2025/1329

11.7.2025

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 131 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat moottoriajoneuvojen hyväksyntää siltä osin kuin on kyse luokkien M_2, M_3, N_2 ja N_3 ajoneuvoihin tarkoitetuista kehittyneistä hätäjarrutusjärjestelmistä (AEBS) [2025/1329]

Sisältää kaiken voimassa olevan tekstin seuraaviin asti:

Täydennys 1 muutossarjaan 02 – voimaantulopäivä: 24. syyskuuta 2023

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

ECE/TRANS/WP.29/2022/76

ECE/TRANS/WP.29/2023/12

SISÄLLYS

Sääntö

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

Liitteet

1 Ilmoitus

2 Hyväksyntämerkit

3 Erityisvaatimukset, joita sovelletaan elektronisten hallintajärjestelmien turvallisuuteen

Lisäys 1 – Elektronisten järjestelmien arviointilomakkeen malli

Lisäys 2 – Virheellisen reaktion testaustilanteet

Johdanto

Tässä säännössä vahvistettiin alun perin yhdenmukaiset vaatimukset luokkien M_2, M_3, N_2 ja N_3 ajoneuvoihin asennettaville kehittyneille hätäjarrutusjärjestelmille (AEBS) pääasiassa yksitoikkoisessa moottoritieliikenteessä tapahtuvaa käyttöä varten. Tässä versiossa soveltamisalaa laajennetaan uusiin tilanteisiin, kuten kaupunkiajoon.

Kehittyneestä hätäjarrutusjärjestelmästä on kyseisissä ajoneuvoluokissa yleisesti ottaen hyötyä, mutta tiettyjen alaluokkien kohdalla hyöty ei ole niinkään selvä niiden erityiskäytön vuoksi (esimerkiksi linja-autot, joissa on seisovia matkustajia, eli alaluokat I, II ja A, luokan G ajoneuvot, rakennustyöajoneuvot jne.). Hyödystä riippumatta on olemassa muita alaryhmiä, joissa kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän asentaminen olisi teknisesti vaikeaa tai mahdotonta (esimerkiksi anturin sijainti luokan G ajoneuvoissa, pääasiassa maastossa ja sorateillä käytettävät rakennustyöajoneuvot, erikoiskäyttöön tarkoitetut ajoneuvot ja ajoneuvot, joissa on etuosaan asennettuja varusteita jne.). Joissakin tapauksissa voi syntyä vääriä hätäjarrutuksia, jotka johtuvat ajoneuvojen suunnitteluun liittyvistä rajoituksista.

Kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän on tarkoitus puuttua tiettyihin kriittisiin liikennetilanteisiin kuljettajan apujärjestelmänä. Tämä sääntö ei voi kattaa kaikkia liikenneolosuhteita ja infrastruktuurin ominaisuuksia tyyppihyväksyntämenettelyssä. Säännössä vaadittua suorituskykyä ei ole mahdollista saavuttaa kaikissa olosuhteissa (tuloksiin voivat vaikuttaa esimerkiksi ajoneuvon kunto, tienpinnan pito, sääolosuhteet, ulkoisista tutkalähteistä peräisin oleva kohina, tieinfrastruktuurin kunto ja liikenneolosuhteet). Voidaan odottaa, että järjestelmä saavuttaa odotetun suorituskyvyn määritellyissä olosuhteissa, mutta todelliset olosuhteet ja ominaisuudet voivat lisäksi vaikuttaa suorituskykyyn, eivätkä ne saisi johtaa väärään varoitukseen tai väärään jarruttamiseen siinä määrin, että kuljettaja haluaa niiden vuoksi kytkeä järjestelmän pois toiminnasta. Tulevaisuudessa saattaa myös esiintyä joitakin muita suorituskykyyn vaikuttavia tekijöitä (esimerkiksi uusi infrastruktuurityyppi). Luetteloa voidaan myöhemmin päivittää saatujen kokemusten huomioon ottamiseksi.

Järjestelmän on automaattisesti havaittava mahdollinen törmäys ajoneuvon reitin ylittävään toiseen ajoneuvoon tai jalankulkijaan, annettava kuljettajalle varoitus ja aktivoitava ajoneuvon jarrutusjärjestelmä ajoneuvon hidastamiseksi, jotta törmäys voidaan välttää tai sen vakavuutta lieventää.

Järjestelmä saa toimia vain sellaisissa ajo-olosuhteissa, joissa jarrutuksella voidaan välttää onnettomuus tai lieventää sitä. Se ei saa aktivoitua muissa kuin kriittisissä ajo-olosuhteissa.

Jos järjestelmä vikaantuu, ajoneuvon turvallinen toiminta ei saa vaarantua.

Järjestelmän on annettava vähintään kuulo- tai tuntohavaintoon perustuva varoitus, joka voi olla myös nopea jarrutus, jotta tarkkaamaton kuljettaja saadaan tietoiseksi vaaratilanteesta, jos aika sen sallii. On kuitenkin tilanteita, joissa varoitusta ei voida antaa niin ajoissa, että kuljettaja voisi reagoida asianmukaisesti, kuten törmäykset jalankulkijaan tai edellä ajaviin voimakkaasti jarruttaviin ajoneuvoihin. Näissä tapauksissa varoitus voidaan antaa hätäjarrutuksen alkaessa.

Järjestelmän toteuttamien toimenpiteiden (varoitus ja hätäjarrutus) aikana kuljettajan on aina voitava ottaa ajoneuvo hallintaansa ja ohittaa järjestelmä tietoisilla toimilla, kuten polkaisemalla kaasupoljin pohjaan tai tekemällä väistöliike, joka on riittävä suunnan muuttamiseksi kohteen ohi.

Vaikka liikenneturvallisuuden kannalta voisi olla hyvä edellyttää, että kaikissa raskaissa ajoneuvoissa olisi automatisoitu järjestelmä yhteentörmäysten välttämiseksi enimmäisajonopeutensa rajoissa, tarve ehkäistä väärät positiiviset reaktiot aiheuttaa sen, että enimmäissuorituskykyä ei voida nykyisin hyödyntää. Tässä E-säännön nro 131 tarkistuksessa otetaan huomioon, että aktiiviset turvajärjestelmät ovat yleisesti ottaen edistyneet valtavasti 2010-luvun jälkeen siltä osin kuin on kyse niiden kyvystä ehkäistä tai lieventää onnettomuuksia yhä erilaisempien osapuolten kanssa.

Tavoitteena olisi oltava tuottaa raskaiden ajoneuvojen kehittyneitä hätäjarrutusjärjestelmiä, jotka ovat edistyksellisempiä kuin E-säännön nro 131 tässä versiossa edellytetään, eli joiden tarkoituksena on välttää onnettomuuksia muiden ajoneuvojen kanssa enimmäisajonopeuteen asti, välttää onnettomuudet jalankulkijoiden kanssa aina henkilöautoilta vaadittaviin nopeuksiin asti (ks. E-sääntö nro 152) ja välttää törmäykset polkupyöriin. Tämäntasoisen tavoitteen saavuttamiseksi teknologian kehittymistä olisi seurattava tiiviisti ja tämän säännön vaatimuksia olisi tarvittaessa mukautettava säännöllisesti.

1. Soveltamisala

Tätä sääntöä sovelletaan luokkien M_2, M_3, N_2 ja N_3 ([1]) ajoneuvojen hyväksyntään(*) siltä osin kuin kyse on ajoneuvon sisäisestä järjestelmästä, jolla

a) vältetään peräänajotörmäys edellä olevaan ajoneuvoon tai lievennetään sitä,

b) vältetään törmäys jalankulkijaan tai lievennetään sitä.

(*) Luokan M_2 ajoneuvojen ja sellaisten hydraulisella jarrutusjärjestelmällä varustettujen luokkien M_3/N_2 ajoneuvojen, joiden enimmäispaino on enintään kahdeksan tonnia, osalta sopimuspuolet, jotka ovat allekirjoittaneet sekä E-säännön nro 152 että tämän säännön, tunnustavat molempien sääntöjen mukaiset hyväksynnät yhtä päteviksi.

2. Määritelmät

Tässä säännössä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

2.1 '*Kehittyneellä hätäjarrutusjärjestelmällä (AEBS)*' tarkoitetaan järjestelmää, joka kykenee automaattisesti havaitsemaan välittömästi uhkaavan etutörmäyksen ja aktivoimaan ajoneuvon jarrujärjestelmän ja vähentämään ajoneuvon nopeutta törmäyksen välttämiseksi tai lieventämiseksi.

2.2 '*Hätäjarrutuksella*' tarkoitetaan kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän ajoneuvon käyttöjarrutusjärjestelmälle lähettämää jarrutuskäskyä.

2.3 '*Törmäysvaroituksella*' tarkoitetaan varoitusta, jonka kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä antaa kuljettajalle havaitessaan välittömästi uhkaavan etutörmäyksen.

2.4 '*Ajoneuvotyypillä sen kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän osalta*' tarkoitetaan ajoneuvoja, jotka eivät poikkea toisistaan sellaisilta olennaisilta osin kuin

a) ajoneuvon ominaisuudet, jotka merkittävästi vaikuttavat kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän toimintoihin

b) hätäjarrutusjärjestelmän tyyppi ja suunnittelu.

2.5 '*Testattavalla ajoneuvolla*' tarkoitetaan testin kohteena olevaa ajoneuvoa.

2.6 '*Pehmeällä kohteella*' tarkoitetaan kohdetta, joka törmäyksen sattuessa vaurioituu mahdollisimman vähän ja aiheuttaa mahdollisimman vähäiset vauriot testattavalle ajoneuvolle.

2.7 '*Ajoneuvokohteella*' tarkoitetaan kohdetta, joka edustaa ajoneuvoa.

2.8 '*Jalankulkijaa esittävällä kohteella*' tarkoitetaan pehmeää kohdetta, joka edustaa jalankulkijaa.

2.9 '*Yhteisellä alueella*' tarkoitetaan aluetta, jossa voidaan ilmaista kaksi tai useampia tietoja (esimerkiksi symboleja), mutta ei samanaikaisesti.

2.10 '*Automaattivalvonnalla*' tarkoitetaan integroitua toiminnetta, joka jatkuvasti tarkastaa järjestelmän vikaantumisen varalta ainakin järjestelmän ollessa aktiivisena.

2.11 '*Ajalla törmäykseen (TTC)*' tarkoitetaan aikaa, joka saadaan jakamalla testattavan ajoneuvon ja kohteen välinen pituussuuntainen etäisyys (mitattuna kohdeajoneuvon kulkusuuntaan) testattavan ajoneuvon ja kohteen suhteellisella pituussuuntaisella nopeudella tiettynä hetkenä.

2.12 '*Järjestelmän käynnistymisellä*' tarkoitetaan prosessia, jolla järjestelmä saatetaan käyttökuntoon ja joka alkaa virtalukon kytkemisestä päällä-asentoon ja päättyy, kun järjestelmä on täysin toimintakunnossa.

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

2.13 '*Ajokuntoisen ajoneuvon massalla*' tarkoitetaan kuormittamattoman ajoneuvon massaa koreineen ja/tai kytkentälaitteineen tapauksen mukaan (esimerkiksi jos valmistaja on sellaisen asentanut), mukaan lukien jäähdytysneste, öljyt, vähintään 90 prosenttia polttoaineesta, 100 prosenttia muista nesteistä kuin jätevesistä, kuljettaja (75 kg), työkalut, varapyörä ja linja-autojen osalta henkilökunnan jäsenen massa (75 kg), jos ajoneuvossa on istuin henkilökunnan jäsenelle.

2.14 '*Suurimmalla massalla*' tarkoitetaan ajoneuvon valmistajan ilmoittamaa ajoneuvon suurinta teknisesti sallittua massaa (tämä massa voi olla suurempi kuin kansallisten viranomaisten vahvistama suurin sallittu massa).

2.15 '*Ajoradalla, jossa on hyvä pito*' tarkoitetaan ajorataa, jonka riittävä kitkakertoimen nimellinen ([2]) huippuarvo (PBC) mahdollistaa

a) täysin kehittyneen keskimääräisen hidastuvuuden, joka on vähintään 9 m/s² tai

b) kyseisen ajoneuvon suurimman rakenteellisen hidastuvuuden

sen mukaan kumpi määrä on pienempi.

2.16 '*Riittävällä kitkakertoimen nimellisellä huippuarvolla (PBC)*' tarkoitetaan ajoradan pinnan kitkakerrointa, joka on

a) 0,9 mitattuna ASTM:n (American Society for Testing and Materials) E1136-19-vakiovertailutestausrenkaalla ASTM-menetelmän E1337-19 mukaisesti nopeudessa 64 km/h (40 mph)

b) 1,017 mitattuna joko

i) ASTM:n (American Society for Testing and Materials) F2493-20-vakiovertailutestausrenkaalla ASTM-menetelmän E1337-19 mukaisesti nopeudessa 64 km/h (40 mph) tai

ii) E-säännön nro 13-H liitteen 6 lisäyksessä 2 määritetyllä k-testillä.

c) kyseisen ajoneuvon suurimman rakenteellisen hidastuvuuden mahdollistava arvo mitattuna E-säännön nro 13 liitteen 13 lisäyksessä 2 olevalla k-testillä.

2.17 '*Täysin kehittynyt keskimääräinen hidastuvuus (d_m)*' lasketaan keskimääräisenä hidastuvuutena suhteessa matkaan välillä v_b–v_e seuraavan kaavan mukaisesti:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25{,}92(s_e - s_b)}$$

jossa

v_o = ajoneuvon alkunopeus (km/h)

v_b = ajoneuvon nopeus arvolla 0,8 v_o (km/h)

v_e = ajoneuvon nopeus arvolla 0,1 v_o (km/h)

s_b = v_o:n ja v_b:n välillä kuljettu matka metreinä

s_e = v_o:n ja v_e:n välillä kuljettu matka metreinä.

Nopeus ja matka on määriteltävä testivälineillä, joiden tarkkuus on ±1 prosenttia testille määrätyssä nopeudessa. Arvo d_m voidaan määritellä muilla menetelmillä kuin nopeuden ja matkan mittauksella. Tällöin arvon d_m tarkkuuden on oltava ±3 prosenttia.

([2]) 'Nimellisarvona' pidetään teoreettista vähimmäistavoitearvoa.

3. Hyväksynnän hakeminen

3.1 Ajoneuvon valmistajan tai tämän edustajan on haettava ajoneuvolle tyyppihyväksyntää kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän osalta.

3.2 Hakemukseen on liitettävä seuraavat asiakirjat kolmena kappaleena:

3.2.1 Kuvaus ajoneuvotyypistä kohdassa 2.4 mainittujen ominaisuuksien osalta sekä sellaiset asiakirjat, joista käy ilmi kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän perusrakenne ja se, millä tavoin se on yhteydessä ajoneuvon muihin järjestelmiin tai miten se suoraan valvoo lähtömuuttujia. Ajoneuvon tyypin yksilöivät numerot ja/tai tunnukset on ilmoitettava.

3.3 Hyväksyntätestit suorittavalle tutkimuslaitokselle on toimitettava hyväksyttävää ajoneuvotyyppiä edustava ajoneuvo.

4. Hyväksyntä

4.1 Jos tämän säännön mukaisesti hyväksyttäväksi toimitettu ajoneuvo täyttää kohdan 5 vaatimukset, kyseiselle ajoneuvolle on myönnettävä tyyppihyväksyntä.

4.2 Kullekin hyväksytylle tyypille annetaan hyväksyntänumero. Hyväksyntänumeron kahdesta ensimmäisestä numerosta (02, mikä vastaa muutossarjaa 02) käy ilmi muutossarja, joka sisältää ne sääntöön tehdyt tärkeät tekniset muutokset, jotka ovat hyväksynnän myöntämishetkellä viimeisimmät. Sama sopimuspuoli ei saa antaa samaa numeroa samalle ajoneuvotyypille, jossa on erityyppinen kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä, eikä toiselle ajoneuvotyypille.

4.3 Tähän sääntöön perustuvasta ajoneuvotyypin hyväksynnästä tai hyväksynnän epäämisestä tai peruuttamisesta on ilmoitettava tätä sääntöä soveltaville sopimuksen sopimuspuolille noudattaen tämän säännön liitteessä 1 olevaa ilmoitusmallia. Ilmoitukseen on liitettävä hakijan toimittamat asiakirjat enintään A4-kokoisina (210 × 297 mm) tai A4-kokoisiksi taitettuina sopivassa mittakaavassa tai sähköisessä muodossa.

4.4 Jokaiseen tämän säännön perusteella tyyppihyväksyttyyn ajoneuvoon on kiinnitettävä näkyvästi hyväksyntälomakkeessa määriteltyyn helppopääsyiseen kohtaan liitteessä 2 kuvatun mallin mukainen kansainvälinen hyväksyntämerkki, jonka osat ovat

4.4.1 E-kirjain ja hyväksynnän myöntäneen maan tunnusnumero ([3]), jotka ovat ympyrän sisällä

4.4.2 edellä kohdassa 4.4.1 tarkoitetun ympyrän oikealla puolella tämän säännön numero, R-kirjain, viiva ja tyyppihyväksyntänumero.

4.5 Kohdassa 4.4.1 määriteltyä tunnusta ei tarvitse toistaa, jos ajoneuvo vastaa ajoneuvotyyppiä, joka on hyväksytty yhden tai useamman sopimukseen sisältyvän muun säännön perusteella maassa, joka on myöntänyt hyväksynnän tämän säännön perusteella. Tällöin sääntöjen ja tyyppihyväksyntien numerot sekä lisätunnukset on sijoitettava pystysarakkeisiin kohdassa 4.4.1 tarkoitetun tunnuksen oikealle puolelle.

4.6 Hyväksyntämerkin on oltava selvästi luettavissa ja pysyvä.

4.7 Hyväksyntämerkki on sijoitettava 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).

5. Vaatimukset

5.1 Yleiset vaatimukset

5.1.1 Kaikkien ajoneuvojen, joihin on asennettu kohdan 2.1 määritelmän mukainen kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä, joka on aktiivinen ja jota käytetään sille määrätyllä nopeusalueella, on täytettävä suoritusvaatimukset, jotka on vahvistettu

5.1.1.1 tämän säännön kohdassa 5.1 ja kohdissa 5.3–5.6 kaikkien ajoneuvojen osalta

5.1.1.2 tämän säännön kohdassa 5.2.1 niiden ajoneuvojen osalta, joille haetaan kahden ajoneuvon välistä törmäystä koskevaa hyväksyntää

5.1.1.3 tämän säännön kohdassa 5.2.2 niiden ajoneuvojen osalta, joille haetaan ajoneuvon ja jalankulkijan välistä törmäystä koskevaa hyväksyntää.

5.1.2 Magneetti- tai sähkökentät eivät saa haitallisesti vaikuttaa kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän tehoon. Tämä on todennettava osoittamalla E-säännön nro 10 muutossarjan 05 tai myöhemmän muutossarjan vaatimusten mukaisuus.

5.1.3 Sähköisten ohjausjärjestelmien turvallisuusnäkökohtien mukaisuus on osoitettava noudattamalla liitteessä 3 vahvistettuja vaatimuksia.

5.1.4 Varoitukset ja ilmoitukset

Tämän säännön kohdissa 5.2.1.1 ja 5.2.2.1 esitettyjen törmäysvaroitusten lisäksi järjestelmän on annettava kuljettajalle asianmukaiset varoitukset seuraavasti:

5.1.4.1 Vikaantumisvaroitus, kun kehittyneessä hätäjarrutusjärjestelmässä ilmenee vika, joka estää tämän säännön vaatimusten täyttymisen. Varoituksen on oltava tämän säännön kohdan 5.5.4 mukainen.

5.1.4.1.1 Kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän suorittamien automaattivalvontatoimintojen välillä ei saa olla merkittävää aikaväliä, eikä varoitusvalon syttymisessä saa olla viivettä sähköisesti havaittavan vian tapauksessa.

5.1.4.1.2 Jos järjestelmä havaitsee ei-sähköisen vian (esimerkiksi peittynyt anturi tai väärin kohdistettu anturi) on annettava kohdan 5.1.4.1 mukainen varoitus.

5.1.4.2 Jos järjestelmä ei ole käynnistynyt yli 10 km/h nopeudella suoritetun 15 sekunnin kumulatiivisen ajon jälkeen, järjestelmän on annettava tästä ilmoitus kuljettajalle. Ilmoituksen on oltava näkyvillä siihen asti, kun järjestelmä on onnistuneesti käynnistynyt.

5.1.4.3 Jos ajoneuvossa on toiminne, jolla kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä voidaan kytkeä pois toiminnasta, on annettava poiskytkentävaroitus, kun järjestelmä kytketään pois toiminnasta. Varoituksen on oltava kohdan 5.4.4 mukainen.

5.1.5 Hätäjarrutus

Jos kohtien 5.3.1 ja 5.3.2 vaatimuksista ei muuta johdu, järjestelmän on suoritettava kohtien 5.2.1.2 ja 5.2.2.2 mukainen hätäjarrutus, jonka aikana testattavan ajoneuvon nopeus pienenee merkittävästi.

5.1.6 Virheellisen reaktion välttäminen

Järjestelmä on suunniteltava sellaiseksi, että törmäysvaroitussignaaleja syntyy mahdollisimman vähän ja hätäjarrutus vältetään tilanteissa, joissa ei ole välittömän törmäyksen vaaraa. Tämä osoitetaan liitteen 3 mukaisessa arvioinnissa, johon on sisällyttävä liitteen 3 lisäyksessä 2 esitetyt testaustilanteet.

5.1.7 Kaikkien ajoneuvojen, joihin on asennettu kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä, on täytettävä E-säännön nro 13 muutossarjassa 11 vahvistetut ajoneuvoluokkia M_2, M_3, N_2 ja N_3 koskevat suoritusvaatimukset, ja ne on varustettava lukkiutumisenestojärjestelmällä säännön nro 13 muutossarjan 11 liitteessä 13 esitettyjen suoritusvaatimusten mukaisesti.

5.1.8 Tilanteissa, joissa hidastuvuus on rajallista kuormittamattomana, ja edellyttäen, että ajoneuvon valmistaja osoittaa tämän tutkimuslaitoksille, kohtien 5.2.1.4 ja 5.2.2.4 taulukoissa esitettyjen ajokuntoisen ajoneuvon massaa koskevien vaatimusten katsotaan täyttyvän, jos törmäysnopeutta koskevat vaatimukset täyttyvät lisäämällä taka-akselille massaa, joka lasketaan siten, että saavutetaan α-arvo 1,3–1,5,

kun $\alpha = W_r/W \times L/H$, jossa:

a) W_r on taka-akselin kuorma

b) W on testattavan ajoneuvon massa

c) L on testattavan ajoneuvon akseliväli

d) H on ajokuntoisen testattavan ajoneuvon painopisteen korkeus.

Lisäksi suhteellista törmäysnopeutta mitatessa käytetään ajokuntoisen ajoneuvon massaa, ja tulos liitetään testausselosteeseen. Ajoneuvon on saavutettava törmäysten välttymisen kannalta suhteellinen nopeus, josta on vähennetty α/1,3, kun kokoonpano on ”ajokuntoisen ajoneuvon massa”.

5.2 Erityisvaatimukset

5.2.1 Kahden ajoneuvon välinen törmäys

5.2.1.1 Törmäysvaroitus

Kohdan 5.5.1 mukainen törmäysvaroitus on annettava vähintään 0,8 sekuntia ennen hätäjarrutuksen aloittamista tilanteessa, jossa on havaittu välittömän törmäyksen uhka edellä ajavan luokan M, N tai O ajoneuvon kanssa, joka kulkee samalla kaistalla ja jonka suhteellinen nopeus on suurempi kuin nopeus, jossa testattavan ajoneuvon on mahdollista välttää törmäys (kohdassa 5.2.1.4 määritellyin ehdoin).

Jos törmäystä ei voida ennakoida ajoissa niin, että törmäysvaroitus voidaan antaa 0,8 sekuntia ennen hätäjarrutusta, törmäysvaroitus on annettava kohdan 5.5.1 mukaisesti viimeistään hätäjarrutuksen alkaessa.

Törmäysvaroitus voidaan peruuttaa, jos olosuhteet ovat muuttuneet niin, että törmäysvaara on poistunut.

Tämä on todennettava kohtien 6.4 ja 6.5 mukaisesti.

5.2.1.2 Hätäjarrutus

Kun järjestelmä on havainnut välittömän törmäyksen vaaran, ajoneuvon käyttöjarrutusjärjestelmälle on mentävä jarrutuskäsky, jossa hidastuvuus on vähintään 4 m/s^2. Tämä ei estä suuremman hidastamiskäskyn kuin 4 m/s^2 antamista erittäin lyhyen ajan esimerkiksi tuntohavaintoon perustuvana varoituksena kuljettajan huomion herättämiseksi.

Törmäysvaroitus voidaan peruuttaa tai hidastamiskäsky laskea tarpeen mukaan edellä mainitun rajan alle, jos olosuhteet ovat muuttuneet niin, että törmäysvaara on poistunut tai jos törmäysvaara on pienentynyt.

Tämä on todennettava kohtien 6.4 ja 6.5 mukaisesti.

5.2.1.3 Nopeusalue

Järjestelmän on oltava aktiivinen ainakin silloin, kun ajoneuvon nopeus on alueella, joka ulottuu nopeudesta 10 km/h ajoneuvon suurimpaan rakenteelliseen nopeuteen, ja kaikilla kuormituksilla, ellei sitä kytketä pois toiminnasta kohdan 5.4 mukaisesti.

5.2.1.4 Nopeuden vähentäminen jarrutuskäskyllä

Jos kuljettaja ei tee toimenpidettä, joka johtaa keskeytykseen kohdan 5.3.2 mukaisesti, hätäjarrutusjärjestelmän on kyettävä hidastamaan ajoneuvon vauhti suhteelliseen törmäysnopeuteen, joka on enintään jäljempänä olevan taulukon mukainen suurin suhteellinen törmäysnopeus edellyttäen, että

a) ajoneuvon ulkopuoliset olosuhteet mahdollistavat vaaditun hidastuvuuden, eli

   i) ajorata on tasainen, vaakasuora ja kuiva, ja siinä on hyvä pito;

   ii) sääolot eivät vaikuta ajoneuvon dynaamiseen käyttäytymiseen (esimerkiksi ei myrskyä eikä lämpötila alle 0 °C);

b) ajoneuvon tila mahdollistaa vaaditun hidastuvuuden, esimerkiksi

   i) renkaat ovat asianmukaisessa kunnossa ja ne on täytetty asianmukaisesti;

   ii) jarrut toimivat asianmukaisesti (jarrujen lämpötila, jarrupalojen kunto jne.);

   iii) kuorman jakautumisessa ei ole merkittävää epätasapainoa;

   iv) moottoriajoneuvoon ei ole kytketty perävaunua ja sen massa on enimmäismassan ja ajokuntoisen ajoneuvon massan välillä;

c) ulkoiset tekijät eivät vaikuta fyysiseen havaintokykyyn, eli

   i) valaistusolosuhteet ovat sellaiset, että valaistusvoimakkuus on vähintään 1 000 luksia eivätkä anturit sokaistu (esimerkiksi suoran auringonpaisteen tai huomattavia tutkaheijastuksia aiheuttavan ympäristön vuoksi);

   ii) kohdeajoneuvo ei ole tutkakaikupinnaltaan (RCS) tai muodoltaan/ääriviivoiltaan äärimmäinen (esimerkiksi kaikkien luokan M_1 ajoneuvojen tutkakaikupinnan viidennen persentiilin alapuolella);

   iii) merkittävästi epäsuotuisat sääolosuhteet eivät vaikuta ajoneuvon havaintokykyyn (esimerkiksi rankkasade, tiheä sumu, lumi, kura);

   iv) ajoneuvon lähellä ei ole yläpuolella olevia esteitä;

d) tilanne on yksiselitteinen, eli

   i) edessä oleva ajoneuvo on luokkaan M, N, O_3 tai O_4 kuuluva, näkyvissä, selkeästi muista ajokaistalla olevista kohteista erottuva sekä jatkuvassa liikkeessä tai paikallaan;

   ii) ajoneuvojen pituussuuntaiset keskitasot poikkeavat toisistaan enintään 0,2 m;

   iii) kulkusuunta on suora ilman kaarteita, ajoneuvo seuraa kaistaansa eikä ole kääntymässä risteyksessä.

Jos olosuhteet poikkeavat edellä luetteluista, järjestelmä ei saa kytkeytyä pois toiminnasta tai merkittävästi muuttaa hallintastrategiaa. Tämä on osoitettava tämän säännön kohdan 6 ja liitteen 3 mukaisesti.

Taulukko 1

Suurin suhteellinen törmäysnopeus (km/h) (riippumatta siitä, onko kohde paikallaan vai liikkeessä) (*)

Suhteellinen nopeus (km/h)	M_2, $M_3 \leq$ 8t ja $N_2 \leq$ 8t			M_3>8t, N_2>8t, N_3
		Muut ajoneuvot		
	Ajoneuvo perustuu luokan M_1/N_1 ajoneuvoon (**)	Ajoneuvot, joita ei ole varustettu hydraulisella jarrutusjärjestelmällä (esimerkiksi pneumaattinen, paineilmahydraulinen (AOH))	Ajoneuvot, jotka on varustettu hydraulisella jarrutusjärjestelmällä	
10	0	0	0	0
20	0	0	0	0

Suhteellinen nopeus (km/h)	M_2, $M_3 \leq$ 8t ja $N_2 \leq$ 8t			M_3>8t, N_2>8t, N_3
		Muut ajoneuvot		
	Ajoneuvo perustuu luokan M_1/N_1 ajoneuvoon (**)	Ajoneuvot, joita ei ole varustettu hydraulisella jarrutusjärjestelmällä (esimerkiksi pneumaattinen, paineilmahydraulinen (AOH))	Ajoneuvot, jotka on varustettu hydraulisella jarrutusjärjestelmällä	
30	0	0	0	0
35	0	0	0	0
40	0	0	15	0
50	0	0	28	0
60	25	0	40	0
70	37	0	50	0
80	49	28	61	28
90	60	42	71	42
100	71	54	82	54 (***)

Kaikki arvot ovat km/h.

(*) Lueteltujen nopeuksien välisiin suhteellisiin nopeuksiin (esimerkiksi 53 km/h ajoneuvolle, joka perustuu luokkaan M_1/N_1) sovelletaan suurinta suhteellista törmäysnopeutta (eli 25 km/h), joka on osoitettu seuraavaksi suuremmalle suhteelliselle nopeudelle (eli 60 km/h).

(**) Ajoneuvon valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle, että ajoneuvo perustuu toiseen ajoneuvoon.

(***) Tätä arvoa sovelletaan ainoastaan luokkaan M_3.

Sen estämättä, mitä edellä olevassa taulukossa esitetään, sellaisten ajoneuvojen osalta, joita ajetaan kaupunkialueilla, joilla nopeusrajoitus on enintään 60 km/h, nopeuden vähenemisen on oltava vähintään 40 km/h ([4]). Ajoneuvon valmistajan on kuvailtava turvajärjestelyt, ja tutkimuslaitoksen on arvioitava ne tämän säännön liitteen 3 mukaisesti.

5.2.2. Ajoneuvon törmääminen jalankulkijaan

5.2.2.1 Törmäysvaroitus

Kun kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä on havainnut kohdassa 5.2.2.4 määritellyin ehdoin vaaran, että törmätään jalankulkijaan, joka ylittää ajorataa tasaisella, enintään 5 km/h:n nopeudella, kohdan 5.5.1 mukainen törmäysvaroitus on annettava viimeistään hätäjarrutuksen alkaessa.

Törmäysvaroitus voidaan peruuttaa, jos olosuhteet ovat muuttuneet niin, että törmäysvaara on poistunut.

Tämä on todennettava kohdan 6.6 mukaisesti.

5.2.2.2 Hätäjarrutus

Kun järjestelmä on havainnut välittömän törmäyksen vaaran, ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmälle on mentävä jarrutuskäsky, jossa hidastuvuus on vähintään 4 m/s^2. Tämä ei estä antamasta käskyä hidastaa nopeutta enemmän kuin 4 m/s^2 erittäin lyhyen ajan esimerkiksi tuntohavaintoon perustuvana varoituksena kuljettajan huomion herättämiseksi.

([4]) Lukuun ottamatta hydraulisella jarrutusjärjestelmällä varustettuja ajoneuvoja, jotka eivät perustu luokkaan M_1/N_1, koska törmäysten välttymisen kannalta pienin suhteellinen nopeus on jo alle 40 km/h.

Törmäysvaroitus voidaan peruuttaa tai hidastamiskäsky laskea tarpeen mukaan edellä mainitun rajan alle, jos olosuhteet ovat muuttuneet niin, että törmäysvaara on poistunut tai jos törmäysvaara on pienentynyt.

Tämä on todennettava kohdan 6.6 mukaisesti.

5.2.2.3 Nopeusalue

Järjestelmän on oltava aktiivinen ainakin silloin, kun ajoneuvon nopeus on alueella, joka ulottuu nopeudesta 20 km/h nopeuteen 60 km/h, ja kaikilla kuormituksilla, ellei sitä kytketä pois toiminnasta kohdan 5.4 mukaisesti.

5.2.2.4 Nopeuden vähentäminen jarrutuskäskyllä

Jos kuljettaja ei tee toimenpidettä, joka johtaa keskeytykseen kohdan 5.3.2 mukaisesti, hätäjarrutusjärjestelmän on kyettävä hidastamaan ajoneuvon vauhti törmäysnopeuteen, joka on enintään jäljempänä olevan taulukon mukainen suurin suhteellinen törmäysnopeus edellyttäen, että

a) jalankulkijat ovat näkyvissä ja ylittävät ajorataa kohtisuoraan nopeudella, joka on enintään 5 km/h;

b) ajoneuvon ulkopuoliset olosuhteet mahdollistavat vaaditun hidastuvuuden, eli

   i) ajorata on tasainen, vaakasuora ja kuiva, ja siinä on hyvä pito;

   ii) sääolot eivät vaikuta ajoneuvon dynaamiseen käyttäytymiseen (esimerkiksi ei myrskyä eikä lämpötila alle 0 °C);

c) ajoneuvon tila mahdollistaa vaaditun hidastuvuuden, esimerkiksi

   i) renkaat ovat asianmukaisessa kunnossa ja ne on täytetty asianmukaisesti;

   ii) jarrut toimivat asianmukaisesti (jarrujen lämpötila, jarrupalojen kunto jne.);

   iii) kuorman jakautumisessa ei ole merkittävää epätasapainoa;

   iv) moottoriajoneuvoon ei ole kytketty perävaunua ja sen massa on enimmäismassan ja ajokuntoisen ajoneuvon massan välillä;

d) ulkoiset tekijät eivät vaikuta fyysiseen havaintokykyyn, eli

   i) valaistusolosuhteet ovat sellaiset, että valaistusvoimakkuus on vähintään 2 000 luksia eivätkä anturit sokaistu (esimerkiksi suoran auringonpaisteen tai huomattavia tutkaheijastuksia aiheuttavan ympäristön vuoksi);

   ii) merkittävästi epäsuotuisat sääolosuhteet eivät vaikuta ajoneuvon havaintokykyyn (esimerkiksi rankkasade, tiheä sumu, lumi, kura);

   iii) ajoneuvon lähellä ei ole yläpuolella olevia esteitä;

e) tilanne on yksiselitteinen, eli

   i) ajoneuvon edessä ei ole useita tietä ylittäviä jalankulkijoita;

   ii) jalankulkijan ääriviivat ja liikkumistapa ovat ihmiselle tyypillisiä;

   iii) ennakoitu osumakohta on enintään 0,2 metrin etäisyydellä ajoneuvon pituussuuntaisesta keskitasosta;

   iv) kulkusuunta on suora ilman kaarteita, ajoneuvo seuraa kaistaansa eikä ole kääntymässä risteyksessä.

   v) jalankulkijan lähellä ei ole useita kohteita, ja kohde on yksiselitteisesti erotettavissa.

Jos olosuhteet poikkeavat edellä luetteluista, järjestelmä ei saa kytkeytyä pois toiminnasta tai merkittävästi muuttaa hallintastrategiaa. Tämä on osoitettava tämän säännön kohdan 6 ja liitteen 3 mukaisesti.

Taulukko 2

Suurin törmäysnopeus ajoneuvon kulkusuunnassa (km/h) (*)

Testattavan ajoneuvon nopeus (km/h)	M_2, M_3≤ 8t ja N_2≤ 8t			M_3>8t, N_2>8t, N_3
	Ajoneuvo perustuu luokan M_1/N_1 ajoneuvoon (**)	Muut ajoneuvot		
		Ajoneuvot, joita ei ole varustettu hydraulisella jarrutusjärjestelmällä (esimerkiksi pneumaattinen, AOH)	Ajoneuvot, jotka on varustettu hydraulisella jarrutusjärjestelmällä	
20	0	0	0	0
26	0	13	13	13
30	11	18	18	18
40	24	29	29	29
50	35	39	39	39
60	46	49	49	49

Kaikki arvot ovat km/h.

(*) Lueteltujen nopeuksien välisiin testattavan ajoneuvon nopeuksiin (esimerkiksi 53 km/h ajoneuvolle, joka perustuu luokkaan M_1/N_1) sovelletaan suurinta törmäysnopeutta (eli 46 km/h), joka on osoitettu seuraavaksi suuremmalle suhteelliselle nopeudelle (eli 60 km/h).

(**) Ajoneuvon valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle, että ajoneuvo perustuu toiseen ajoneuvoon.

5.3 Kuljettajan suorittama keskeytys

5.3.1 Kehittyneessä hätäjarrutusjärjestelmässä on oltava asianmukainen ja luotettava toiminne, jolla kuljettaja voi keskeyttää törmäysvaroituksen ja hätäjarrutuksen.

5.3.2 Molemmissa edellä tarkoitetuissa tapauksissa keskeyttäminen voidaan aloittaa jollakin toimenpiteellä (esimerkiksi polkaisemalla kaasupoljin pohjaan tai tekemällä väistöliike, joka on riittävä suunnan muuttamiseksi kohteen ohi), joka osoittaa kuljettajan olevan tietoinen hätätilanteesta. Ajoneuvon valmistajan on toimitettava tutkimuslaitokselle luettelo näistä toimenpiteistä tyyppihyväksynnän yhteydessä, ja se on liitettävä testausselosteeseen.

5.4 Kytkeminen pois toiminnasta

5.4.1 Jos ajoneuvossa on toiminne, jolla kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä voidaan kytkeä manuaalisesti pois toiminnasta, sovelletaan tapauksen mukaan seuraavia vaatimuksia:

5.4.1.1 Kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän on kytkeydyttävä automaattisesti käyttöön aina, kun moottori käynnistetään (tai tapauksen mukaan uusi käyttösykli alkaa). Vaatimusta ei sovelleta silloin, kun moottori käynnistetään (tai tapauksen mukaan uusi käyttösykli alkaa) automaattisesti esimerkiksi käynnistämissammuttamisjärjestelmällä.

5.4.1.2 Kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän toiminnasta pois kytkeminen on suunniteltava niin, että manuaalinen toiminnasta pois kytkeminen vaatii vähintään kahta tietoista toimenpidettä.

5.4.1.3 Kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän poiskytkentälaitteen sijainti on oltava säännön nro 121 muutossarjan 01 tai myöhempien muutossarjojen asiaankuuluvien vaatimusten ja siirtymämääräysten mukainen.

5.4.1.4 Kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän on aina kytkeydyttävä uudelleen automaattisesti viimeistään 15 minuutin kuluttua kuljettajan suorittaman 5.4.1.2 kohdassa tarkoitetun manuaalisen toiminnasta pois kytkemisen jälkeen. Lisäksi kuljettajan on voitava milloin tahansa, myös ajon aikana, kytkeä kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä uudelleen käyttöön.

5.4.1.5 Sen estämättä, mitä 5.4.1.4 kohdassa määrätään, kehittyneessä hätäjarrutusjärjestelmässä voi olla tekninen ratkaisu, jolla kuljettaja voi kytkeä järjestelmän pois päältä yksiselitteisellä menettelyllä missä tahansa tilanteessa, joka haittaa järjestelmän toimintaa (esimerkiksi anturin asennukseen onnettomuuden yhteydessä syntynyt vaurio). Valmistajan on annettava tiedot näistä tilanteista ajoneuvon omistajan käsikirjassa tai muutoin ajoneuvossa.

Lisäksi yksiselitteisen menettelyn on oltava mahdollinen vain ajoneuvon ollessa pysähdyksissä vähintään kahden minuutin ajan niin, että virtakytkin on päällä, ja sen on oltava monimutkaisempi kuin kohdassa 5.4.1.2 tarkoitettu manuaalisen toiminnasta pois kytkemisen menettely (esimerkiksi edellyttää vähintään kolmea erilaista tietoista toimenpidettä).

5.4.2 Kun ajoneuvo on varustettu kehittyneellä hätäjarrutusjärjestelmällä, joka on mahdollista kytkeä automaattisesti pois toiminnasta, esimerkiksi maastossa tapahtuvan ajon, hinauksen, dynamometrissä käytön tai pesun aikana, on tapauksen mukaan seuraavien ehtojen täytyttävä:

5.4.2.1 Ajoneuvon valmistajan on toimitettava tutkimuslaitokselle tyyppihyväksynnän yhteydessä luettelo tilanteista ja niitä vastaavista kriteereistä, joissa kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä kytkeytyy automaattisesti pois toiminnasta, ja se on liitettävä testausselosteeseen.

5.4.2.2 Kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän on kytkeydyttävä uudelleen käyttöön automaattisesti, kun automaattisen pois toiminnasta kytkeytymisen aiheuttaneet olosuhteet ovat väistyneet.

5.4.2.3 Jos kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän automaattinen poiskytkentä on seurausta siitä, että kuljettaja kytkee ajoneuvon ajonvakautusjärjestelmän manuaalisesti pois käytöstä, kuljettajan on suoritettava vähintään kaksi tietoista toimenpidettä tällaista kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän poiskytkemistä varten.

5.4.3 Sen estämättä, mitä 5.4.1.1 ja 5.4.1.4 kohdassa määrätään, kehittyneessä hätäjarrutusjärjestelmässä voi olla tekninen väline, jolla järjestelmä voidaan kytkeä pois päältä tiettyjä käyttötarkoituksia varten (esimerkiksi lumiauran kaltaiset eteen asennetut laitteet), joissa järjestelmän toiminta voi häiriintyä.

Tämä tekninen väline ei saa olla kuljettajan saatavilla (se voi olla esimerkiksi vain valtuutetun korjaamon saatavilla).

Lisäksi 5.1.4.3 kohdassa määritelty poiskytkentävaroitus voidaan sammuttaa aikaisintaan 15 sekunnin kuluttua siitä, kun virta kytketään uudestaan päälle.

5.4.4 Kuljettajalle on ilmoitettava jatkuvalla optisella varoitussignaalilla, että kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä on kytketty pois päältä. Tätä tarkoitusta varten voidaan käyttää kohdassa 5.5.4 tarkoitettua keltaista varoitussignaalia.

5.4.5 Jos automatisoidut ajotoiminnot vastaavat ajoneuvon pituussuuntaisesta ohjaamisesta (esimerkiksi automaattinen kaistanpitojärjestelmä (ALKS)), kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän toiminta voidaan keskeyttää tai sen ohjausstrategiaa (eli jarrutuskäskyä ja varoituksen ajoitusta) voidaan sopeuttaa ilman kuljettajalle annettavaa ilmoitusta, kunhan ajoneuvon kyky välttää törmäyksiä on vähintään yhtä hyvä kuin kehittyneellä hätäjarrutusjärjestelmällä manuaalisen ajon aikana.

5.5 Varoitusmerkki

5.5.1 Kohdissa 5.2.1.1 ja 5.2.2.1 tarkoitettu törmäysvaroitus on annettava vähintään kahdella tavalla seuraavista: kuulo-, tunto- tai näköhavaintoon perustuvana varoituksena.

5.5.2 Ajoneuvon valmistajan on tyyppihyväksynnän yhteydessä toimitettava kuvaus varoitusmerkistä ja kuljettajalle annettavien törmäysvaroitussignaalien esittämisjärjestyksestä. Kuvaus on kirjattava testausselosteeseen.

5.5.3 Jos törmäysvaroitukseen liittyy optinen signaali, se voidaan antaa kohdassa 5.5.4 kuvatulla vikaantumisvaroitus-signaalilla, joka vilkkuu.

5.5.4 Kohdassa 5.1.4.1 tarkoitetun vikaantumisvaroituksen on oltava jatkuvasti palava keltainen optinen varoitussignaali.

5.5.5 Kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän optisten varoitussignaalien on aktivoiduttava joko silloin, kun sytytysvirtakytkin on päällä-asennossa, tai kun se on päällä- ja käynnistys-asentojen välissä asennossa, jonka valmistaja on määritellyt tarkistusasennoksi (järjestelmän kytkentä – virta päällä). Tämä vaatimus ei koske yhteisellä alueella esitettäviä varoitussignaaleja.

5.5.6 Optisten varoitussignaalien on oltava havaittavissa myös päivänvalossa. Kuljettajan on kyettävä helposti tarkastamaan niiden asianmukainen toiminta istuimeltaan.

5.5.7 Kun kuljettajalle annetaan optinen varoitussignaali, joka ilmaisee, että kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä on tilapäisesti pois käytöstä esimerkiksi huonon sään vuoksi, signaalin on oltava jatkuva. Tätä tarkoitusta varten voidaan käyttää kohdassa 5.5.4 tarkoitettua vikaantumisvaroitussignaalia.

5.6 Teknistä määräaikaistarkastusta koskevat vaatimukset

5.6.1 Teknisessä määräaikaistarkastuksessa on pystyttävä vahvistamaan, että kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä toimii oikein. Tämä tehdään tarkkailemalla vikaantumisvaroitussignaalia virran päälle kytkemisen ja mahdollisten lampputestausten jälkeen.

Jos vikaantumisvaroitussignaali annetaan yhteisessä tilassa, on selvitettävä, että yhteinen tila on toiminnassa, ennen kuin vikaantumisvaroitussignaali tarkastetaan.

5.6.2 Tyyppihyväksynnän yhteydessä on esiteltävä luottamuksellisena pidettävä menettely, jolla valmistajan valitseman vikaantumisvaroitussignaalin toiminta suojataan yksinkertaiselta luvattomalta muuttamiselta.

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

6. Testausmenettely

6.1 Testausolosuhteet

6.1.1 Testipinta

6.1.1.1 Testi on tehtävä tasaisella kuivalla ajoradalla, joka on asfalttia tai betonia ja jossa on hyvä pito.

6.1.1.2 Testausalustan on oltava kaltevuudeltaan tasainen vaakasuoran ja 1 prosentin kaltevuuden välillä.

6.1.2 Ympäristön lämpötilan on oltava 0–45 °C.

6.1.3 Vaakasuuntaisen näkyvyyden on oltava sellainen, että kohde voidaan havaita koko testin ajan.

6.1.4 Testin suorittamisaikana ei saa esiintyä tuulta, joka todennäköisesti vaikuttaisi tuloksiin.

6.1.5 Ympäristön luonnollisen valaistuksen testialueella on oltava yhdenmukaista ja valotehon yli 1 000 luksia kohdan 5.2.1 mukaisen kahden ajoneuvon välisen törmäyksen tapauksessa ja yli 2 000 luksia kohdan 5.2.2 mukaisessa ajoneuvon törmäämistä jalankulkijaan koskevassa tapauksessa. Testiä ei pitäisi suorittaa ajamalla suoraan kohti tai suoraan poispäin matalassa kulmassa paistavasta auringosta.

6.1.6 Valmistajan pyynnöstä ja tutkimuslaitoksen suostumuksella testit voidaan suorittaa poikkeavissa testiolosuhteissa (optimaalista heikommat olosuhteet, esimerkiksi muu kuin kuiva pinta, määritettyä vähimmäisarvoa alhaisempi ympäristön lämpötila tai jalankulkijaa esittävä niveletön kohde), mutta suoritusvaatimukset on silloinkin täytettävä.

6.2 Ajoneuvon testauskunto

6.2.1 Testimassa

Ajoneuvo on testattava seuraavasti:

a) siten, että sen massa vastaa enimmäismassaa,

b) jos katsotaan perustelluksi (esim. jos suorituskyvyn odotetaan olevan alhaisempi, kun anturit eivät välttämättä havaitse kohdetta pienen massan vuoksi), tutkimuslaitos voi suorittaa testin siten, että massa vastaa ajokuntoisen ajoneuvon massaa sekä korkeintaan 125 kg:n suuruista lisämassaa, joka muodostuu mittauslaitteista sekä mahdollisesta toisesta henkilöstä, jonka vastuulla on tulosten kirjaaminen ajokuntoisen ajoneuvon massaan liittyvien vaatimusten täyttämisen osoittamista varten.

Kuorman jakaminen on tehtävä valmistajan suositusten mukaisesti, ja jakautuma on liitettävä testausselosteeseen. Testausmenettelyn alettua ei sallita muutoksia.

Testisarjojen aikana polttoaineen määrä voi laskea, kunhan se ei missään vaiheessa laske alle 50 prosentin.

6.2.2 Testausta edeltävät valmistelut

6.2.2.1 Ajoneuvon valmistajan pyynnöstä

a) ajoneuvolla voidaan anturijärjestelmän käynnistämiseksi ajaa enintään 100 kilometrin matka kaupunki- ja maanteillä, joilla on muuta liikennettä sekä liikenteenohjaus- ja tienvarsikalusteita;

b) ajoneuvolla voidaan tehdä sarja jarrutuksia ennen testiä sen varmistamiseksi, että käyttöjarrujärjestelmä toimii oikein;

c) ajoneuvon kuumimman akselin käyttöjarrujen keskimääräisen lämpötilan on ennen jokaista testiä oltava alle 100 °C jarrupäällysteiden sisältä taikka levyn tai rummun palan hankauspinnasta mitattuna.

6.2.2.2 Ajoneuvon valmistajan pyytämät testausta edeltävät valmistelut on kirjattava ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoihin.

6.2.3 Ajoneuvoon asennetut renkaat on yksilöitävä ja kirjattava ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoihin.

6.2.4 Ajoneuvoon voidaan asentaa suojavarusteita, jotka eivät vaikuta testituloksiin.

6.3 Testikohteet

6.3.1 Ajoneuvon havainnoinnin testissä käytettävän kohteen on ISO-standardin 19206-3:2021 mukaisesti oltava tavanomainen suurina määrinä sarjatuotannossa valmistettu luokan M_1 henkilöauto tai pehmeä kohde, joka edustaa sellaista ajoneuvoa siltä osin kuin kyse on sen tunnistusominaisuuksista, joita sovelletaan testattavan kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän anturijärjestelmään. Ajoneuvon sijainnin määrittämisessä käytettävä vertailupiste on oltava takimmainen piste ajoneuvon keskilinjalla.

6.3.2 Jalankulkijan havainnoinnin testissä käytettävän kohteen on oltava ISO-standardin 19206-2:2018 mukainen lasta esittävä nivelin varustettu pehmeä kohde, joka edustaa ihmistä niiltä ominaisuuksiltaan, joita sovelletaan testattavan kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän anturijärjestelmään.

6.4 Varoitus- ja aktivoitumistesti paikallaan olevalla ajoneuvokohteella

Testattavan ajoneuvon on lähestyttävä paikallaan olevaa kohdetta suorassa linjassa vähintään kaksi sekuntia ennen testin toiminnallista osaa siten, että testattavan ajoneuvon suunta poikkeaa kohteen keskilinjasta enintään 0,2 m.

Testit on suoritettava ajoneuvolla, joka kulkee seuraavilla nopeuksilla, joihin sovellettava toleranssi on ± 2 km/h ja jotka eivät poikkea kohdassa 5.2.1.3 määritellystä nopeusalueesta, kaikissa testeissä:

a) 20 km/h

b) törmäysten välttymisen kannalta suurin mahdollinen nopeus kohdan 5.2.1.4 mukaisesti, ja

c) joko:

i) törmäysten välttymisen kannalta suurin mahdollinen nopeus kohdan 5.2.1.4 mukaisesti + 8 km/h (esimerkiksi luokkaan M_1/N_1 perustuvan ajoneuvon testi on suoritettava nopeudella 58 km/h); tai

ii) suurin rakenteellinen nopeus,

sen mukaan kumpi on pienempi.

Tutkimuslaitos voi suorittaa testit myös missä tahansa kohdassa 5.2.1.4 tarkoitetuissa testiolosuhteissa, muilla kohdan 5.2.1.4 taulukossa luetelluilla nopeuksilla ja kohdassa 5.2.1.3 määritetyllä nopeusalueella, mikäli tämä katsotaan tarpeelliseksi. Tutkimuslaitos voi tarkastaa, että hallintastrategiaa ei muuteta kohtuuttomasti tai että kehittynyttä hätäjarrutusjärjestelmää ei kytketä pois päältä muissa kuin 5.2.1.4 kohdassa määritellyissä olosuhteissa. Tarkastuksesta tehty raportti on liitettävä testausselosteeseen.

Testin toiminnallinen osa alkaa siten, että

a) testattava ajoneuvo liikkuu vaaditulla testinopeudella toleranssien ja tässä kohdassa määrätyn sivuttaispoikkeaman puitteissa ja

b) etäisyys kohteesta vastaa vähintään 4 sekunnin aikaa törmäykseen (TTC).

Toleransseja on noudatettava toiminnallisen osan alkamisesta järjestelmän toimenpiteen alkamiseen saakka.

6.5 Varoitus- ja aktivoitumistesti liikkuvalla ajoneuvokohteella

Testattavan ajoneuvon ja liikkuvan kohteen on kuljettava suorassa linjassa samaan suuntaan vähintään kaksi sekuntia ennen testin toiminnallista osaa siten, että testattavan ajoneuvon suunta poikkeaa kohteen keskilinjasta enintään 0,2 m.

Testit on suoritettava ajoneuvolla, joka kulkee seuraavilla suhteellisilla nopeuksilla kohteeseen nähden siten, että toleranssi on ± 2 km/h kaikissa testeissä, ja kohde kulkee nopeudella 20 km/h siten, että toleranssi on ± 2 km/h sekä kohteena olevan ajoneuvon että testattavien ajoneuvojen osalta, mutta nopeuksilla, jotka eivät poikkea kohdassa 5.2.1.3 määritellystä nopeusalueesta:

a) 20 km/h (esim. kohde kulkee nopeudella 20 km/h, ajoneuvo nopeudella 40 km/h, suhteellinen nopeus on 20 km/h);

b) törmäysten välttymisen kannalta suurin mahdollinen nopeus kohdan 5.2.1.4 mukaisesti *(esim. luokan N_3 ajoneuvon törmäysten välttymisen kannalta suurin mahdollinen nopeus on 70 km/h, kohde kulkee nopeudella 20 km/h, ajoneuvon nopeus on 90 km/h)*, ja

c) joko:

i) törmäysten välttymisen kannalta suurin mahdollinen nopeus kohdan 5.2.1.4 mukaisesti + 8 km/h *(esimerkiksi jos kohde kulkee nopeudella 20 km/h ja luokan M_3 ajoneuvo painaa enemmän kuin 8 tonnia, testi on suoritettava nopeudella 20 + 70 + 8 = 98 km/h)*, tai

ii) suurin rakenteellinen nopeus *(esimerkiksi jos kohde kulkee nopeudella 20 km/h, nopeudenrajoittimen rajoitusnopeus noin 89 km/h luokan N_3 ajoneuvon osalta)*,

sen mukaan kumpi on pienempi.

Tutkimuslaitos voi suorittaa testit myös missä tahansa kohdassa 5.2.1.4 tarkoitetuissa testiolosuhteissa, muilla kohdan 5.2.1.4 taulukossa luetelluilla nopeuksilla ja kohdassa 5.2.1.3 määritetyllä nopeusalueella, mikäli tämä katsotaan tarpeelliseksi. Muissa kuin kohdassa 5.2.1.4 määritellyissä olosuhteissa tutkimuslaitos voi tarkastaa, että hallintastrategiaa ei muuteta kohtuuttomasti tai että kehittynyttä hätäjarrutusjärjestelmää ei kytketä pois päältä. Tarkastuksesta tehty raportti on liitettävä testausselosteeseen.

Testin toiminnallinen osa alkaa siten, että

a) testattava ajoneuvo liikkuu vaaditulla testinopeudella toleranssien ja tässä kohdassa määrätyn sivuttaispoikkeaman puitteissa,

b) liikkuva kohde kulkee vaaditulla testinopeudella ja tämän kohdan mukaisten toleranssien rajoissa; ja

c) etäisyys kohteesta vastaa vähintään 4 sekunnin aikaa törmäykseen (TTC).

Toleransseja on noudatettava toiminnallisen osan alkamisesta järjestelmän toimenpiteen alkamiseen saakka.

6.6 Varoitus- ja aktivoitumistesti jalankulkijaa esittävällä kohteella

6.6.1 Testattavan ajoneuvon on lähestyttävä jalankulkijaa esittävän kohteen kanssa tapahtuvan törmäyksen kohtaa suorassa linjassa vähintään kaksi sekuntia ennen testin toiminnallista osaa siten, että testattavan ajoneuvon suunta poikkeaa ennakoidun osumakohdan keskilinjasta enintään 0,2 m.

Testin toiminnallinen osa aloitetaan, kun testattava ajoneuvo liikkuu tasaisella nopeudella ja kun sen etäisyys törmäyskohdasta vastaa vähintään 4 sekunnin aikaa törmäykseen (TTC).

Jalankulkijaa esittävän kohteen on liikuttava tasaisella nopeudella 5 km/h +0/– 0,4 km/h suorassa linjassa kohtisuoraan testattavan ajoneuvon liikkumissuuntaan nähden, eikä liike saa alkaa ennen testin toiminnallisen osan aloittamista. Jalankulkijaa esittävä kohde on sijoitettava testattavaan ajoneuvoon nähden siten, että kohteen ja testattavan ajoneuvon osumakohta testattavan ajoneuvon etupuolella on testattavan ajoneuvon pituussuuntaisella keskilinjalla. Tässä sallitaan korkeintaan 0,1 m:n poikkeama, jos testattava ajoneuvo jatkaisi liikettä määrätyllä testinopeudella koko testin toiminnallisen osan ajan eikä jarruta.

Testit on suoritettava ajoneuvolla, joka kulkee seuraavilla nopeuksilla, joihin sovellettava toleranssi on ± 2 km/h kaikissa testeissä ja jotka eivät poikkea kohdassa 5.2.2.3 määritellystä nopeusalueesta:

a) 20 km/h

b) törmäysten välttymisen kannalta suurin mahdollinen nopeus, ja

c) joko:

i) törmäysten välttymisen kannalta suurin mahdollinen nopeus kohdan 5.2.2.4 mukaisesti + 8 km/h (esimerkiksi luokkaan M_1/N_1 perustuvan ajoneuvon testi on suoritettava nopeudella 34 km/h) tai

ii) suurin rakenteellinen nopeus,

sen mukaan kumpi on pienempi.

Tutkimuslaitos voi suorittaa testit myös missä tahansa kohdassa 5.2.2.4 tarkoitetuissa testiolosuhteissa, muilla kohdan 5.2.2.4 taulukossa luetelluilla nopeuksilla ja kohdassa 5.2.2.3 määritetyllä nopeusalueella, mikäli tämä katsotaan tarpeelliseksi. Muissa kuin kohdassa 5.2.2.4 määritellyissä olosuhteissa tutkimuslaitos voi tarkastaa, että hallintastrategiaa ei muuteta kohtuuttomasti tai että kehittynyttä hätäjarrutusjärjestelmää ei kytketä pois päältä. Tarkastuksesta tehty raportti on liitettävä testausselosteeseen.

Testin toiminnallinen osa alkaa siten, että

a) testattava ajoneuvo liikkuu vaaditulla testinopeudella toleranssien ja tässä kohdassa määrätyn sivuttaispoikkeaman puitteissa

b) jalankulkijaa esittävä kohde liikkuu vaaditulla testinopeudella tässä kohdassa määrättyjen toleranssien puitteissa

c) etäisyys kohteesta vastaa vähintään 4 sekunnin aikaa törmäykseen (TTC).

Toleransseja on noudatettava toiminnallisen osan alkamisesta järjestelmän toimenpiteen alkamiseen saakka.

Testi on toteutettava kohdassa 6.3.2 tarkoitetulla lasta esittävällä pehmeällä kohteella.

6.6.2 Törmäysnopeuden arvioinnin on perustuttava kohteen ja ajoneuvon väliseen varsinaiseen kosketuspisteeseen ottaen huomioon ajoneuvon tosiasiallinen muoto ilman mahdollisia kohdassa 6.2.4 sallittuja suojavarusteita.

6.7 Vianhavaitsemistesti

6.7.1 Simuloidaan kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän vikaantuminen esimerkiksi katkaisemalla virransyöttö johonkin järjestelmän komponenttiin tai katkaisemalla järjestelmän komponenttien välinen sähköinen kytkentä. Kun kehittyneeseen hätäjarrutusjärjestelmään simuloidaan vika, kohdassa 5.5.4 tarkoitetun varoitussignaalin tai kohdassa 5.4.1 tarkoitetun hätäjarrutusjärjestelmän vapaaehtoisen manuaalisen poiskytkentälaitteen sähköisiä kytkentöjä ei saa katkaista.

6.7.2 Kohdassa 5.5.4 mainitun vikaantumisvaroitussignaalin on aktivoiduttava ja pysyttävä aktiivisena viimeistään 10 sekunnin kuluessa siitä, kun ajoneuvoa on ajettu yli 10 km:n/h nopeudella, ja aktivoiduttava uudelleen, kun virta kytketään sen jälkeen ensin pois päältä ja uudelleen päälle ajoneuvon ollessa paikoillaan, niin kauan kuin simuloitu vika on olemassa.

6.8 Poiskytkentätesti

6.8.1 Jos ajoneuvossa on väline, jolla kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä kytketään manuaalisesti pois päältä, asetetaan sytytysvirtakytkin päällä-asentoon ja kytketään järjestelmä pois päältä. Tällöin on kohdassa 5.4.4 mainitun varoitussignaalin aktivoiduttava. Asetetaan sytytysvirtakytkin pois päältä -asentoon. Asetetaan sytytysvirtakytkin uudelleen päällä-asentoon ja tarkistetaan, ettei aiemmin aktivoitunut varoitussignaali aktivoidu uudelleen eli että kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä on kytkeytynyt toimintaan kohdassa 5.4.1 tarkoitetulla tavalla. Jos sytytysjärjestelmä aktivoidaan avaimella, edellä esitetyn vaatimuksen on täytyttävä ilman, että avain poistetaan.

6.9 Järjestelmän vakaus

6.9.1 Kaikki edellä mainitut testiskenaariot, joissa skenaario kuvaa yhtä testityyppiä (kahden ajoneuvon välinen törmäys, ajoneuvon törmääminen jalankulkijaan), joka suoritetaan yhdellä testattavan ajoneuvon nopeudella yhdessä kuormitustilassa, on suoritettava kaksi kertaa. Jos jompikumpi testeistä ei täytä suorituskykyvaatimuksia, testi voidaan uusia kerran. Testiskenaario katsotaan hyväksytyksi, jos suorituskykyvaatimukset saavutetaan kahdessa testissä. Hylättyjen testien määrä yhden testityypin osalta saa olla enintään:

a) kahden ajoneuvon välisessä törmäyksessä 10,0 prosenttia; ja

b) ajoneuvon törmäämisessä jalankulkijaan 10,0 prosenttia ([5]).

6.9.2 Testin hylkäämiseen johtaneet syyt on analysoitava yhdessä tutkimuslaitoksen kanssa, ja tämä analyysi on liitettävä testausselosteeseen. Jos syytä ei voida yhdistää testijärjestelyn poikkeamaan, tutkimuslaitos voi suorittaa testin millä tahansa muulla nopeudella kohdissa 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.2.3 tai 5.2.2.4, määritellyllä nopeusalueella, tapauksen mukaan.

6.9.3 Valmistajan on liitteen 3 mukaisen arvioinnin aikana osoitettava asianmukaisilla asiakirjoilla, että järjestelmä pystyy luotettavasti saavuttamaan vaaditun suorituskyvyn.

6.10 Virheellisen reaktion testi

6.10.1 Sijoitetaan kaksi paikallaan olevaa luokan M_1 ajoneuvoa tai pehmeä kohde, joka edustaa henkilöautoa siltä osin kuin kyse on sen tunnistusominaisuuksista, joita sovelletaan testattavan kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän anturijärjestelmään ISO-standardin 19206-3:2021 mukaisesti, seuraavasti:

a) Ne osoittavat samaan ajosuuntaan kuin testattava ajoneuvo.

b) Niiden välinen etäisyys on 4,5 m.

c) Niiden perät ovat samassa linjassa.

6.10.2 Testattavaa ajoneuvoa kuljetetaan vähintään 60 metrin matka tasaisella nopeudella 50 ± 2 km/h siten, että se kulkee kahden paikallaan olevan ajoneuvon välistä. Testattavan ajoneuvon ohjauslaitteisiin ei testin aikana saa tehdä mitään muita säätöjä kuin pieniä ohjausliikkeitä sivusuuntaisen ajautumisen korjaamiseksi.

6.10.3 Kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä ei saa antaa törmäysvaroitusta eikä käynnistää hätäjarrutusvaihetta.

([5]) Jos testien kokonaismäärä tietyssä testityypissä olisi edelleen alle kymmenen, voidaan tehdä kyseiseen testityyppiin kuuluvia lisätestejä, mukaan lukien hylätty testiskenaario, jotta testien määrä on vähintään kymmenen.

7. Ajoneuvotyypin muutokset ja hyväksynnän laajentaminen

7.1 Kaikista kohdassa 2.4 määriteltyyn ajoneuvotyyppiin mahdollisesti tehtävistä muutoksista on ilmoitettava kyseisen ajoneuvotyypin hyväksyneelle tyyppihyväksyntäviranomaiselle. Tyyppihyväksyntäviranomainen voi ilmoituksen saatuaan

7.1.1 katsoa, että tehdyillä muutoksilla ei ole kielteistä vaikutusta tyyppihyväksynnän myöntämisedellytyksiin, ja laajentaa tyyppihyväksyntää, tai

7.1.2 katsoa, että tehdyt muutokset vaikuttavat tyyppihyväksynnän myöntämisedellytyksiin, ja vaatia uusien testien tai lisätarkastusten suorittamista ennen tyyppihyväksynnän laajentamista.

7.2 Tyyppihyväksynnän vahvistaminen tai epääminen, jossa eritellään tehdyt muutokset, annetaan kohdan 4.3 mukaisella menettelyllä tiedoksi tätä sääntöä soveltaville sopimuksen sopimuspuolille.

7.3 Tyyppihyväksyntäviranomaisen on ilmoitettava laajennuksesta muille sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1 esitetyllä ilmoituslomakkeella. Viranomaisen on annettava kullekin laajennukselle sitä osoittava sarjanumero.

8. Tuotannon vaatimustenmukaisuus

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

8.2 Tämän säännön mukaisesti hyväksyttävä ajoneuvo on valmistettava siten, että se vastaa hyväksyttyä tyyppiä ja täyttää kohdan 5 vaatimukset.

8.3 Hyväksynnän myöntänyt tyyppihyväksyntäviranomainen voi milloin tahansa tarkastaa kutakin tuotantoyksikköä koskevat vaatimustenmukaisuuden valvontamenetelmät. Tarkastukset on tavanomaisesti suoritettava kerran kahdessa vuodessa.

9. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta

9.1 Tämän säännön mukaisesti ajoneuvolle myönnetty tyyppihyväksyntä voidaan peruuttaa, jos kohdassa 8 määrättyjä vaatimuksia ei noudateta.

9.2 Jos sopimuspuoli peruuttaa aiemmin myöntämänsä tyyppihyväksynnän, sen on viipymättä ilmoitettava asiasta muille tätä sääntöä soveltaville sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

10. Tuotannon lopettaminen

Jos tyyppihyväksynnän haltija lopettaa kokonaan tämän säännön perusteella hyväksytyn ajoneuvotyypin valmistamisen, hyväksynnän haltijan on ilmoitettava tästä hyväksynnän myöntäneelle tyyppihyväksyntäviranomaiselle, jonka on edelleen ilmoitettava asiasta tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

11. Hyväksyntätesteistä vastaavien tutkimuslaitosten ja tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet

Tätä sääntöä soveltavien sopimuksen sopimuspuolten on ilmoitettava Yhdistyneiden kansakuntien sihteeristölle ([6]) tyyppihyväksyntätestien suorittamisesta vastaavien tutkimuslaitosten sekä niiden tyyppihyväk-

([6]) YK:n Euroopan talouskomission sihteeristö asettaa tällaisten tietojen vaihtamiseksi sihteeristön kanssa käyttöön verkkoalustan (”/343 Application”): https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html.

syntäviranomaisten nimet ja osoitteet, jotka myöntävät hyväksynnät ja joille toimitetaan lomakkeet todistukseksi hyväksynnästä tai hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta.

12. Siirtymämääräykset

12.2 Muutossarjaan 02 sovellettavat siirtymämääräykset

12.2.1 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet eivät muutossarjan 02 virallisen voimaantulopäivän jälkeen saa kieltäytyä myöntämästä tai hyväksymästä tähän sääntöön, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 02, perustuvaa tyyppihyväksyntää.

12.2.2 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat 1. syyskuuta 2025 alkaen kieltäytyä hyväksymästä edelliseen muutossarjaan perustuvia tyyppihyväksyntiä, jotka on ensimmäistä kertaa myönnetty 1. syyskuuta 2025 jälkeen.

12.2.3 Tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on 1. syyskuuta 2028 saakka hyväksyttävä edelliseen muutossarjaan perustuvat tyyppihyväksynnät, jotka on ensimmäistä kertaa myönnetty ennen 1. syyskuuta 2025.

12.2.4 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat 1. syyskuuta 2028 alkaen kieltäytyä hyväksymästä tämän säännön edellisen muutossarjan mukaisesti myönnettyjä tyyppihyväksyntiä.

12.2.5 Edellä esitetyistä siirtymämääräyksistä riippumatta sopimuspuolet, jotka alkavat soveltaa tätä sääntöä sen jälkeen, kun uusin muutossarja on tullut voimaan, ovat velvollisia hyväksymään vain tyyppihyväksyntiä, jotka on myönnetty muutossarjan 01 mukaisesti.

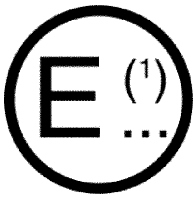
12.2.6 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat myöntää tyyppihyväksyntiä jonkin tämän säännön edellisen muutossarjan mukaisesti.

12.2.7 Tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on edelleen myönnettävä laajennuksia hyväksyntiin, jotka on annettu tämän säännön aiempien muutossarjojen mukaisesti.

LIITE 1

Ilmoitus

(Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm))



Antaja: Viranomaisen nimi:
.....
.....
.....

Aihe: Ajoneuvotyypin (2) Hyväksynnän myöntäminen
Hyväksynnän laajentaminen
Hyväksynnän epääminen
Hyväksynnän peruuttaminen
Tuotannon lopettaminen

kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän osalta säännön nro 131 mukaisesti

Hyväksyntänumero: .....

1. Tavaramerkki: .....

2. Tyyppi- ja kauppanimet: .....

3. Valmistajan nimi ja osoite: .....

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

5. Ajoneuvon suppea kuvaus: .....

6. Päivä, jona ajoneuvo on toimitettu hyväksyttäväksi: .....

7. Hyväksyntätestien suorittamisesta vastaava tutkimuslaitos: .....

8. Tutkimuslaitoksen antaman testausselosteen päivämäärä: .....

9. Tutkimuslaitoksen antaman testausselosteen numero: .....

10. Hyväksyntä

10.1 kahden ajoneuvon välisen törmäyksen tapauksessa myönnetty/evätty/laajennettu/peruutettu:[2]

10.2 tapauksessa, jossa ajoneuvo törmää jalankulkijaan myönnetty/evätty/laajennettu/peruutettu:[2]

11. Paikka: .....

12. Päiväys: .....

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

13. Allekirjoitus: .....

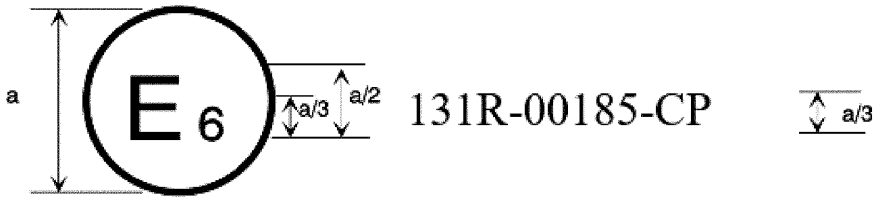
14. Tämän ilmoituksen liitteinä ovat seuraavat asiakirjat, joissa on edellä mainittu tyyppihyväksyntänumero: .....

15. Mahdolliset huomautukset: .....

LIITE 2

Hyväksyntämerkit

(Ks. tämän säännön kohdat 4.4–4.4.2)



a = vähintään 8 mm

Yllä oleva ajoneuvoon kiinnitetty hyväksyntämerkki osoittaa, että kyseinen ajoneuvotyyppi on hyväksytty kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän osalta Belgiassa (E 6) säännön nro 131 mukaisesti (merkintä C tarkoittaa hyväksyntää kahden ajoneuvon välisessä tapauksessa ja merkintä P hyväksyntää ajoneuvon ja jalankulkijan välisessä tapauksessa). Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä numeroa ilmaisevat, että hyväksyntä on myönnetty E-säännön nro 131 alkuperäisen version vaatimusten mukaisesti.

LIITE 3

Erityisvaatimukset, joita sovelletaan elektronisten hallintajärjestelmien turvallisuuteen

1. Yleistä

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

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

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

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

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 järjestely, jossa ajoneuvon olennaiset toiminnot siirtyvät toimimaan vain osittain taikka varajärjestelmää hyödyntäen.

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Asiakirjat

3.1 Vaatimukset

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

Tutkimuslaitoksen on arvioitava asiakirja-aineisto sen selvittämiseksi, että järjestelmä

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

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

c) on kehitetty valmistajan ilmoittaman prosessin tai menetelmän mukaisesti.

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

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

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

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

3.2.2 Kaikki järjestelmän valvomat lähtömuuttujat on lueteltava, ja lisäksi on ilmoitettava kussakin tapauksessa, tapahtuuko valvonta suoraan vai ajoneuvon jonkin toisen järjestelmän välityksellä. Kuhunkin muuttujaan sovellettava valvonta-alue (kohta 2.8) on määriteltävä.

3.2.3 Toimintarajat määrittelevät raja-arvot (kohta 2.9) on annettava, jos niillä on merkitystä järjestelmän toiminnalle.

3.3 Järjestelmän kokoonpano ja kaaviot

3.3.1 Komponenttiluettelo

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

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

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

3.3.4 Signaalin kulku, toimintadata ja sovellettavat prioriteetit

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

3.3.5 Yksiköitten tunnistaminen

Kukin yksikkö on voitava tunnistaa selvästi ja yksiselitteisesti (esimerkiksi 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 Tunnistemerkinnällä yksilöidään laitteen ja ohjelmiston versio, ja jos viimeksi mainittu muuttuu niin, että kyseisen yksikön toiminta muuttuu tämän säännön soveltamisalaan kuuluvalla tavalla, myös tunnistemerkintää 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 Hyväksyttävässä 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. Hyväksyttävään 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 toiminnasta tarkoitukseen varatulla kytkimellä.

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

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

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

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

Valmistajan on vahvistettava valitsemansa analyysimenetelmät ja noudatettava niitä sekä annettava ne 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 vuorovaikutus ajoneuvon muiden järjestelmien kanssa. Järjestelyn on perustuttava riskianalyysiin, joka soveltuu järjestelmän turvallisuuden arviointiin.

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

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

Arvioinnissa on tarkastettava vaaroja ja vikoja, jotka tutkimuslaitos on valinnut selvittääkseen, että valmistaja on selostanut turvajärjestelyt ymmärrettävästi ja loogisesti ja että validointisuunnitelmat ovat 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 Järjestelmän toiminta, sellaisena kuin se on kuvattu kohdassa 3 vaadituissa asiakirjoissa, on testattava seuraavassa kuvatulla tavalla:

4.1.1 Järjestelmän toiminnan tarkastaminen

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

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

4.1.2 Kohdassa 3.4 tarkoitettujen turvajärjestelyjen tarkastaminen

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

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

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

5. Tutkimuslaitokselta edellytettävä raportointi

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

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

Lisäys 1

Elektronisten järjestelmien arviointilomakkeen malli

Testausselosteen nro: .....

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: .....

Alkuperäinen myöntämispäivä: .....

Viimeisimmän päivityksen päivämäärä: .....

2. Testattujen ajoneuvojen/järjestelmien kuvaus

2.1 Yleinen kuvaus: .....

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

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

3. Valmistajan turvamenettelyt

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

3.2 Valmistajan lausunto:

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

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

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

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

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

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

3.8 Järjestelmän toiminnan tarkastustestin tulokset (E-säännön nro 131 liitteen 3 kohta 4.1.1): .....

3.9 Turvajärjestelyjen tarkastustestin tulokset (E-säännön nro 131 liitteen 3 kohta 4.1.2): .....

3.10 Testin päivämäärä: .....

3.11 Tämä testi on suoritettu ja sen tulokset selostettu E-säännön nro 131 liitteen ..... mukaisesti, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna muutossarjalla .....

Testin suorittamisesta vastaava 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.

Lisäys 2

Virheellisen reaktion testaustilanteet ([1])

Seuraavia testaustilanteita on käytettävä niiden järjestelmässä toteutettujen strategioiden arvioimiseen, joiden tarkoituksena on minimoida virheellisten reaktioiden syntyminen. Ajoneuvon valmistajan on kunkin testaustilanteen osalta selitettävä tärkeimmät strategiat, jotka järjestelmässä on toteutettu turvallisuuden varmistamiseksi.

Valmistajan on toimitettava näyttöä (esimerkiksi simuloinnin tulokset, testitulokset todellisista olosuhteista tai ajoratatestin tulokset) järjestelmän käyttäytymisestä kuvatunlaisissa testaustilanteissa. Kunkin tapauksen alakohdassa 2 kuvattuja parametrejä on käytettävä ohjeena, jos tutkimuslaitos pitää testaustilanteen havaintoesitystä tarpeellisena.

a) Testattavan ajoneuvon ja kohdeajoneuvon suhteellisen limittäisyyden määritelmä kohdattaessa

Testattavan ajoneuvon ja kohdeajoneuvon suhteellinen limittäisyys kohdattaessa:

$R_{overlap} = L_{overlap} / W_{vehicle} \times 100$

jossa

$R_{overlap}$: suhteellinen limittäisyys kohdattaessa [%]

$L_{overlap}$: testattavan ajoneuvon leveyttä edustavien, jatkuviksi piirrettyjen suorien päällekkäisyys suhteessa kohdeajoneuvoon [m]

$W_{vehicle}$: testattavan ajoneuvon leveys [m] (ajoneuvon leveyden mittaan ei lasketa mukaan antureita, epäsuoran näkemän tarjoavia laitteita, ovenkahvoja eikä rengaspainemittareille tarkoitettuja liitäntöjä)

b) Testattavan ajoneuvon ja paikallaan olevan kohteen välisen suhteellisen sivuttaisetäisyyden määritelmä

Testattavan ajoneuvon ja paikallaan olevan kohteen välinen suhteellinen sivuttaisetäisyys lasketaan seuraavalla kaavalla:

$R_{offset} = L_{offset} / (0.5 \times W_{vehicle}) \times 100$

R_{offset}: suhteellinen sivuttaisetäisyys [%]

L_{offset}: testattavan ajoneuvon keskipisteen ja paikallaan olevan kohteen keskipisteen sivuttaisetäisyys siten, että suunta kuljettajan istuimen puolelle määritellään positiivisena (+) [m]

$W_{vehicle}$: kohdeajoneuvon leveys [m] (ajoneuvon leveyden mittaan ei lasketa mukaan antureita, epäsuoran näkemän tarjoavia laitteita, ovenkahvoja eikä rengaspainemittareille tarkoitettuja liitäntöjä)

Testaustilanne 1

Kääntyminen vasemmalle tai oikealle risteyksessä ([2])

1.1 Tässä testaustilanteessa testattava ajoneuvo ohittaa risteyksessä vasemmalle tai oikealle kääntyessään vastaantulevan ajoneuvon, joka on pysähtynyt kääntyäkseen vasemmalle tai oikealle.

1.2 Esimerkki testaustilanteen yksityiskohdista:

Testattava ajoneuvo ajaa nopeudella 30 km/h (toleranssi +0/–2 km/h) risteystä kohti ja hidastaa jarruttamalla nopeuteen, joka on vähintään 16 km/h kohdassa, jossa testattava ajoneuvo aloittaa ohjausliikkeen vasemmalle/oikealle ja aika törmäykseen (TTC) vastaantulevan ajoneuvon kanssa on enintään 2,8 sekuntia. Kun testattava ajoneuvo kääntyy risteyksessä vasemmalle tai oikealle, se hidastaa niin, että nopeus on vähintään 10 km/h, ja jatkaa sen jälkeen tasaisella nopeudella. Aika törmäykseen (TTC) vastaantulevan ajoneuvon kanssa on enintään 1,7 sekuntia, kun testattavan ajoneuvon ja vastaantulevan ajoneuvon suhteellinen limittäisyys kohdattaessa on pienentynyt nollaan prosenttiin.

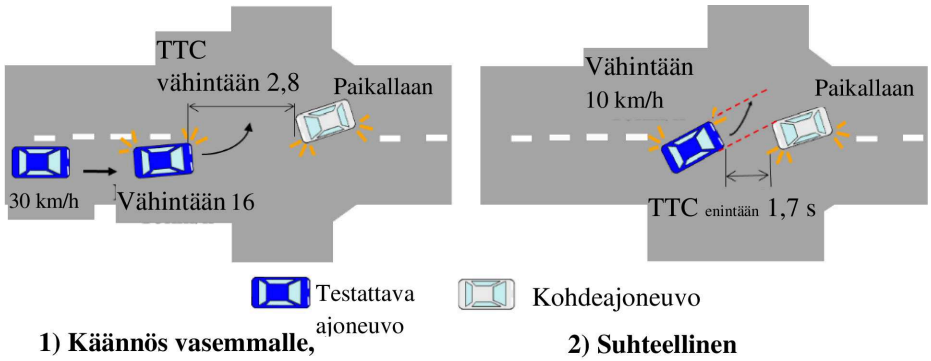
([1]) Kunnes on määritetty asianmukaiset arvot raskaille ajoneuvoille, kunkin testaustilanteen arvoja voidaan muuttaa tutkimuslaitoksen ja valmistajan välisellä sopimuksella. Kunkin testaustilanteen alakohdassa 2 kuvatut parametrit perustuvat henkilöautoja koskevaan dataan.

([2]) Tätä testaustilannetta sovelletaan ainoastaan luokkien M_2, $M_3 \leq$ 8t ja $N_2 \leq$ 8t ajoneuvoihin.

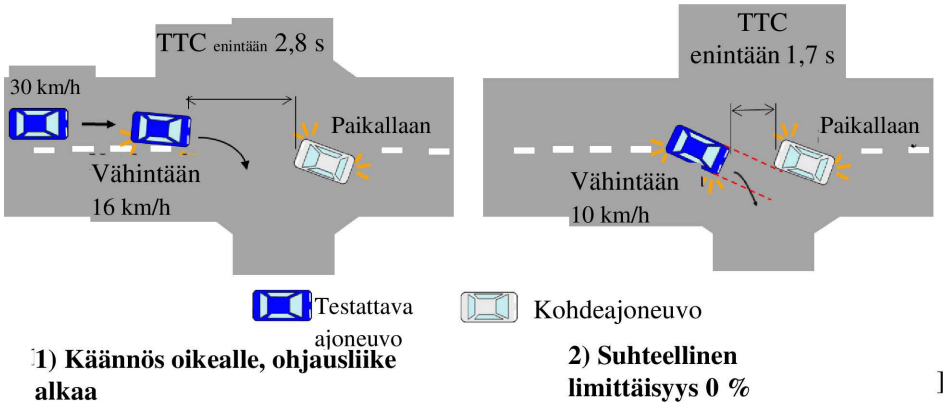
Kuva 1

Kääntyminen vasemmalle tai oikealle risteyksessä

A) Oikeanpuoleinen liikenne



(B) Vasemmanpuoleinen liikenne



Testaustilanne 2

Edellä olevan ajoneuvon kääntyminen oikealle tai vasemmalle

2.1 Tässä testaustilanteessa testattava ajoneuvo seuraa edellä ajavaa ajoneuvoa. Sitten edellä ajava ajoneuvo kääntyy risteyksessä oikealle tai vasemmalle, ja testattava ajoneuvo jatkaa suoraan.

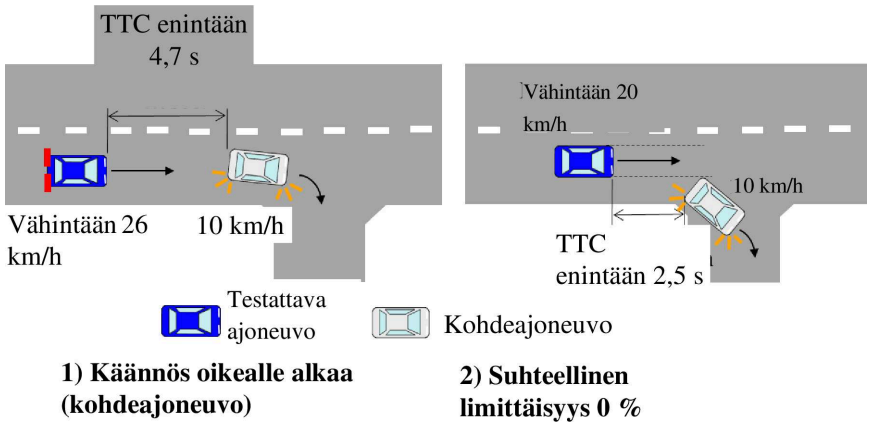
2.2 Esimerkki testaustilanteen yksityiskohdista:

Edellä ajava ajoneuvo ja testattava ajoneuvo ajavat kumpikin suoraa ajorataa nopeudella 40 km/h (toleranssi +0/–2 km/h). Edellä ajava ajoneuvo hidastaa jarruttamalla nopeuteen 10 km/h (toleranssi +0/–2 km/h) kääntyäkseen kadunkulmasta oikealle tai vasemmalle. Myös testattava ajoneuvo hidastaa jarruttamalla pitääkseen asianmukaisen etäisyyden edellä ajavaan autoon. Kun edellä ajava ajoneuvo aloittaa ohjausliikkeen oikealle tai vasemmalle, testattavan ajoneuvon nopeus on vähintään 26 km/h ja aika törmäykseen (TTC) edellä ajavan ajoneuvon kanssa enintään 4,7 sekuntia. Tämän jälkeen testattava ajoneuvo hidastaa nopeuteen, joka on vähintään 20 km/h ja jatkaa sitten tasaisella nopeudella. Aika törmäykseen (TTC) edellä ajavan ajoneuvon kanssa on enintään 2,5 sekuntia, kun testattavan ajoneuvon ja edellä ajavan ajoneuvon suhteellinen limittäisyys kohdattaessa on pienentynyt nollaan prosenttiin.

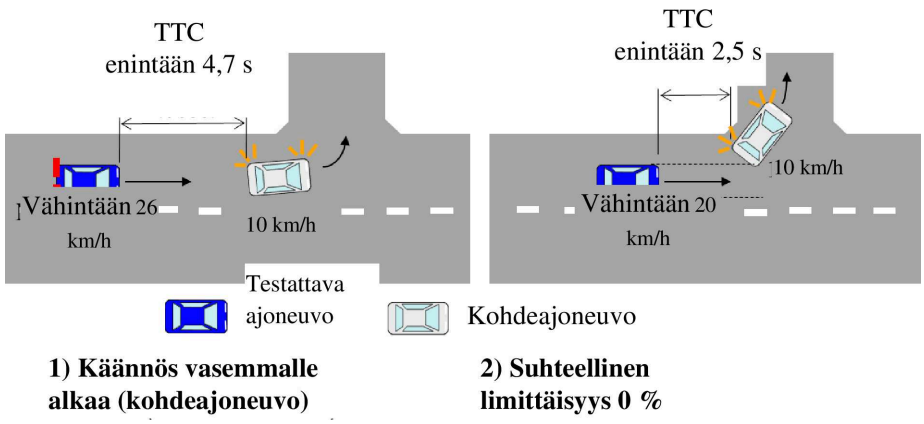
Kuva 2

Edellä olevan ajoneuvon kääntyminen oikealle tai vasemmalle

A) Oikeanpuoleinen liikenne



B) Vasemmanpuoleinen liikenne



Testaustilanne 3

Suojakaiteella varustettu kaartuva ajorata ja paikallaan oleva kohde

3.1 Tässä testaustilanteessa testattava ajoneuvo ajaa pienisäteisessä kaarteessa, jonka ulkoreunalle on rakennettu suojakaide, ja ajokaistan keskikohdan jatkumolle aivan suojakaiteen ulkopuolelle on asetettu paikallaan oleva kohde – ajoneuvo (luokka M_1) tai jalankulkijaa esittävä kohde.

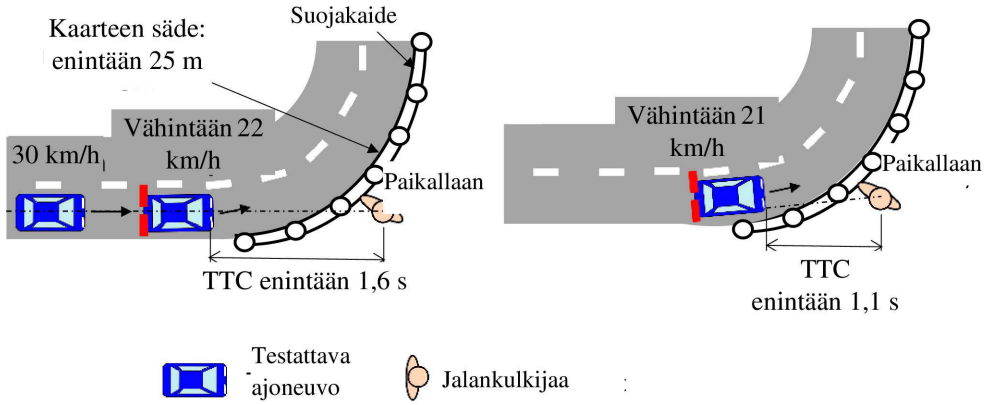
3.2 Esimerkki testaustilanteen yksityiskohdista:

Testattava ajoneuvo ajaa nopeudella 30 km/h (toleranssi +0/–2 km/h) kaarteeseen, jonka säde tien ulkoreunalla on enintään 25 m, ja hidastaa jarruttamalla nopeuteen, joka on vähintään 22 km/h kohdassa, jossa testattava ajoneuvo saapuu kaarteeseen. Aika törmäykseen (TTC) paikallaan olevan kohteen kanssa on enintään 1,6 sekuntia, kun testattava ajoneuvo aloittaa ohjausliikkeen kaarteessa. Kaarteessa ajoneuvo ajaa tien keskilinjan suhteen ulompaa kaistaa. Tämän jälkeen testattava ajoneuvo jatkaa käännöstä kaarteessa tasaisella nopeudella, joka on vähintään 21 km/h. Aika törmäykseen (TTC) paikallaan olevan kohteen kanssa on enintään 1,1 sekuntia, kun testattavan ajoneuvon ja paikallaan olevan ajoneuvon suhteellinen limittäisyys kohdattaessa on pienentynyt nollaan prosenttiin tai kun testattavan ajoneuvon ja paikallaan olevan jalankulkijaa edustavan kohteen välinen suhteellinen sivuttaisetäisyys on saavuttanut arvon –100 prosenttia.

Kuva 3

Suojakaiteella varustettu kaartuva ajorata ja paikallaan oleva kohde

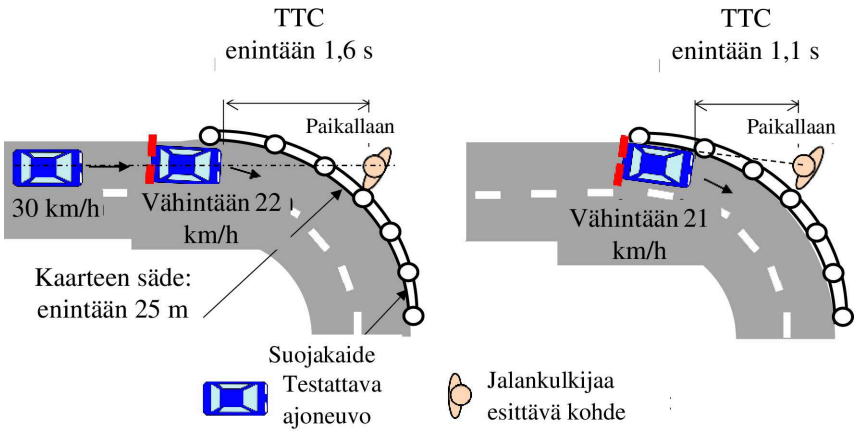
A) Oikeanpuoleinen liikenne



1) Käännös vasemmalle, ohjausliike alkaa

2) Suhteellinen sivuttaisetäisyys –100 %

B) Vasemmanpuoleinen liikenne



1) Käännös oikealle, ohjausliike alkaa

2) Suhteellinen sivuttaisetäisyys –100 %

Testaustilanne 4

Kaistanvaihto tietyön vuoksi

4.1 Tässä testaustilanteessa testattava ajoneuvo vaihtaa kaistaa ennen keskelle kaistaa sijoitettua päättyvästä kaistasta kertovaa kylttiä.

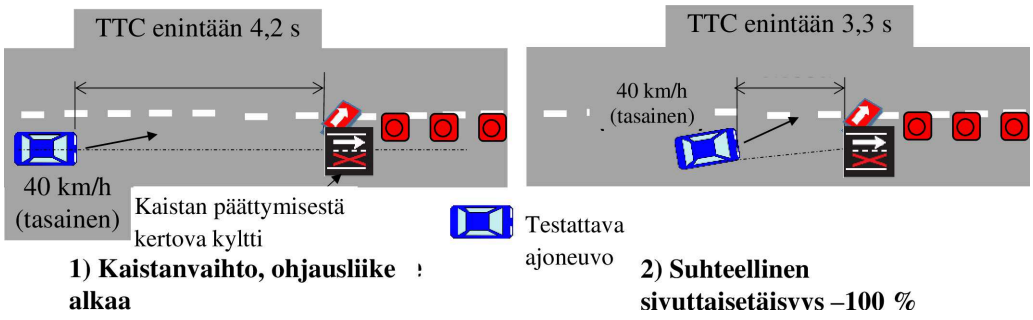
4.2 Esimerkki testaustilanteen yksityiskohdista:

Testattava ajoneuvo ajaa suoraa ajorataa nopeudella 40 km/h (toleranssi +0/–2 km/h) ja aloittaa ennen päättyvästä kaistasta kertovaa kylttiä ohjausliikkeen kaistan vaihtamiseksi. Mikään muu ajoneuvo ei lähesty testattavaa ajoneuvoa. Aika törmäykseen (TTC) kyltin kanssa on enintään 4,2 sekuntia, kun testattava ajoneuvo aloittaa ohjausliikkeen. Kaistanvaihdon aikana testattavan ajoneuvon nopeus pysyy tasaisena ja aika törmäykseen (TTC) kyltin kanssa on enintään 3,3 sekuntia, kun testattavan ajoneuvon ja kyltin keskikohdan suhteellinen sivuttaisetäisyys on saavuttanut arvon –100 prosenttia.

Kuva 4

Kaistanvaihto tietyön vuoksi

A) Oikeanpuoleinen liikenne



B) Vasemmanpuoleinen liikenne

