuaalisessa ajossa ohjausjärjestelmän tärinän tai ohjausvoiman lisääntymisen vuoksi, ja välitettävä niistä tieto automatisoituun ajojärjestelmään, ellei tämä järjestelmä itse pysty havaitsemaan näitä vikoja.

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.

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

Ajoneuvoluokka	JÄRJESTELMÄ KUNNOSSA			JÄRJESTELMÄSSÄ VIKA		
	Enimmäisvoima (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 kertaa 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 voi 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. Ajoneuvotyypin muutokset ja hyväksynnän 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 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 sekä 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 edellisen muutossarjan mukaisesti myönnettyjä 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 muutossarjan 03 virallisen voimaantulopäivän jälkeen saa kieltäytyä myöntämästä tai hyväksymästä tähän sääntöön, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 03, perustuvia E-tyyppihyväksyntiä.

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 edellisen muutossarjan mukaisesti myönnettyjä 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. Muutossarjaan 04 sovellettavat siirtymämääräykset:

12.3.1. Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet eivät muutossarjan 04 virallisen voimaantulopäivän jälkeen saa kieltäytyä myöntämästä tai hyväksymästä tähän sääntöön, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 04, perustuvia E-tyyppihyväksyntiä.

12.3.2. Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat 1. syyskuuta 2023 alkaen kieltäytyä hyväksymästä edelliseen muutossarjaan perustuvia E-tyyppihyväksyntiä, jotka on ensimmäistä kertaa myönnetty 1. syyskuuta 2023 jälkeen.

12.3.3. Tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on 1. syyskuuta 2025 saakka edelleen hyväksyttävä edelliseen muutossarjaan perustuvat E-tyyppihyväksynnät, jotka on ensimmäistä kertaa myönnetty ennen 1. päivää syyskuuta 2023.

12.3.4. Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat 1. syyskuuta 2025 alkaen kieltäytyä hyväksymästä edellisen muutossarjan mukaisesti myönnettyjä E-tyyppihyväksyntiä.

12.3.5. Tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on kohtien 12.3.2 ja 12.3.4 määräyksistä riippumatta edelleen hyväksyttävä E-tyyppihyväksynnät, jotka on tämän säännön edellisen muutossarjan mukaisesti myönnetty ajoneuvoille, joita muutossarjan 04 myötä käyttöön otetut kohdan 5.1.6.3.9 määräykset eivät koske.

12.4. Yleiset siirtymämääräykset

12.4.1. 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]) Ajoneuvo-tyypin
- hyväksynnän myöntäminen
- hyväksynnän laajentaminen
- hyväksynnän epääminen
- hyväksynnän peruuttaminen
- tuotannon lopettaminen

ohjauslaitteitten osalta E-säännön nro 79 mukaisesti

Hyväksyntänumero: .....

1. Ajoneuvon kauppanimi tai merkki .....

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. Ohjauksen hallintalaite .....

5.3. Ohjauksen voimansiirto .....

5.4. Ohjattavat pyörät .....

5.5. Energialähde .....

5.6. Ajoneuvo on varustettu automatisoidulla ajojärjestelmällä: .....kyllä/ei

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 .....

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

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])

7.3. Moottoriajoneuvo on varustettu luokan C ACSF-järjestelmällä (kyllä/ei).

Jos kyllä:

7.3.1. Moottoriajoneuvo tukee kaistanvaihtoja kohdan 5.6.4.8.1.1 mukaisesti, kun siihen ei ole kytketty luokan O_3 tai O_4 perävaunua (kyllä/ei).

7.3.2. Moottoriajoneuvo tukee kaistanvaihtoja, kun siihen on kytketty perävaunu, joka tukee kaistanvaihtotoimintoja, kohtien 5.6.4.8.1.2 ja 5.6.4.9.2 mukaisesti (kyllä/ei).

7.3.3. Moottoriajoneuvo tukee kaistanvaihtoja, kun siihen on kytketty perävaunu, täyttämällä kohdan 5.6.4.8.1.3 vaatimukset ilman perävaunun apua. Tämä kattaa myös tapaukset, joissa moottoriajoneuvo ei hyödynnä sellaisen perävaunun tarjoamaa apua, joka tukee kaistanvaihtotoimintoja kohtien 5.6.4.8.1.1 ja 5.6.4.9.2 mukaisesti (kyllä/ei).

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.

8.4. Perävaunu on varustettu luokan C ACSF-järjestelmällä, joka tukee kaistanvaihtotoimintoja kohtien 5.6.4.8.1.1 ja 5.6.4.9.2 ja liitteen 9 mukaisesti (kyllä/ei)

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

10. Hyväksyntätesteistä vastaava tutkimuslaitos.....

11. Tutkimuslaitoksen antaman selosteen päiväys.....

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

13. Hyväksyntä myönnetty/evätty/peruutettu, hyväksyntää laajennettu[2]

14. Hyväksyntämerkin sijainti ajoneuvossa.....

15. Paikka .....

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

16. Päiväys……

17. Allekirjoitus ……

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

LIITE 2

Hyväksyntämerkit

MALLI A

(Ks. tämän säännön kohta 4.4)

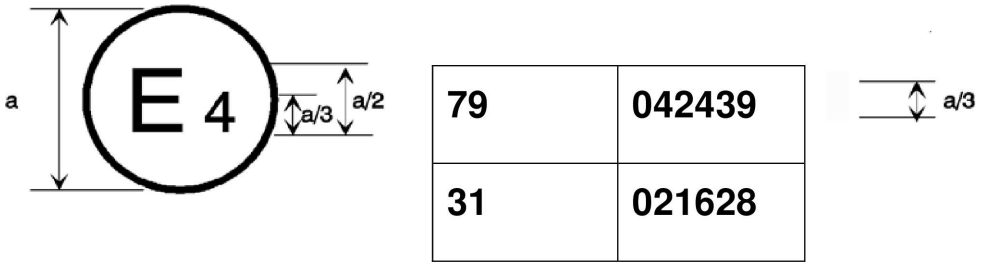


a = vähintään 8 mm

Edellä esitetystä ajoneuvoon kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen ajoneuvotyyppi on hyväksytty ohjauslaitteiden osalta Alankomaissa (E 4) E-säännön nro 79 mukaisesti hyväksyntänumerolla 042439. Hyväksyntänumero osoittaa, että hyväksyntä myönnettiin säännön nro 79 mukaisesti, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 04.

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 mukaisesti. ([1]) Hyväksyntänumerot osoittavat, että hyväksyntäpäivinä E-sääntö nro 79 sisälsi muutossarjan 04 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 3

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 4

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

Luokka		V (km/h)	Varajarrun teho (m/s²)	Jäännösteho (m/s²)
N_1 [a] · [b]	*i)*	70	2,2	1,3
	ii)	100	2,44	–
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.

Taulukko 5

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

Elektronisten ohjausjärjestelmien turvallisuuteen sovellettavat erityiset vaatimukset

1. Yleistä

Tässä liitteessä määritellään erityiset vaatimukset, jotka koskevat elektronisten järjestelmien (kohta 2.3) ja 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 hallintajärjestelmää, 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 yleisesti ohjataan erityisellä ohjelmistolla, kootaan erillisistä toimintakomponenteista, kuten antureista, elektronisista ohjausyksiköistä 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 korkeamman tasoisella 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. '*Korkeamman tasoisilla 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.

2.11. '*Ohjausstrategialla*' tarkoitetaan strategiaa, jolla varmistetaan järjestelmän toiminteiden vakaa ja turvallinen toiminta tietyissä ympäristö- ja/tai käyttöolosuhteissa (kuten tienpinnan tila, liikenteen tiheys, muut tienkäyttäjät, huonot sääolosuhteet jne.). Strategiaan voi sisältyä toiminnon automaattinen kytkeminen pois toiminnasta tai sen toiminnan tilapäinen rajoittaminen (esim. suurimman toimintonopeuden pienentäminen).

3. Asiakirjat

3.1. Vaatimukset

Valmistajan on toimitettava sellaiset asiakirjat, joista käy ilmi hyväksyttävän järjestelmän perusrakenne ja se, millä tavoin se on yhteydessä ajoneuvon muihin järjestelmiin tai miten se suoraan valvoo lähtömuuttujia. Asiakirjoissa on selostettava valmistajan määrittelemät järjestelmän ja sen ohjausstrategioiden toiminnot 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 hyväksyttävän 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 noudattaen valmistajan ilmoittamaa prosessia tai menetelmää, johon kuuluvat ainakin kohdassa 3.4.4 luetellut vaiheet.

3.1.1. Asiakirja-aineiston on koostuttava 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, mukaan luettuina ohjausstrategiat

Kuvauksessa on selostettava yksinkertaisesti kaikkia toimintoja, myös järjestelmän valvontastrategioita ja menettelyjä, joilla asetettuihin tavoitteisiin on määrä päästä, ja mainittava ne mekanismit, joilla valvonta toteutetaan.

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

Mahdollisten käytettävissä olevien tai käytöstä poistettujen turvallisuuteen liittyvien toiminteiden, jotka avustavat kuljettajaa tämän säännön kohdassa 2.3.4 tarkoitetulla tavalla ja joihin tarvittavat laitteistot ja ohjelmistot ovat asennettuina ajoneuvoon sen valmistushetkellä, on täytettävä tämän liitteen vaatimukset, ja ne on ilmoitettava ennen niiden käyttöä ajoneuvossa.

3.2.1. Kaikki tulomuuttujat ja mitatut muuttujat on lueteltava ja niiden toiminta-alue määriteltävä. Lisäksi on selostettava, miten kukin muuttuja vaikuttaa järjestelmän käyttäytymiseen.

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 käyvät selvästi ilmi laitteiden sijoittelu ja niiden yhteenkytkennät.

3.3.2. Yksiköitten 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. Yhteenkytkennät

Järjestelmän sisäiset kytkennät 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 yksiköstä toiseen välitettävien signaalien on vastattava selkeästi toisiaan. Multipleksoituja datakanavia pitkin välitettäviin signaaleihin sovellettavat prioriteetit on mainittava aina, kun priorisointi voi vaikuttaa järjestelmän toimintaan tai turvallisuuteen.

3.3.5. Yksiköitten 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 hyväksyttävään 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.

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 valitussa ratkaisussa kytketään pois korkeamman tason toiminne, kaikki siihen liittyvät lähtevät valvontasignaalit on katkaistava niin, että siirtyminen sujuu mahdollisimman häiriöttä.

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

Valmistajan on vahvistettava valitsemansa analyysimenetelmät ja noudatettava niitä sekä annettava ne tutkimuslaitoksen tarkastettavaksi tyyppihyväksynnän yhteydessä.

Tutkimuslaitoksen on arvioitava analyysimenetelmien toteuttaminen. Arviointiin on sisällytettävä seuraavat:

a) Tarkastetaan turvajärjestelyt suunnittelullisella (ajoneuvon) tasolla sen vahvistamiseksi, että järjestelyissä otetaan huomioon

i) vuorovaikutus ajoneuvon muiden järjestelmien kanssa

ii) järjestelmän toimintahäiriöt tämän säännön puitteissa

iii) tämän säännön kohdassa 2.3.4 määriteltyjen toiminteiden osalta

a. tilanteet, joissa vikaantumaton järjestelmä voi aiheuttaa kriittisiä turvallisuusriskejä (esim. jos ajoneuvon toimintaympäristöä ei ymmärretä tai se ymmärretään väärin)

b. kuljettajan ennakoitavissa oleva järjestelmän virheellinen käyttö

c. järjestelmän tahallinen muuttaminen.

Järjestelyn on perustuttava riskianalyysiin, joka soveltuu järjestelmän turvallisuuden arviointiin.

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

c) Tarkastetaan validointisuunnitelmat ja niiden tulokset. Tällöin on käytettävä esimerkiksi simulointimalliin (hardware-in-the-loop) perustuvaa testausta, ajoneuvon tietestausta tai muuta validointiin soveltuvaa menettelyä.

Arvioinnissa on tarkastettava pistokokein vaaroja ja vikoja, jotka on valittu sen selvittämiseksi, että turvajärjestelyt ovat ymmärrettäviä ja loogisia ja että validointisuunnitelmat ovat tarkoituksenmukaisia 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 tai 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 tai pölyn, veden tai jään kerääntyminen) vaikuttavat järjestelmän suorituskykyyn.

4. Tarkastus ja testit

4.1. Hyväksyttävän järjestelmän toiminta, sellaisena kuin se on kuvattu kohdassa 3 vaadituissa asiakirjoissa, on testattava seuraavassa kuvatulla tavalla:

4.1.1. Hyväksyttävän järjestelmän toiminnan tarkastaminen

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

Kompleksisten elektronisten järjestelmien tapauksessa testeihin on sisällytettävä skenaarioita, joissa ilmoitettu toiminne ohitetaan.

4.1.1.1. Tarkastustulosten on vastattava valmistajan kohdan 3.2 mukaisesti antamia kuvauksia, valvontastrategiat mukaan luettuina.

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.

Liite 6 – Lisäys 1

Elektronisten järjestelmien arviointilomakkeen malli

Testausselosteen numero:……

1. Tunnistetiedot

1.1. Ajoneuvon merkki: ……

1.2. Tyyppi: ……

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

1.4. Merkinnän sijainti: ……

1.5. Valmistajan nimi ja osoite: ……

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

1.7. Valmistajan virallinen asiakirjapaketti:

Asiakirjaviite: ……

Ensimmäinen myöntämispäivä: ……

Viimeisimmän päivityksen päivämäärä: ……

2. Testattujen ajoneuvojen/järjestelmien kuvaus

2.1. Yleiskuvaus: ……

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 suorittanut tutkimuslaitos ([1])

Allekirjoitus: .....Päiväys: .....

3.12. Huomautuksia: .....

([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. ja

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.

3.7. Merkinnät

3.8.1. 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.

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

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.

Valmistajan pyynnöstä ja tutkimuslaitoksen suostumuksella testit voidaan suorittaa poikkeavissa testausolosuhteissa (epäoptimaalisissa olosuhteissa, joissa esim. pinta ei ole kuiva tai ympäristön lämpötila on vähimmäislämpötilaa alempi), jolloin suorituskykyvaatimusten on kuitenkin täytyttävä.

2.1. Kaistamerkinnät

Testeissä käytettyjen teiden kaistamerkintöjen on vastattava jotakin E-säännön nro 130 alkuperäisen version 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. Valmistajan harkinnan mukaan ja tutkimuslaitoksen suostumuksella voidaan käyttää alle 3,5 metrin levyistä kaistaa, jos järjestelmän voidaan osoittaa toimivan oikealla tavalla leveämpikaistaisilla teillä.

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

Ajoneuvon valmistajan on osoitettava asiakirjoin vastaavuus kaikkien muiden E-säännön nro 130 alkuperäisen version 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

Määritetään sivuttaiskiihtyvyys ja järjestelmän aiheuttama sivusuuntainen nykäys ajoneuvon painopisteessä. Sivuttaiskiihtyvyyden raakatiedot on mitattava mahdollisimman läheltä ajoneuvon painopistettä. Sivuttaiskiihtyvyyden mittauspaikka ja ajoneuvon painopiste on ilmoitettava testausselosteessa. Lukemat on otettava vähintään 100 Hz:n tiheydellä.

Sivuttaiskiihtyvyyden määrittämiseksi raakatiedot suodatetaan neljännen kertaluvun Butterworth-suodattimella, jonka katkaisutaajuus on 0,5 Hz.

Sivusuuntaisen nykäyksen määrittämisessä on tarkasteltava suodatetun sivusuuntaisen aikaderivaatan 500 ms:n liikkuvaa keskiarvoa.

Sivuttaiskiihtyvyys ajoneuvon painopisteessä määritetään poistamalla ajoneuvon korin liikkeen (esim. jousitetun massan kallistumisen) aiheuttamat lisävaikutukset ja korjaamalla mittausanturien sijainti koordinaattimuunnoksen avulla. Vertailujärjestelmänä käytetään standardissa ISO 8855:2011 kuvattua välitason akselijärjestelmää.

2.5. Toiminteen ohittamiseen tarvittava voima

Toiminteen ohittamiseen tarvittava voima voidaan testissä mitata kahdella tavalla: voidaan käyttää joko kuljettajalta vaadittavan vääntömomentin ilmoittavaa sisäistä signaalia tai ulkoista mittalaitetta, joka ei miltään osin kytke järjestelmää pois toiminnasta.

Ennen toiminteen ohittamiseen tarvittavan voiman mittaamista kuljettajalta vaadittavan vääntömomentin ilmoittavan sisäisen signaalin perusteella on varmistettava ulkoisella mittalaitteella, ettei mitattujen arvojen välillä ole merkitsevää poikkeamaa. Poikkeama saa olla enintään 3 N. Vaatimuksen katsotaan täyttyvän, jos kuljettajalta vaadittavan vääntömomentin ilmoittavan sisäisen signaalin ja mittalaitteen antamien arvojen välinen korrelaatio on määritetty ja sitä on sovellettu toiminteen ohittamiseen tarvittavan voiman testissä.

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 tai tapauksen mukaan tuntoaistiin perustuvan varoituksen 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 seuraavien ehtojen täyttyessä:

a) Äänimerkki tai tapauksen mukaan tuntoaistiin perustuva varoitus 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 seuraavien ehtojen täyttyessä:

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

b) toisesta ja kolmannesta toimenpiteestä ilmoitetaan äänimerkillä tai tapauksen mukaan tuntoaistiin perustuvalla varoituksella

ja

c) kolmannesta toimenpiteestä annettu äänimerkki tai tapauksen mukaan tuntoaistiin perustuva varoitus 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 tai ennalta määriteltyä alkunopeutta, jos käytetään ajoneuvon sisäistä nopeudensäätöjärjestelmää (esim. kun ajoneuvo hidastaa kaarteessa automaattisesti). Ajo tapahtuu kaartuvalla radalla, jossa on kaistamerkinnät kummallakin puolella.

Kaarreajon edellyttämän sivuttaiskiihtyvyyden on oltava 80–90 prosenttia ajoneuvon valmistajan määrittämästä suurimmasta sivuttaiskiihtyvyydestä ay_{smax}. Testin aikana mitattu sivuttaiskiihtyvyyden arvo saa olla edellä mainittujen rajojen ulkopuolella.

Sivuttaiskiihtyvyys ja sivusuuntainen nykäys on kirjattava testin aikana.

3.2.1.2. Testivaatimukset täyttyvät seuraavien ehtojen täyttyessä:

Ajoneuvon etupyörän renkaan kulutuspinnan ulkoreuna ei ylitä minkään kaistamerkinnän ulkoreunaa.

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.

Jos ajoneuvon sisäinen nopeudensäätöjärjestelmä hidastaisi automaattisesti ajoneuvoa kaarteessa, järjestelmä on kytkettävä pois päältä.

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

Sivuttaiskiihtyvyys ja sivusuuntainen nykäys on kirjattava testin aikana.

3.2.2.2. Testivaatimukset täyttyvät seuraavien ehtojen täyttyessä:

Kirjattu kiihtyvyys on tämän säännön kohdassa 5.6.2.1.1 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 ajoneuvon valmistajan määrittämästä suurimmasta sivuttaiskiihtyvyydestä ay_{smax}.

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. Testi voidaan keskeyttää, kun varoittava merkkivalo syttyy.

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 seuraavien ehtojen täyttyessä:

Merkkivalo syttyy kummassakin testissä viimeistään 15 sekunnin kuluttua ohjauslaitteen vapauttamisesta ja näkyy siihen asti, että ACSF kytketään pois päältä.

Äänimerkki annetaan pienemmällä nopeudella ajettavassa testissä viimeistään 30 sekunnin kuluttua ohjauslaitteen vapauttamisesta ja kuuluu siihen asti, että ACSF kytketään pois päältä.

Pienemmällä nopeudella ajettavassa testissä 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.

3.2.5. Kaistaltapoistumisvaroituksen testaus luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvoille ja luokkien M_2 M_3 N_2 N_3, ajoneuvoille, joita ei ole varustettu E-säännön nro 130 teknisten vaatimusten mukaisella kaistavahtijärjestelmällä

3.2.5.1. Ajoneuvoa ajetaan ACSF toiminnassa testinopeudella, joka asettuu nopeuksien V_{smin} ja V_{smax} väliin.

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

Tutkimuslaitos määrittelee kaistalta poistumiseen johtavan testinopeuden ja säteen. Testinopeus ja säde on määriteltävä sellaisiksi, että kaarteen seuraamiseen tarvittavan sivuttaiskiihtyvyyden arvo asettuu arvojen ay_{smax} + 0,1 m/s² ja ay_{smax} + 0,4 m/s² väliin.

3.2.5.2. Testivaatimukset täyttyvät seuraavien ehtojen täyttyessä:

Varoittava merkkivalo ja äänimerkki tai tuntoaistiin perustuva varoitus annetaan viimeistään silloin, kun ajoneuvon etupyörän renkaan kulutuspinnan ulkoreuna ylittää kaistamerkinnän ulkoreunan.

Järjestelmä jatkaa avustamista kohdassa 5.6.2.2.3 vaaditulla tavalla.

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 seuraavien ehtojen täyttyessä:

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 5.1.6.2.3.2 määrätään, tai jos tämä arvo ylittyy ajoneuvon nopeuden ollessa ESF:n toimenpiteen aikana alle 20 km/h, sivusuuntaisen siirtymän nopeus saa olla enintään 2 m/s ja

d) ESF:n toimenpide ei ohjaa ajoneuvoa pois tieltä, sikäli kuin tämä määräys on sovellettavissa käyttötarkoitukseen.

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.

Testattava ajoneuvo, jota ajetaan tavallisesti yksinään eli ilman perävaunua, voi olla ajoneuvoyhdistelmän osa.

Jos moottoriajoneuvo tukee kaistanvaihtoja kohdan 5.6.4.8.1.1 mukaisesti (eli ilman perävaunua), se testataan tämän liitteen kohtien 3.5.1–3.5.7 mukaisesti.

Jos moottoriajoneuvo tukee kaistanvaihtoja, kun siihen on kytketty perävaunu, joka tukee kaistanvaihtotoimintoja (liitteen 1 kohtaan 7.3.2 on merkitty ”kyllä”), moottoriajoneuvo testataan siten, että siihen on tämän liitteen kohtien 3.5.1–3.5.8.1 mukaisen testin ajaksi kytketty kaistanvaihtotoimintoja tukeva perävaunu (liitteen 1 kohtaan 8.4 on merkitty ”kyllä”).

Jos moottoriajoneuvo tukee kaistanvaihtoja ilman siihen kytketyn perävaunun apua (liitteen 1 kohtaan 7.3.3 on merkitty ”kyllä”), moottoriajoneuvo testataan siten, että siihen on tämän liitteen kohtien 3.5.1–3.5.8.2 mukaisen testin ajaksi kytketty perävaunu, joka ei tue kaistanvaihtotoimintoja (liitteen 1 kohtaan 8.4 on merkitty ”ei”).

Kaistanvaihtotoimintoja tukevan perävaunun (liitteen 1 kohtaan 8.4 on merkitty ”kyllä”) on läpäistävä kohtien 3.5.6 ja 3.5.9 mukainen testi. Kohtien 3.5.1–3.5.5 ja 3.5.7 mukaiset testit tehdään moottoriajoneuvolle.

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), minkä jälkeen – jollei järjestelmää ole jo käynnistetty kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti – 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.

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

   i) 5,0 sekuntia, jos toiminne käynnistetään automaattisesti

   ii) 7,0 sekuntia, jos toiminne käynnistetään tietoisella vahvistustoimenpiteellä

   tapauksen mukaan.

f) järjestelmissä, joissa varsinainen kaistanvaihto käynnistetään tietoisella vahvistustoimenpiteellä,

(i) mitattu aika kaistanvaihtotoiminteen alusta tietoisen vahvistustoimenpiteen suorittamiseen on enintään 5,0 sekuntia ja

(ii) mitattu aika tietoisen vahvistustoimenpiteen suorittamisesta varsinaisen kaistanvaihdon alkuun on enintään 3,0 sekuntia

g) järjestelmä ilmoittaa kuljettajalle, että kaistanvaihtotoiminne on käynnissä

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

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

j) suuntavalaisin kytkeytyy pois toiminnasta aikaisintaan varsinaisen kaistanvaihdon päätyttyä ja viimeistään 0,5 sekunnin kuluttua siitä, kun luokan B1 ACSF käynnistyy uudelleen, jos sivusuuntainen liike käynnistyy automaattisesti ja kun suuntavalaisimen hallintalaite ei ole pysyvän toiminnan asennossa kaistanvaihdon aikana.

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), minkä jälkeen – jollei järjestelmää ole jo käynnistetty kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti – 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), minkä jälkeen – jollei järjestelmää ole jo käynnistetty kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti – 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), minkä jälkeen – jollei järjestelmää ole jo käynnistetty kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti – 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), minkä jälkeen – jollei järjestelmää ole jo käynnistetty kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti – 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. Kaistanvaihdon keskeyttämisen 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), minkä jälkeen – jollei järjestelmää ole jo käynnistetty kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti – 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) tai 7,0 sekunnin kuluessa, jos toiminne käynnistetään tietoisella vahvistustoimenpiteellä.

g) Tietoinen vahvistustoimenpide suoritetaan yli 5,0 sekuntia varsinaisen kaistanvaihdon käynnistämisestä.

3.5.4.2. Testivaatimukset täyttyvät, jos kaistanvaihto keskeytetään 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[1] 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), minkä jälkeen – jollei järjestelmää ole jo käynnistetty kohdan 5.6.4.8.3 mukaisesti – 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.

Sen jälkeen kuljettajan on aloitettava kaistanvaihto siihen tarvittavilla tietoisilla toimillaan.

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 käynnistettävä kaistanvaihtotoiminne ja aloitettava varsinainen kaistanvaihto tarvittavilla tietoisilla toimenpiteillään.

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.

Lähestyvän ajoneuvon on oltava tyyppihyväksytty suurina sarjoina valmistettava ajoneuvo.

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 kaistanvaihtotoiminne ja aloitettava varsinainen kaistanvaihto tarvittavilla tietoisilla toimenpiteillään.

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}).

3.5.8. Kaistanvaihdon keskeyttämisen testaus

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).

Sen jälkeen kuljettajan on aloitettava kaistanvaihto.

Testivaatimukset täyttyvät, kun järjestelmä estää kaistanvaihdon seuraavien ehtojen täyttyessä:

3.5.8.1. Jos moottoriajoneuvo tukee kaistanvaihtoja kohdan 7.3.2 mukaisesti, kun siihen on kytketty perävaunu, joka tukee kaistanvaihtotoimintoja kohdan 8.4 mukaisesti, ja

a) perävaunu ei tue kaistanvaihtotoimintoja kohtien 5.6.4.8.1.1 ja 5.6.4.9.2 mukaisesti tai

b) moottoriajoneuvo ei kykene havainnoimaan kohdassa 5.6.4.8.1.1 tai 5.6.4.8.1.2 määritellyillä alueilla tai

c) kuljettajalle annetaan 5.6.4.5.4 kohdassa tarkoitettu varoitus.

On noudatettava standardin ISO 11992-3:2021 vaatimuksia.

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla niiden maanpinnan tasolla olevien alueiden mitat, joiden puitteissa voidaan suorittaa varsinainen kaistanvaihto ilman perävaunua tai vähintään yksi perävaunu kytkettynä.

3.5.8.2. Jos moottoriajoneuvo tukee kaistanvaihtoja kohdan 7.3.3 mukaisesti, kun siihen on kytketty perävaunu, joka ei tue kaistanvaihtotoimintoja kohdan 8.4 mukaisesti, ja

a) moottoriajoneuvo ei kykene havainnoimaan kohdassa 5.6.4.8.1.3 määritellyillä alueilla.

3.5.9. Esineen havaitsemisen testi perävaunuille, jotka tukevat kaistanvaihtotoimintoja kohdan 8.4 mukaisesti

3.5.9.1. Pienellä nopeudella yli 10 km/h lähestyvän kohteen havaitseminen

Testiajoneuvo pidetään pysähdyksissä kaistan sisällä suoralla testiradalla, jossa on vähintään kaksi kaistaa ja tiemerkinnät kummallakin puolella kaistaa.

Testiajoneuvoa lähestyy hitaasti liikkuvia kohteita, joiden tutkakaikupinta ei ole suurempi kuin tyyppihyväksytyllä suurina sarjoina valmistettavalla luokan L_3 moottoripyörällä, jonka moottorin iskutilavuus on enintään 600 cm^3 ja jossa ei ole tuulisuojaa tai tuulilasia, seuraavasti:

a) 0,5–4 metrin etäisyydellä testattavan ajoneuvon etureunasta sen vasemmalla ja oikealla puolella on lähestyvä kohde

b) 0,5–4 metrin etäisyydellä testattavan ajoneuvon takareunasta sen vasemmalla ja oikealla puolella on lähestyvä kohde

c) takana 5 ja 55 metrin etäisyydellä viereisellä kaistalla on lähestyvä kohde.

Vaatimukset täyttyvät, jos perävaunun tai vetoajoneuvon järjestelmä havaitsee lähestyvät ajoneuvot järjestyksessä kaikissa kuudessa tapauksessa.

3.5.9.2. Viereisillä kaistoilla liikkuvien kohteiden havaitseminen

Testiajoneuvo pidetään pysähdyksissä kaistan sisällä suoralla testiradalla, jossa on vähintään kaksi kaistaa ja tiemerkinnät kummallakin puolella kaistaa.

Toinen ajoneuvo lähestyy takaa lähintä 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.

Toistetaan testi siten, että lähestyvä ajoneuvo ajaa toisella sivulla olevaa kaistaa.

Vaatimukset täyttyvät, jos järjestelmä havaitsee lähestyvän ajoneuvon viimeistään silloin, kun se on 55 metrin etäisyydellä testiajoneuvon takareunasta.

3.6 Riskinlievennystoiminteen (RMF) testit

Ajoneuvoa ajetaan riskinlievennystoiminne kytkettynä toimintaan tiellä, jossa on selvästi näkyvät 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 riskinlievennystoiminnetta on tarkoitus käyttää.

Valmistajan on lisäksi osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla, että kohdassa 5.1.6.3 asetetut vaatimukset täyttyvät riskinlievennystoiminteen koko toiminta-alueella (jonka ajoneuvon valmistaja täsmentää järjestelmätiedoissa). Tämä voidaan osoittaa testausselosteeseen liitettävillä asiakirjoilla.

3.6.1. Riskinlievennystoiminteelle tehtävät testit, joissa ajoneuvo on määrä pysäyttää turvallisesti omalle ajokaistalle

Ajoneuvoa ajetaan siten, että hallintaliike käynnistyy.

Testivaatimukset täyttyvät seuraavien ehtojen täyttyessä:

a) Käynnissä olevasta hallintaliikkeestä ilmoitetaan kuljettajalle näkyvällä varoituksella ja sen lisäksi äänimerkillä ja/tai tuntohavaintoon perustuvalla varoituksella kohdan 5.1.6.3.2 mukaisesti.

b) Hallintaliikkeen alkaessa annetaan hätävilkkukytkennän aktivointiin tarvittava signaali.

c) Hidastuskäsky on enintään 4 m/s^2, kuten kohdassa 5.1.6.3.6 kuvataan.

d) Kun riskinlievennystoiminne on pysäyttänyt ajoneuvon turvallisesti, ajoneuvo ei saa lähteä liikkeelle ilman manuaalista toimenpidettä.

3.6.2. Riskinlievennystoiminteelle tehtävät testit, joissa ajoneuvo on määrä pysäyttää turvallisesti oman ajokaistan ulkopuolelle

3.6.2.1. Skenaario A:

Varsinainen kaistanvaihto voidaan kohdan 5.1.6.3.9.8.2 määräysten mukaisesti tehdä.

Ajoneuvoa ajetaan siten, että riskinlievennystoiminne käynnistetään, kun käytettävissä on nykyisen ajokaistan ulkopuolella sijaitseva kohdepysäyttämispaikka. Jos kohdekaistalla on toinen ajoneuvo, se sijoitetaan niin, että se ei estä riskinlievennystoiminteella varustettua ajoneuvoa siirtymistä ajokaistaltaan kohdekaistalle.

Testivaatimukset täyttyvät seuraavien ehtojen täyttyessä:

a) Käynnissä olevasta hallintaliikkeestä ilmoitetaan kuljettajalle vähintään näkyvällä varoituksella ja sen lisäksi äänimerkillä ja/tai tuntohavaintoon perustuvalla varoituksella kohdan 5.1.6.3.2 mukaisesti.

b) Hallintaliikkeen alkaessa annetaan hätävilkkukytkennän aktivointiin tarvittava signaali.

c) Kaistanvaihdosta ilmoitetaan etukäteen muille tienkäyttäjille.

d) Riskinlievennystoiminteella varustettu ajoneuvo vaihtaa kaistaa kohdan 5.1.6.3.9.8 ja sen alakohtien mukaisesti.

3.6.2.2. Skenaario B:

Varsinaista kaistanvaihtoa ei kohdan 5.1.6.3.9.8.2 määräysten mukaisesti voida tehdä.

Ajoneuvoa ajetaan siten, että riskinlievennystoiminne käynnistetään, kun käytettävissä on nykyisen ajokaistan ulkopuolella sijaitseva kohdepysäyttämispaikka. Kun riskinlievennystoimine käynnistetään, kohdekaistalla on toinen ajoneuvo, joka sijoitetaan siten, että se estää riskinlievennystoiminteella varustettua ajoneuvoa vaihtamasta kaistaa kohdekaistalle.

Testivaatimukset täyttyvät seuraavien ehtojen täyttyessä:

a) Käynnissä olevasta hallintaliikkeestä ilmoitetaan kuljettajalle vähintään näkyvällä varoituksella ja sen lisäksi äänimerkillä ja/tai tuntohavaintoon perustuvalla varoituksella kohdan 5.1.6.3.2 mukaisesti.

b) Hallintaliikkeen alkaessa annetaan hätävilkkukytkennän aktivointiin tarvittava signaali.

c) Kaistanvaihdosta ilmoitetaan etukäteen muille tienkäyttäjille.

d) Riskinlievennystoiminteella varustettu ajoneuvo ei aloita kaistanvaihtoa niin kauan kuin kohdekaistalla oleva ajoneuvo estää kaistanvaihdon.

LIITE 9

Vetoajoneuvojen ja perävaunujen yhteensopivuus standardin ISO 11992 mukaisen ympäristönseurantaan käytettävän tiedonsiirron osalta

1. Yleistä

1.1. Tämän liitteen vaatimuksia sovelletaan ainoastaan sellaisiin vetoajoneuvoihin ja perävaunuihin, jotka on varustettu tämän säännön kohdassa 2.7 määritellyllä sähköisellä ohjausjohdolla.

1.2. ASCF-järjestelmän ja ympäristönseurannan tarvitsema virransyöttö tapahtuu standardin ISO 12098:2004 mukaisen liittimen napojen 4 ja 9 kautta. Jos ajoneuvossa on tämän säännön kohdassa 2.7 tarkoitettu sähköinen ohjausjohto, kyseinen liitin tarjoaa myös tiedonsiirtorajapinnan napojen 13, 14 ja 15 kautta (ks. tämän säännön kohta 5.6.4.9.1).

1.3. Tässä liitteessä määritellään vetoajoneuvoon ja perävaunuun sovellettavat vaatimukset, jotka koskevat standardissa ISO 11992-3:2021 määriteltyjen ASCF-järjestelmään ja ympäristönseurantaan liittyvien viestien tukemista.

2. Standardissa ISO 11992-3:2021, määriteltyjä parametrejä, jotka sähköinen ohjausjohto siirtää, tuetaan seuraavasti:

2.1. Seuraavat toiminnot ja niihin liittyvät viestit ovat tässä säännössä tarkoitettuja toimintoja ja viestejä, joita vetoajoneuvo tai tapauksen mukaan perävaunun on tuettava:

2.1.1. Vetoajoneuvosta perävaunuun siirrettävät viestit:

GPM11-viestin määritelmä

Tavu	Bitti	Parametri (ISO 11992-03:2021)	E-säännön nro 79 vastaava kohta
1	1–2	Ajoneuvon tyyppi	E-sääntö nro 79, kohta 5.6.4.9.1.4
	3–8	Ajoneuvon tyyppi (tarkennus)	E-sääntö nro 79, kohta 5.6.4.9.1.4
2	5–8	ODM-versiopyyntö	E-sääntö nro 79, kohta 5.6.4.9.1.4

Viesti kohteen havaitsemisesta (ODM 11)

Tällä viestillä vetoajoneuvo lähettää vedettävään ajoneuvoon tietoja automaattisesti ohjattua ohjaustoiminnetta varten.

ODM 11 -viestin määritelmä

Tavu	Bitti	Parametri (ISO 11992-03:2021)
1	—	jaksollinen eheystarkistus CRC
2	1–4	vaihelaskuri
	5–8	ODM-syöte
3–4	—	pituussuuntainen nopeus
5–6	—	sivuttaisnopeus

Tavu	Bitti	Parametri (ISO 11992-03:2021)
7–8	—	kaartonopeus

2.1.2. Perävaunusta vetoajoneuvoon siirrettävät viestit:

GPM21-viestin määritelmä

Tavu	Bitti	Parametri (ISO 11992-03:2021)	E-säännön nro 79 vastaava kohta
1	1–2	Ajoneuvon tyyppi	E-sääntö nro 79, kohta 5.6.4.9.2.1
	3–8	Ajoneuvon tyyppi (tarkennus)	E-sääntö nro 79, kohta 5.6.4.9.2.1
2	5–8	ODM-version tiedot	E-sääntö nro 79, kohta 5.6.4.9.2.1
7	1–8	Tunnistustietoindeksi	E-sääntö nro 79, kohta 5.6.4.9.2.1
8	1–8	Tunnistetietojen sisältö	E-sääntö nro 79, kohta 5.6.4.9.2.1

Viestien ODM 21, ODM 23, ODM 25, ODM 27, ODM 29, ODM 211, ODM 213, ODM 215 määritelmä

Tavu	Bitti	Parametri (ISO 11992-03:2021)
1	—	Jaksollinen eheystarkistus (CRC-8)
2	1–4	Vaihelaskuri
2	5–8	Tilailmoitus
3–4	—	Automatisoitu ohjaus: pituussuuntainen etäisyys kohteeseen
5–6	—	Automatisoitu ohjaus: sivusuuntainen etäisyys kohteeseen
7	1–4	Automatisoitu ohjaus: pituus- ja sivusuuntaisen etäisyyden standardipoikkeama
7	5–8	varattu tälle asiakirjalle
8	1–8	Tunnusnumero

Viestien ODM 22, ODM 24, ODM 26, ODM 28, ODM210, ODM 212, ODM 214, ODM 216 määritelmä

Tavu	Bitti	Parametri (ISO 11992-03:2021)
1	—	Jaksollinen eheystarkistus (CRC-8)
2	1–4	Vaihelaskuri
2	5–8	Tilailmoitus

Tavu	Bitti	Parametri (ISO 11992-03:2021)
3–4	—	Automatisoitu ohjaus: kohteen absoluuttinen pituussuuntainen nopeus
5–6	—	Automatisoitu ohjaus: kohteen absoluuttinen sivusuuntainen nopeus
7	1–4	Automatisoitu ohjaus: pituus- ja sivusuuntaisen nopeuden normaalipoikkeama
7	5–7	varattu tälle asiakirjalle

2.1.2.1. Yleistä

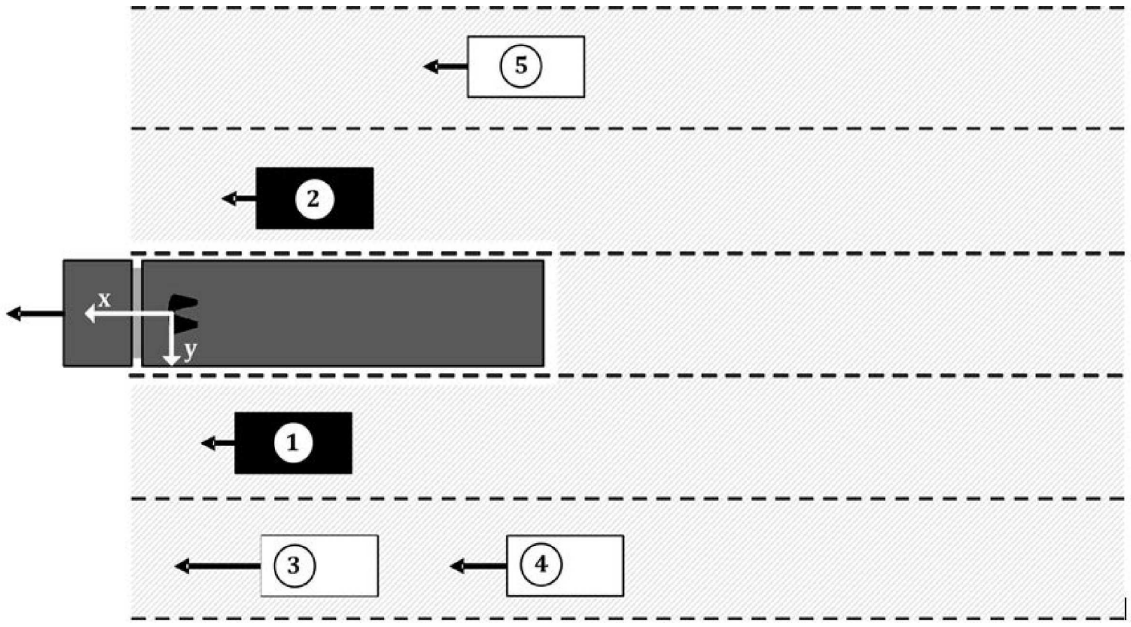
TÄRKEÄÄ: Jos standardia ISO 11992-1 sovelletaan sekä siirtoyhteyskerrokseen että fyysiseen kerrokseen, vetoajoneuvoon voidaan vetoajoneuvon ja vedettävän ajoneuvon välisen CAN-väylän kaistanleveyden puitteissa kytkeä vain yksi perävaunu (vedettävä ajoneuvo), jotta vältetään kaistan ylikuormittuminen.

Vetoajoneuvo ei saa olla riippuvainen minkäänlaisesta vedettävän ajoneuvon ilmoittamien kohteiden lajittelusta.

2.1.2.2. Vedettävän ajoneuvon sivulla olevat kohteet

Seuraavaa sääntöä sovelletaan sekä vasempaan että oikeaan puoleen:

jos vedettävän ajoneuvon vieressä on useampia kohteita, valitaan lähimpänä oleva.



2.1.2.3. Vedettävän ajoneuvon takana olevat kohteet

Vedettävän ajoneuvon takana oleva alue jaetaan viiteen osa-alueeseen. Kustakin alueesta valitaan kohde, jos alueella on sellainen. Jos vedettävän ajoneuvon absoluuttinen nopeus on yli 10 km/h, valitaan ainoastaan liikkuvia kohteita. Kohde liikkuu, jos sen absoluuttinen nopeus ei ole nolla. Kyseiset viisi osa-aluetta määritetään sen mukaan, mikä niiden sivusuuntainen etäisyys vedettävään ajoneuvoon on:

a) $-0{,}5 \times w - 7\ m \leq y < -0{,}5 \times w - 3{,}5\ m$

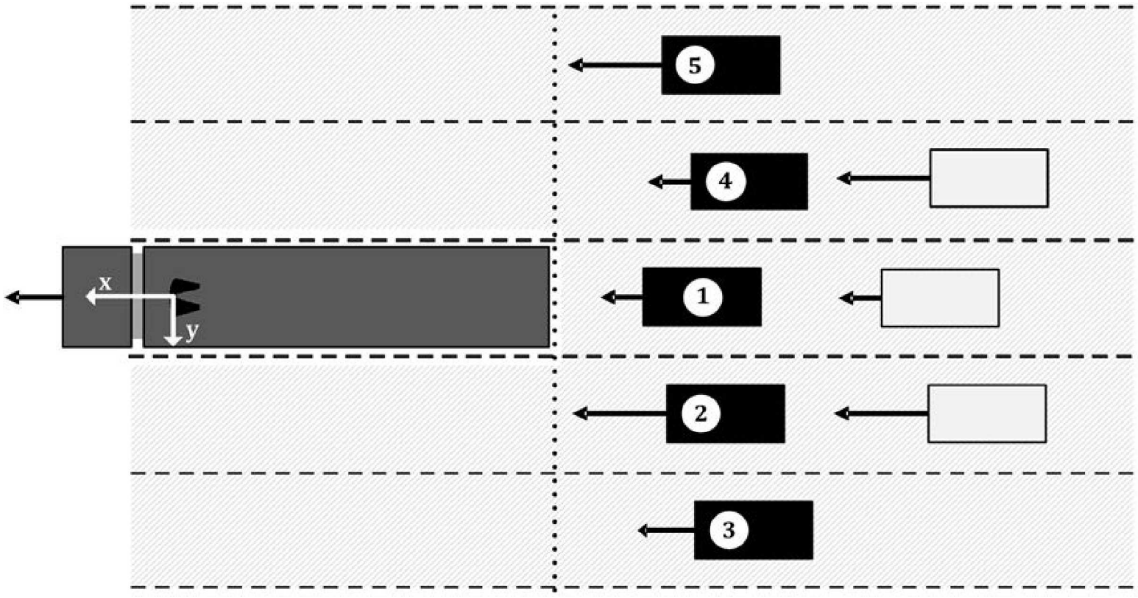
b) $-0{,}5 \times w - 3{,}5\ m \leq y < -0{,}5 \times w$

c) vedettävän ajoneuvon takana

d) $0{,}5 \times w < y \leq 0{,}5 \times w + 3{,}5\ m$

e) $0{,}5 \times w + 3{,}5\ m < y \leq 0{,}5 \times w + 7\ m$

Tällöin y on kohteen sijainti sivusuunnassa [m] ja w vedettävän ajoneuvon leveys [m].



Jos kohteita ei ole havaittu tai anturijärjestelmä ei ole toimintavalmis:

Jos kohteita ei ole havaittu tai anturijärjestelmä ei ole toimintavalmis, kaikkien kohteisiin liittyvien arvojen kohdalle on merkittävä SNA (system not available, järjestelmä ei ole käytettävissä).

2.2. Vedettävän ajoneuvon on seuraavissa olosuhteissa lähetettävä tilailmoitus kohdassa 2.1.2 määriteltyjen ODM-viestien mukaisesti:

2.2.1. Viestintävirhe

Jos taustakerros ilmoittaa jatkuvasta viestintävirheestä (esim. CAN-ohjaimen bus-off-tilasta), sovelluksen on palautettava alkutila-asetukset (tehtävä resetointi). Tämän jälkeen on suoritettava sama alustusmenettely kuin kytkettäessä virta. Jatkuvasta virheestä ilmoittamisen ja alkutila-asetusten palauttamisen välisen ajan on oltava vähintään 100 ms.

2.2.2. Anturivirhe

ODM-tietoja antavat anturit on varustettava mekanismeilla, jotka havaitsevat anturin vikaantumisen (esim. peittymisen tai toimintahäiriön). ODM-tilaindikaattorin on ilmoitettava havaitusta anturivirheestä. Anturin mahdolliselle sisäänrakennetulle palautusmekanismille on järjestettävä tuki.

2.3. Vetoajoneuvon tai perävaunun on tuettava seuraavia standardissa ISO 11992-3:2021 määriteltyjä viestejä, jos ne ovat saatavilla:

2.3.1. Perävaunusta vetoajoneuvoon siirrettävät viestit:

ODM 217 -viestin määritelmä

Tavu	Bitti	Parametri (ISO 11992-03:2021)
1	—	Jaksollinen eheystarkistus (CRC-8)
2	1–4	Vaihelaskuri
2	5–8	Tilailmoitus
3–4	—	Geometrinen elementti #1
5–6	—	Geometrinen elementti #2
7–8	—	Geometrinen elementti #3

Geometristen etäisyyksien multipleksointi

Vaihelaskuri	Elementti	Parametri (ISO 11992-03:2021)
1 tai 9	#1	etäisyys takakytkentäpisteeseen
1 tai 9	#2	etäisyys rotaatiokeskipisteeseen

2.4. Vetoajoneuvon tai tapauksen mukaan perävaunun on tuettava seuraavia viestejä, kun ajoneuvossa on kyseiseen parametriin liittyvä toiminto:

2.4.1. Vetoajoneuvosta perävaunuun siirrettävät viestit:

GPM11-viestin määritelmä

Tavu	Bitti	Parametri (ISO 11992-03:2021)
3–4	1–16	Vetoajoneuvon ja vedettävän ajoneuvon välisen kytkennän kulma
5–6	1–16	Vetoajoneuvon ja vetoaisan välinen kulma
7–8	1–16	Vetoaisan ja vedettävän ajoneuvon välinen kulma

2.4.2. Perävaunusta vetoajoneuvoon siirrettävät viestit:

GPM21-viestin määritelmä

Tavu	Bitti	Parametri (ISO 11992-03:2021)
3–4	1–16	Vetoajoneuvon ja vedettävän ajoneuvon välisen kytkennän kulma
5–6	1–16	Vetoajoneuvon ja vetoaisan välisen kytkennän kulma

2.5. Kaikkien muiden standardissa ISO 11992-3:2021 määriteltyjen viestien tuki on vapaaehtoinen vetoajoneuvolle ja perävaunulle.

LIITE 10

Testimenettely ACSF-toiminteen ohjausjohdoilla varustettujen ajoneuvojen toiminnallisen yhteensopivuuden arvioimiseksi

1. Yleistä

1.1. Tässä liitteessä määritellään menettely, jota voidaan käyttää, kun tarkastetaan, ovatko sähköisellä ohjausjohdolla varustetut vetoautot ja perävaunut tämän säännön kohdassa 5.6.4.1 tarkoitettujen toiminnallisten ja tehollisten vaatimusten mukaisia. Tutkimuslaitoksen suostumuksella voidaan käyttää vaihtoehtoisia menettelyjä, jos voidaan osoittaa vastaavien kattavien tarkastusten toteutuminen.

1.2. Tässä liitteessä olevat viittaukset standardiin ISO 12098:2004 koskevat standardia ISO 12098 24 V:n sovellusten osalta ja standardia ISO 12098 12 V:n sovellusten osalta.

2. Ilmoituslomake

2.1. Ajoneuvon valmistajan/järjestelmätoimittajan on toimitettava tutkimuslaitokselle ilmoituslomake, joka sisältää vähintään seuraavat tiedot:

2.1.1. ajoneuvon ACSF-järjestelmää kuvaava kaavio

2.1.2. näyttö siitä, että rajapinta, mukaan lukien fyysinen kerros, siirtoyhteyskerros ja sovelluskerros sekä tuettujen viestien ja parametrien vastaava asema on standardin ISO 11992 mukainen

2.1.3. luettelo tuetuista viesteistä ja parametreistä.

3. Vetoajoneuvot

3.1. Standardin ISO 11992 mukainen perävaunusimulaattori

Simulaattorin on täytettävä seuraavat vaatimukset:

3.1.1. Siinä on oltava standardin ISO 12098:2004 mukainen liitin (15-napainen) testattavaan ajoneuvoon kytkemistä varten. Liittimen napoja 13, 14 ja 15 käytetään standardin ISO 11992:3:2021 mukaisten viestien lähettämiseen ja vastaanottamiseen.

3.1.2. Sillä on pystyttävä vastaanottamaan kaikki tyyppihyväksyttävän moottoriajoneuvon lähettämät viestit ja lähettää kaikki standardissa ISO 11992-3:2021 määritellyt perävaunun viestit.

3.1.3. näytettävä viestit suoraan tai välillisesti siten, että tietokentän parametrit näkyvät ajallisesti oikeassa järjestyksessä.

3.2. Tarkastusmenettely

3.2.1. Varmistetaan, että valmistajan/toimittajan ilmoituslomakkeella osoitetaan, että standardin ISO 11992 määräyksiä noudatetaan fyysisen kerroksen, siirtoyhteyskerroksen ja sovelluskerroksen suhteen.

3.2.2. Tarkastetaan seuraavat, kun simulaattori on kytketty vetoajoneuvoon standardin ISO 12098:2004 mukaisen liitännän kautta ja kun kaikkia liitännän kannalta olennaisia perävaunun viestejä lähetetään:

3.2.2.1. Ohjausjohdon signaalit

3.2.2.1.1. Standardin ISO 11992-3:2021 mukaisen GPM11-viestin tavun 1 biteissä 5–8 ja tavujen 3–8 biteissä 1–16 määritellyt parametrit on tarkastettava ajoneuvon tietojen suhteen.

3.2.2.2. Vikailmoitus

3.2.2.2.1. Simuloidaan pysyvä vika standardin ISO 12098 mukaisen liittimen napaan 14 kytketyssä siirtojohdossa ja tarkastetaan, että tämän säännön kohdassa 5.6.4.5.5.1 tarkoitettu varoitusvalo palaa.

3.2.2.2.2. Simuloidaan pysyvä vika standardin ISO 12098 mukaisen liittimen napaan 15 kytketyssä siirtojohdossa ja tarkastetaan, että tämän säännön kohdassa 5.6.4.5.5.1 tarkoitettu varoitusvalo palaa.

3.2.2.2.3. Simuloidaan kohdassa 5.6.4.9.2.2 vaadittu perävaunusta tuleva vikailmoitus (standardin ISO 11992-3:2021 mukaisesti) ja tarkastetaan, että kohdassa 5.6.4.5.5 tarkoitettu varoitusvalo palaa.

3.2.3. Lisätarkastukset

3.2.3.1. Edellä määritellyt tarkastusmenettelyt voidaan tutkimuslaitoksen suostumuksella toistaa liitännän kannalta olennaisten, muuta kuin ACSF-järjestelmää koskevien toimintojen ollessa eri tiloissa tai kytkettyinä pois päältä.

3.2.3.2. Liitteen 9 kohdassa 2.4.1 esitetään lisäviestit, joita vetoajoneuvon on tietyissä olosuhteissa tuettava. Tuettujen viestien tilan todentamista koskevilla lisätarkastuksilla voidaan varmistaa, että säännön kohdan 5.6.4.9.1.2 vaatimukset täyttyvät.

4. Perävaunut

4.1. Standardin 11992 mukainen vetoajoneuvosimulaattori

Simulaattorin on täytettävä seuraavat vaatimukset:

4.1.1. Siinä on oltava standardin ISO 12098:2004 mukainen liitin (15-napainen) testattavaan ajoneuvoon kytkemistä varten. Liittimen napoja 13, 14 ja 15 käytetään standardin ISO 11992:3:2021 mukaisten viestien lähettämiseen ja vastaanottamiseen.

4.1.2. Siinä on oltava vikailmoitusnäyttö ja sähkövirran syöttö perävaunua varten.

4.1.3. Sillä on pystyttävä vastaanottamaan kaikki tyyppihyväksyttävän perävaunun lähettämät viestit ja lähettämään kaikki standardissa ISO 11992-3:2021 määritellyt moottoriajoneuvon viestit.

4.1.4. näytettävä viestit suoraan tai välillisesti siten, että tietokentän parametrit näkyvät ajallisesti oikeassa järjestyksessä.

4.2. Tarkastusmenettely

4.2.1. Varmistetaan, että valmistajan/toimittajan ilmoituslomakkeella osoitetaan, että standardin ISO 11992 määräyksiä noudatetaan fyysisen kerroksen, siirtoyhteyskerroksen ja sovelluskerroksen suhteen.

4.2.2. Tarkastetaan seuraavat, kun simulaattori on kytketty perävaunuun standardin ISO 12098 mukaisen liitännän kautta ja kun kaikkia liitännän kannalta olennaisia vetoajoneuvon viestejä lähetetään:

4.2.2.1. Ohjausjohdon signaalit

Simuloidaan standardin ISO 11992-3:2021 mukaiset tämän säännön liitteen 9 kohdissa 2.1.2, 2.3.1 ja 2.4.2 kuvatut viestit.

4.2.2.2. Vikailmoitus

4.2.2.2.1. Simuloidaan pysyvä vika standardin ISO 12098 mukaisen liittimen napaan 14 kytketyssä siirtojohdossa ja tarkastetaan, että tämän säännön kohdassa 5.6.4.5.5.1 tarkoitettu varoitusvalo palaa.

4.2.2.2.2. Simuloidaan pysyvä vika standardin ISO 12098 mukaisen liittimen napaan 15 kytketyssä siirtojohdossa ja tarkastetaan, että tämän säännön kohdassa 5.6.4.5.5.1 tarkoitettu varoitusvalo palaa.

4.2.2.2.3. Simuloidaan kohdassa 5.6.4.9.2.2 vaadittu perävaunusta tuleva vikailmoitus (standardin ISO 11992-3:2021 mukaisesti) ja tarkastetaan, että kohdassa 5.6.4.5.5,1 tarkoitettu varoitusilmoitus lähetetään.

4.2.3. Lisätarkastukset

4.2.3.1. Edellä määritellyt tarkastusmenettelyt voidaan tutkimuslaitoksen suostumuksella toistaa liitännän kannalta olennaisten, muuta kuin ACSF-järjestelmää koskevien toimintojen ollessa eri tiloissa tai kytkettyinä pois päältä.

4.2.3.2. Liitteen 9 kohdassa 2.4.1.2 esitetään lisäviestit, joita vetoajoneuvon ja vedettävän ajoneuvon on tietyissä olosuhteissa tuettava. Tuettujen viestien tilan todentamista koskevilla lisätarkastuksilla voidaan varmistaa, että säännön kohdan 5.6.4.9.1.2 vaatimukset täyttyvät.