2024/2497

27.9.2024

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

E-sääntö nro 152 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat moottoriajoneuvojen hyväksyntää siltä osin kuin on kyse luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvoihin tarkoitetuista kehittyneistä hätäjarrutusjärjestelmistä (AEBS) [2024/2497]

Sisältää kaiken voimassa olevan tekstin seuraaviin asti:

Muutossarjan 02 täydennys 3 – Voimaantulopäivä: 24. syyskuuta 2023

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

ECE/TRANS/WP.29/2020/69

ECE/TRANS/WP.29/2021/16

ECE/TRANS/WP.29/2021/18

ECE/TRANS/WP.29/2021/142

ECE/TRANS/WP.29/2022/20 (sellaisena kuin se on muutettuna raportin ECE/TRANS/WP.29/1164 kohdalla 81)

ECE/TRANS/WP.29/2023/16 (sellaisena kuin se on muutettuna raportin ECE/TRANS/WP.29/1171 kohdalla 90)

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 vahvistetaan yhdenmukaiset vaatimukset luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvoihin asennettaville kehittyneille hätäjarrutusjärjestelmille (AEBS) pääasiassa kaupunkiliikenteessä tapahtuvaa käyttöä varten.

Järjestelmän on automaattisesti havaittava välittömästi uhkaava etutörmäys, annettava kuljettajalle asiaankuuluva varoitus ja aktivoitava ajoneuvon jarrujärjestelmä ajoneuvon nopeuden hidastamiseksi, jotta voidaan välttää törmäys tai lieventää sitä, jos kuljettaja ei reagoi varoitukseen.

Jos järjestelmä vikaantuu, ajoneuvon turvallinen toiminta ei saa vaarantua.

Järjestelmän toteuttamien toimenpiteiden aikana kuljettajan on aina voitava tietoisilla toimilla, kuten ohjausliikkeellä tai polkaisemalla kaasupoljin pohjaan, ottaa ajoneuvo hallintaansa ja ohittaa järjestelmä.

Tämä sääntö ei voi kattaa kaikkia liikenneolosuhteita ja infrastruktuurin ominaisuuksia tyyppihyväksyntämenettelyssä. Säännössä vaadittuja tuloksia ei ole mahdollista saavuttaa kaikissa olosuhteissa (tuloksiin voivat vaikuttaa esimerkiksi ajoneuvon kunto, tienpinnan pito, sääolosuhteet, tieinfrastruktuurin kunto ja liikenneolosuhteet). Todellisten olosuhteiden ja ominaisuuksien ei pitäisi johtaa väärään varoitukseen tai väärään jarruttamiseen siinä määrin, että kuljettaja haluaa niiden vuoksi kytkeä järjestelmän pois toiminnasta. Tässä säännössä asetetaan hyväksyntää koskevat vaatimukset hätäjarrutusjärjestelmälle, joka on suunniteltu estämään törmäys joko autojen tai jalankulkijoiden taikka molempien kanssa.

Tämä sääntö koskee mahdollisesti asennettuja järjestelmiä. Sääntö ei estä sopimuspuolia edellyttämästä tämän sellaisten säännön mukaisesti hyväksyttyjen kehittyneiden hätäjarrujärjestelmien asentamista, jotka on suunniteltu estämään törmäys joko autojen tai jalankulkijoiden taikka molempien kanssa.

1. Soveltamisala

Tätä sääntöä sovelletaan luokkien M_1 ja N_1 ([1]) ([2]) ajoneuvojen hyväksyntään siltä osin kuin kyse on ajoneuvon sisäisestä järjestelmästä, jolla

a) vältetään peräänajotörmäys henkilöauton kanssa tai lievennetään sitä,

b) vältetään törmäys jalankulkijaan tai lievennetään sitä.

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 hätäjarrujärjestelmän ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmälle lähettämää jarrutuskäskyä.

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

([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]) Tässä säännössä määrätään myös luokan M_2 ajoneuvoja ja sellaisia nestejarrujärjestelmillä varustettuja luokkien M_3/N_2 ajoneuvoja, joiden enimmäispaino on enintään kahdeksan tonnia, koskevista vaatimuksista, jotka ovat vaihtoehtoisia E-säännön nro 131 vaatimuksille.
Edellä kuvattujen ajoneuvojen osalta osapuolet, jotka soveltavat sekä E-sääntöä nro 131 että tätä sääntöä, tunnustavat molempien sääntöjen mukaiset hyväksynnät yhtä päteviksi.

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 ajoneuvoa.

2.9 ’*Polkupyörää esittävällä kohteella*’ tarkoitetaan pehmeää kohdetta, joka edustaa polkupyörää ja pyöräilijää.

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

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

2.12 ’*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.

2.13 ’*Ajoradalla, jossa on hyvä pito*’ tarkoitetaan ajorataa, jonka riittävä kitkakertoimen nimellinen huippuarvo (PBC) mahdollistaa

a) täysin kehittyneen keskimääräisen hidastuvuuden, joka on vähintään 9 m/s^2 tai

b) kyseisen ajoneuvon suurimman rakenteellisen hidastuvuuden

sen mukaan kumpi on pienempi.

2.14 ’*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.

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

2.16 ’*Ajokuntoisen ajoneuvon massalla*’ tarkoitetaan kuormittamattoman ajoneuvon massaa koreineen, mukaan lukien jäähdytysneste, voiteluöljyt, vähintään 90 prosenttia polttoaineesta, 100 prosenttia muista nesteistä ja kuljettaja (75 kg), lukuun ottamatta jätevesiä, työkaluja ja varapyörää.

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

2.18 '*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.

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 (tällä hetkellä 00, mikä vastaa muutossarjaa 00) 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 mukaisesti maassa, joka on myöntänyt hyväksynnän tämän säännön mukaisesti. 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.

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 auton välistä törmäystä koskevaa hyväksyntää

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

5.1.1.4 tämän säännön kohdassa 5.2.3 vahvistetut suoritusvaatimukset niiden ajoneuvojen osalta, joille haetaan auton ja polkupyörän välistä törmäystä koskevaa hyväksyntää.

5.1.2 Magneetti- tai sähkökentät eivät saa haitallisesti vaikuttaa kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän tehoon. Tämä on osoitettava näyttämällä toteen, että järjestelmät täyttävät E-säännön nro 10 muutossarjan 06 tekniset vaatimukset säännön siirtymämääräysten mukaisesti.

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

([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.

5.1.4 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 5.4.3 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, 5.2.2.2 ja 5.2.3.2 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-H ajoneuvoluokkia M_1 ja N_1 koskevat muutossarjassa 01 tai säännön nro 13 ajoneuvoluokkaa N_1 koskevat muutossarjassa 11 vahvistetut suoritusvaatimukset, ja ne on varustettava lukkiutumisenestotoiminteella säännön nro 13-H muutossarjan 01 liitteessä 6 tai säännön nro 13 muutossarjan 11 liitteessä 13 esitettyjen suoritusvaatimusten mukaisesti.

5.2 Erityisvaatimukset

5.2.1 Kahden auton 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_1 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 testattava kohtien 6.4 ja 6.5 mukaisesti.

5.2.1.2 Hätäjarrutus

Kun järjestelmä on havainnut välittömän törmäyksen vaaran, ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmälle on mentävä jarrutuskäsky, jossa hidastuvuus on vähintään 5,0 m/s^2. Tämä ei estä suuremman hidastamiskäskyn kuin 5 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 testattava tämän säännön 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 nopeuteen 60 km/h, 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_1 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. Ajoneuvon valmistajan on osoitettava säännön liitteen 3 mukaisesti, että tämä toteutuu, minkä lisäksi tutkimuslaitos voi perustelluissa tapauksissa suorittaa testin olosuhteissa, jotka poikkeavat edellä tai kohdassa 6 luetelluista. Tällaisen tarkastustestauksen perustelut ja tulokset on liitettävä testausselosteeseen.

Suurin suhteellinen törmäysnopeus [4] **(km/h) luokan M_1 ajoneuvolle**

Suhteellinen nopeus (km/h)	Paikallaan oleva / Liikkuva	
	Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa
10	0,00	0,00
15	0,00	0,00
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
35	0,00	0,00
40	0,00	0,00
42	10,00	0,00
45	15,00	15,00
50	25,00	25,00
55	30,00	30,00
60	35,00	35,00

Kaikki arvot ovat km/h.

Suurin suhteellinen törmäysnopeus [5] **(km/h) luokan N_1 ajoneuvoille**

Suhteellinen nopeus (km/h)	Paikallaan oleva / Liikkuva	
	Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa
10	0,00	0,00
15	0,00	0,00
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
32	0,00	0,00
35	0,00	0,00
38	0,00	0,00
40	10,00	0,00

[4] Lueteltujen nopeuksien välisiin suhteellisiin nopeuksiin (esim. 53 km/h) sovelletaan suurinta suhteellista törmäysnopeutta (eli 30/30 km/h), joka on osoitettu seuraavaksi suuremmalle suhteelliselle nopeudelle (eli 55 km/h).
Ajokuntoisen ajoneuvon massan ylittäviin massoihin sovelletaan enimmäismassalle osoitettua suurinta suhteellista törmäysnopeutta.

[5] Lueteltujen nopeuksien välisiin suhteellisiin nopeuksiin (esim. 53 km/h) sovelletaan suurinta suhteellista törmäysnopeutta (eli 35/30 km/h), joka on osoitettu seuraavaksi suuremmalle suhteelliselle nopeudelle (eli 55 km/h).
Ajokuntoisen ajoneuvon massan ylittäviin massoihin sovelletaan enimmäismassalle osoitettua suurinta suhteellista törmäysnopeutta.

Suhteellinen nopeus (km/h)	Paikallaan oleva / Liikkuva	
	Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa
42	15,00	0,00
45	20,00	15,00
50	30,00	25,00
55	35,00	30,00
60	40,00	35,00

Kaikki arvot ovat km/h.

5.2.2 Auton ja jalankulkijan välinen törmäys

5.2.2.1 Törmäysvaroitus

Kun kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä on havainnut (kohdassa 5.2.2.4 määritellyin ehdoin) mahdollisen törmäyksen jalankulkijaan, joka ylittää ajorataa tasaisella nopeudella 5 km/h, törmäysvaroitus on annettava kohdan 5.5.1 mukaisesti viimeistään hätäjarrutuksen alkaessa.

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

5.2.2.2 Hätäjarrutus

Kun järjestelmä on havainnut välittömän törmäyksen vaaran, ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmälle on mentävä jarrutuskäsky, jossa hidastuvuus on vähintään 5,0 m/s^2. Tämä ei estä suuremman hidastamiskäskyn kuin 5 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 testattava tämän säännön 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. Ajoneuvon valmistajan on osoitettava säännön liitteen 3 mukaisesti, että tämä toteutuu, minkä lisäksi tutkimuslaitos voi perustelluissa tapauksissa suorittaa testin olosuhteissa, jotka poikkeavat edellä tai kohdassa 6 luetelluista. Tällaisen tarkastustestauksen perustelut ja tulokset on liitettävä testausselosteeseen.

Suurin törmäysnopeus [6] **(km/h) luokan M_1 ajoneuvolle**

Testattavan ajoneuvon nopeus (km/h)	Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
35	0,00	0,00
40	0,00	0,00
42	10,00	0,00
45	15,00	15,00
50	25,00	25,00
55	30,00	30,00
60	35,00	35,00

Kaikki arvot ovat km/h.

[6] Lueteltujen nopeuksien välisiin suhteellisiin nopeuksiin (esim. 53 km/h) sovelletaan suurinta suhteellista törmäysnopeutta (eli 30/30 km/h), joka on osoitettu seuraavaksi suuremmalle suhteelliselle nopeudelle (eli 55 km/h).
Ajokuntoisen ajoneuvon massan ylittäviin massoihin sovelletaan enimmäismassalle osoitettua suurinta suhteellista törmäysnopeutta.

Suurin törmäysnopeus [7] **(km/h) luokan N_1 ajoneuvoille**

Testattavan ajoneuvon nopeus (km/h)	Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
35	0,00	0,00
38	0,00	0,00
40	10,00	0,00
42	15,00	0,00
45	20,00	15,00
50	30,00	25,00
55	35,00	30,00
60	40,00	35,00

Kaikki arvot ovat km/h.

5.2.3 Auton ja polkupyörän välinen törmäys

5.2.3.1 Törmäysvaroitus

Kun kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä on havainnut (kohdassa 5.2.3.4 määritellyin ehdoin) mahdollisen törmäyksen polkupyörään, joka ylittää ajorataa tasaisella nopeudella 15 km/h, törmäysvaroitus on annettava kohdan 5.5.1 mukaisesti viimeistään hätäjarrutuksen alkaessa.

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

5.2.3.2 Hätäjarrutus

Kun järjestelmä on havainnut välittömän törmäyksen vaaran, ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmälle on mentävä jarrutuskäsky, jossa hidastuvuus on vähintään 5,0 m/s^2. Tämä ei estä suuremman hidastamiskäskyn kuin 5 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 testattava tämän säännön kohdan 6.7 mukaisesti.

5.2.3.3 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.

[7] Lueteltujen testattavan ajoneuvon nopeuksien välisiin nopeuksiin (esim. 53 km/h) sovelletaan suurinta törmäysnopeutta (eli 35/30 km/h), joka on osoitettu seuraavaksi suuremmalle testattavan ajoneuvon nopeudelle (eli 55 km/h).
Ajokuntoisen ajoneuvon massan ylittäviin massoihin sovelletaan enimmäismassalle osoitettua suurinta suhteellista törmäysnopeutta.

5.2.3.4 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) pyöräilijät ovat näkyvissä ja ylittävät tietä kohtisuoraan tasaisella nopeudella 10–15 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 pyöräilijöitä;

   ii) pyöräilijän ääriviivat ja liikkumistapa ovat ihmiselle tyypillisiä;

   iii) polkupyörän kammen 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) pyöräilijän 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. Ajoneuvon valmistajan on osoitettava säännön liitteen 3 mukaisesti, että tämä toteutuu, minkä lisäksi tutkimuslaitos voi perustelluissa tapauksissa suorittaa testin olosuhteissa, jotka poikkeavat edellä tai kohdassa 6 luetelluista. Tällaisen tarkastustestauksen perustelut ja tulokset on liitettävä testausselosteeseen.

Suurin törmäysnopeus ([8]) (km/h) luokan M_1 ajoneuvolle

Testattavan ajoneuvon nopeus (km/h)	Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
35	0,00	0,00
38	0,00	0,00
40	10,00	0,00
45	25,00	25,00
50	30,00	30,00
55	35,00	35,00
60	40,00	40,00

Kaikki arvot ovat km/h.

Suurin törmäysnopeus ([9]) (km/h) luokan N_1 ajoneuvolle

Testattavan ajoneuvon nopeus (km/h)	Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
35	0,00	0,00
36	0,00	0,00
38	15,00	0,00
40	25,00	0,00
45	30,00	25,00
50	35,00	30,00
55	40,00	35,00
60	45,00	40,00

Kaikki arvot ovat km/h.

5.3 Kuljettajan suorittama keskeytys

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

([8]) Lueteltujen testattavan ajoneuvon nopeuksien välisiin nopeuksiin (esim. 53 km/h) sovelletaan suurinta suhteellista törmäysnopeutta (eli 35/35 km/h), joka on osoitettu seuraavaksi suuremmalle suhteelliselle nopeudelle (eli 55 km/h).
Ajokuntoisen ajoneuvon massan ylittäviin massoihin sovelletaan enimmäismassalle osoitettua suurinta suhteellista törmäysnopeutta.

([9]) Lueteltujen testattavan ajoneuvon nopeuksien välisiin nopeuksiin (esim. 53 km/h) sovelletaan suurinta suhteellista törmäysnopeutta (eli 40/35 km/h), joka on osoitettu seuraavaksi suuremmalle suhteelliselle nopeudelle (eli 55 km/h).
Ajokuntoisen ajoneuvon massan ylittäviin massoihin sovelletaan enimmäismassalle osoitettua suurinta suhteellista törmäysnopeutta.

5.3.2 Molemmissa edellä tarkoitetuissa tapauksissa keskeyttäminen voidaan aloittaa jollakin toimenpiteellä (esimerkiksi polkaisemalla kaasupoljin pohjaan tai suuntavalaisimen hallintalaitteella), 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 käynnistämis-sammuttamisjärjestelmällä.

5.4.1.2 Kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä on suunniteltava niin, että sen manuaalinen toiminnasta pois kytkeminen vaatii vähintään kahta tarkoituksellista toimintoa.

5.4.1.3 Kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä on asennettava säännön nro 121 muutossarjan 01 tai myöhempien muutossarjojen asiaankuuluvien vaatimusten ja siirtymämääräysten mukaisesti.

5.4.1.4 Kehittynyttä hätäjarrutusjärjestelmää ei saa voida kytkeä manuaalisesti pois toiminnasta yli 10 km:n/h nopeudessa.

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 (ESC) manuaalisesti pois käytöstä, kuljettajan on suoritettava vähintään kaksi tietoista toimenpidettä tällaista kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän poiskytkemistä varten.

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

5.4.4 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 Kohdassa 5.2.1.1, 5.2.2.1 ja 5.2.3.1 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, ja se on kirjattava testausselosteeseen.

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

5.5.4 Kohdassa 5.1.4.1 tarkoitetun vikaantumisvaroituksen on oltava jatkuva 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 näköhavaintoon perustuva 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 Testipinnan 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 auton välisen törmäyksen tapauksessa, yli 2 000 luksia kohdan 5.2.2 mukaisen auton ja jalankulkijan välisen törmäyksen tapauksessa ja yli 2 000 luksia kohdan 5.2.3 mukaisen auton ja polkupyörän välisen törmäyksen 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 ja määritettyä vähimmäisarvoa alhaisempi ympäristön lämpötila), mutta suoritusvaatimukset on silloinkin täytettävä.

6.2 Ajoneuvon testauskunto

6.2.1 Testimassa

Ajoneuvo on testattava siten, että sen massa vastaa

a) 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, ja

b) enimmäismassaa.

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 65–100 °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 havaitsemisen 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.

6.3.3 Polkupyörän havainnoinnin testissä käytettävän kohteen on ISO-standardin 19206-4:2020 mukaisesti oltava pehmeä kohde, joka edustaa aikuista pyöräilijää ja polkupyörää niiltä ominaisuuksiltaan, joita sovelletaan testattavan kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän anturijärjestelmään.

6.3.4 Tiedot, joiden perusteella kohteet voidaan yksilöidä ja valmistaa, on kirjattava ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoihin.

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 suoritetaan ajonopeuksilla, jotka on esitetty luokille M_1 ja N_1 jäljempänä olevassa taulukossa. Tutkimuslaitos voi suorittaa testit myös muilla kohdan 5.2.1.4 taulukoissa luetelluilla nopeuksilla kohdassa 5.2.1.3 määritetyllä määrätyllä nopeusalueella, mikäli tämä katsotaan tarpeelliseksi.

Testattavan ajoneuvon testinopeus luokalle M_1 paikallaan olevan kohteen tapauksessa

Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa	Toleranssi
20	20	+2/–0
40	42	+0/–2
60	60	+0/–2

Kaikki arvot ovat km/h.

Testattavan ajoneuvon testinopeus luokalle N_1 paikallaan olevan kohteen tapauksessa

Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa	Toleranssi
20	20	+2/–0
38	42	+0/–2
60	60	+0/–2

Kaikki arvot ovat km/h.

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

Testit suoritetaan siten, että ajoneuvo liikkuu jäljempänä olevassa taulukossa luokille M_1 ja N_1 esitetyillä nopeuksilla ja kohde nopeudella 20 km/h (toleranssi kohdeajoneuvoille on +0/–2 km/h). Tutkimuslaitos voi suorittaa testit myös muilla testattavan ajoneuvon ja kohdeajoneuvon nopeuksilla, kohdassa 5.2.1.3 määritetyllä nopeusalueella, mikäli tämä katsotaan tarpeelliseksi.

Testattavan ajoneuvon testinopeus luokalle M_1 liikkuvan kohteen tapauksessa

Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa	Toleranssi
30	30	+2/–0
60	60	+0/–2

Kaikki arvot ovat km/h.

Testattavan ajoneuvon testinopeus luokalle N_1 liikkuvan kohteen tapauksessa

Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa	Toleranssi
30	30	+2/–0
58	60	+0/–2

Kaikki arvot ovat km/h.

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.

6.6 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 0,1 m.

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.

Jalankulkijaa esittävän kohteen on liikuttava tasaisella nopeudella 5 ± 0,2 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 suoritetaan ajonopeuksilla, jotka on esitetty luokille M_1 ja N_1 jäljempänä olevassa taulukossa. Tutkimuslaitos voi suorittaa testit myös muilla kohdan 5.2.2.4 taulukossa luetelluilla nopeuksilla kohdassa 5.2.2.3 määritetyllä määrätyllä nopeusalueella, mikäli tämä katsotaan tarpeelliseksi.

Testattavan ajoneuvon testinopeus luokalle M_1 jalankulkijaa esittävän kohteen tapauksessa

Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa	Toleranssi
20	20	+2/–0
40	42	+0/–2
60	60	+0/–2

Kaikki arvot ovat km/h.

Testattavan ajoneuvon testinopeus luokalle N_1 jalankulkijaa esittävän kohteen tapauksessa

Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa	Toleranssi
20	20	+2/–0
38	42	+0/–2
60	60	+0/–2

Kaikki arvot ovat km/h.

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 muoto ilman mahdollisia kohdassa 6.2.4 sallittuja suojavarusteita.

6.7 Varoitus- ja aktivoitumistesti polkupyörää esittävällä kohteella

6.7.1 Testattavan ajoneuvon on lähestyttävä polkupyörää esittävän kohteen kanssa tapahtuvan törmäyksen kohtaa suorassa linjassa vähintään kaksi sekuntia ennen testin toiminnallista osaa siten, että suunta poikkeaa testattavan ajoneuvon ja polkupyörän kammen ennakoidun osumakohdan keskilinjasta enintään 0,1 m.

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

Polkupyörää esittävän kohteen on liikuttava tasaisella nopeudella 15 km/h (+0/–1 km/h) suorassa linjassa kohtisuoraan testattavan ajoneuvon liikkumissuuntaan nähden, eikä liike saa alkaa ennen testin toiminnallisen osan aloittamista. Polkupyörän on oltava piilossa, kun sen vauhtia kiihdytetään ennen testin toiminnallisen osan alkamista. Polkupyörää esittävä kohde on sijoitettava testattavaan ajoneuvoon nähden siten, että polkupyörän 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 jarruttamatta.

Testit suoritetaan ajonopeuksilla, jotka on esitetty luokille M_1 ja N_1 jäljempänä olevassa taulukossa. Tutkimuslaitos voi suorittaa testit myös muilla kohdan 5.2.3.4 taulukossa luetelluilla nopeuksilla kohdassa 5.2.3.3 määritetyllä määrätyllä nopeusalueella, mikäli tämä katsotaan tarpeelliseksi.

Testattavan ajoneuvon testinopeus luokalle M_1 polkupyörää esittävän kohteen tapauksessa

Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa	Toleranssi
20	20	+2/–0
38	40	+0/–2
60	60	+0/–2

Kaikki arvot ovat km/h.

Testattavan ajoneuvon testinopeus luokalle N_1 polkupyörää esittävän kohteen tapauksessa

Enimmäismassa	Ajokuntoisen ajoneuvon massa	Toleranssi
20	20	+2/–0
36	40	+0/–2
60	60	+0/–2

Kaikki arvot ovat km/h.

Testin toiminnallinen osa alkaa siten, että

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

b) Polkupyörää 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.

6.7.2 Törmäysnopeuden arvioinnin on perustuttava kohteen ja ajoneuvon väliseen varsinaiseen kosketuspisteeseen ottaen huomioon ajoneuvon muoto.

6.8 Vianhavaitsemistesti

6.8.1 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.

6.8.2 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.

6.9 Poiskytkentätesti

6.9.1 Jos ajoneuvossa on väline, jolla kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä kytketään manuaalisesti pois päältä, asetetaan sytytysvirtakytkin päällä-asentoon ja kytketään järjestelmä pois päältä. Tällöin on kohdassa 5.4.3 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.

6.10 Järjestelmän vakaus

6.10.1 Kaikki edellä mainitut testiskenaariot, joissa skenaario kuvaa yhtä testityyppiä (kahden auton välinen törmäys, auton ja jalankulkijan välinen törmäys, auton ja polkupyörän välinen törmäys), 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 auton välisessä törmäyksessä 10,0 prosenttia;

b) auton ja jalankulkijan välisessä törmäyksessä 10,0 prosenttia; ja

c) auton ja polkupyörän välisessä törmäyksessä 20,0 prosenttia.

6.10.2 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 muilla nopeuksilla kohdassa 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.2.3, 5.2.2.4, 5.2.3.3 tai 5.2.3.4, tapauksen mukaan, määritellyllä nopeusalueella.

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

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 tämän jälkeen joko

7.1.1 katsoa, että tehdyillä muutoksilla ei ole kielteistä vaikutusta hyväksynnän myöntämisedellytyksiin, ja laajentaa hyväksyntää, tai

7.1.2 katsoa, että tehdyt muutokset vaikuttavat hyväksynnän myöntämisedellytyksiin, ja vaatia uusien testien tai lisätarkastusten suorittamista ennen hyväksynnän 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 tehdään tavanomaisesti kerran kahdessa vuodessa.

9. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta

9.1 Tämän säännön mukaisesti ajoneuvolle myönnetty tyyppihyväksyntä voidaan peruuttaa, jos kohdassa 8 vahvistettuja 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 ([10]) tyyppihyväksyntätestien suorittamisesta vastaavien tutkimuslaitosten sekä niiden tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet, jotka myöntävät hyväksynnät ja joille toimitetaan lomakkeet todistukseksi hyväksynnästä tai hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta.

12. Siirtymämääräykset

12.1 Muutossarjaan 01 sovellettavat siirtymämääräykset

12.1.1 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet eivät muutossarjan 01 virallisen voimaantulopäivän jälkeen saa kieltäytyä myöntämästä tai hyväksymästä tähän sääntöön, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 01, perustuvaa tyyppihyväksyntää.

12.1.2 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat 1. toukokuuta 2024 alkaen kieltäytyä hyväksymästä tämän säännön alkuperäiseen versioon perustuvia tyyppihyväksyntiä, jotka on ensimmäistä kertaa myönnetty 1. toukokuuta 2024 jälkeen.

12.1.3 Tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on 1. toukokuuta 2026 saakka hyväksyttävä tämän säännön alkuperäiseen versioon perustuvat tyyppihyväksynnät, jotka on myönnetty ennen 1. toukokuuta 2024.

12.1.4 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat 1. toukokuuta 2026 alkaen kieltäytyä hyväksymästä tämän säännön alkuperäisen version perusteella myönnettyjä tyyppihyväksyntiä.

12.1.5 Sen estämättä, mitä kohdassa 12.1.4 määrätään, tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on edelleen hyväksyttävä sellaisille ajoneuvoille, joita muutossarjan 01 muutokset eivät koske, tämän säännön alkuperäisen version perusteella myönnetyt tyyppihyväksynnät.

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.

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

12.2.2 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat 1. toukokuuta 2024 alkaen kieltäytyä hyväksymästä tämän säännön edelliseen muutossarjaan perustuvia tyyppihyväksyntiä, jotka on ensimmäistä kertaa myönnetty 1. toukokuuta 2024 jälkeen.

12.2.3 Tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on 1. heinäkuuta 2026 saakka hyväksyttävä tämän säännön edelliseen muutossarjaan perustuvat tyyppihyväksynnät, jotka on myönnetty ennen 1. toukokuuta 2024.

12.2.4 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat 1. heinäkuuta 2026 alkaen kieltäytyä hyväksymästä edellisen muutossarjan mukaisesti myönnettyjä tyyppihyväksyntiä.

12.2.5 Sen estämättä, mitä kohdassa 12.2.4 määrätään, tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on edelleen hyväksyttävä tämän säännön edellisen muutossarjan perusteella myönnetyt tyyppihyväksynnät sellaisille ajoneuvoille, joita muutossarjan 02 muutokset eivät koske (uudella muutossarjalla 02 ei ole vaikutusta esimerkiksi kahden auton välistä törmäystä ja/tai auton ja jalankulkijan välistä törmäystä koskeviin hyväksyntiin).

12.3 Yleiset siirtymämääräykset

12.3.1 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat myöntää tämän säännön edellisten muutossarjojen mukaisia tyyppihyväksyntiä tai niiden laajennuksia.

12.3.2 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 ([2]): hyväksynnän myöntäminen
hyväksynnän laajentaminen
hyväksynnän epääminen
hyväksynnän peruuttaminen
tuotannon lopettaminen

kehittyneen hätäjarrutusjärjestelmän osalta säännön nro 152 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 auton välisen törmäyksen tapauksessa myönnetty/evätty/laajennettu/peruutettu:[2]

10.2 auton ja jalankulkijan välisen törmäyksen tapauksessa myönnetty/evätty/laajennettu/peruutettu:[2]

10.3 auton ja polkupyörän välisen törmäyksen tapauksessa myönnetty/evätty/laajennettu/peruutettu:[2]

([1]) Hyväksynnän myöntäneen/laajentaneen/evänneen/peruuttaneen maan tunnusnumero (ks. säännön hyväksyntämääräykset).
([2]) Tarpeeton viivataan yli.

11. Paikka: .....

12. Päiväys: .....

13. Allekirjoitus: .....

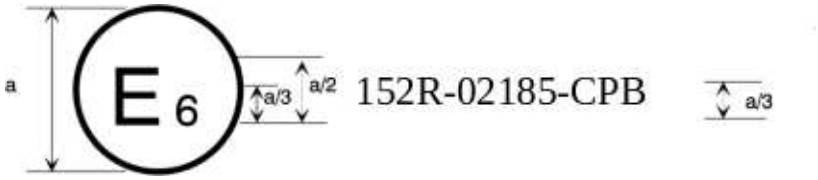
14. Tämän ilmoituksen liitteinä ovat seuraavat asiakirjat, joissa on edellä mainittu tyyppihyväksyntänumero: .....

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 152 mukaisesti (merkintä C tarkoittaa hyväksyntää kahden auton välisessä tapauksessa, merkintä P hyväksyntää auton ja jalankulkijan välisessä tapauksessa ja merkintä B hyväksyntää auton ja polkupyörän välisessä tapauksessa). Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä merkkiä osoittavat, että hyväksyntä on myönnetty E-säännön nro 152 vaatimusten mukaisesti, sellaisena kuin sääntö on muutettuna muutossarjalla 02.

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 myös toiminne, jonka myötä ajoneuvon olennaiset toiminteet siirtyvät toimimaan vain osittain taikka varajärjestelmää hyödyntäen.

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Asiakirjat

3.1 Vaatimukset

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

Tutkimuslaitoksen on arvioitava asiakirja-aineisto sen selvittämiseksi, että järjestelmä

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

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

c) on kehitetty valmistajan ilmoittaman prosessin tai menetelmän mukaisesti.

3.1.1 Asiakirja-aineisto koostuu seuraavista kahdesta osasta:

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

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

3.2 Järjestelmän toimintojen kuvaus

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

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

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

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

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

3.3.3 Liitännät

Järjestelmän sisäiset 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 Yksiköiden 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 käytöstä.

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

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

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

3.4.3.3 Jos valittu toiminne poistaa käytöstä korkeamman tason toiminteen, kaikki siihen liittyvät 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.

Liite 3 – 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 152 liitteen 3 kohta 4.1.1): .....

3.9 Turvajärjestelyjen tarkastustestin tulokset (E-säännön nro 152 liitteen 3 kohta 4.1.2): .....

3.10 Testin päivämäärä: .....

3.11 Tämä testi on suoritettu ja sen tulokset selostettu E-säännön nro 152 liitteen ..... mukaisesti, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna muutossarjalla .....

Testin suorittamisesta vastaava tutkimuslaitos ([1])

Allekirjoitus ..... Päiväys .....

3.12 Tyyppihyväksyntäviranomainen[1]

Allekirjoitus ..... Päiväys .....

3.13 Huomautuksia: .....

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

Liite 3 – Lisäys 2

Virheellisen reaktion testaustilanteet

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 suhteellinen limittäisyys kohdattaessa

Testattavan ajoneuvon ja kohdeajoneuvon suhteellinen limittäisyys kohdattaessa:

$$R_{overlap} = L_{overlap} / W_{vehicle} * 100$$

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 välinen suhteellinen sivuttaisetäisyys

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

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

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

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

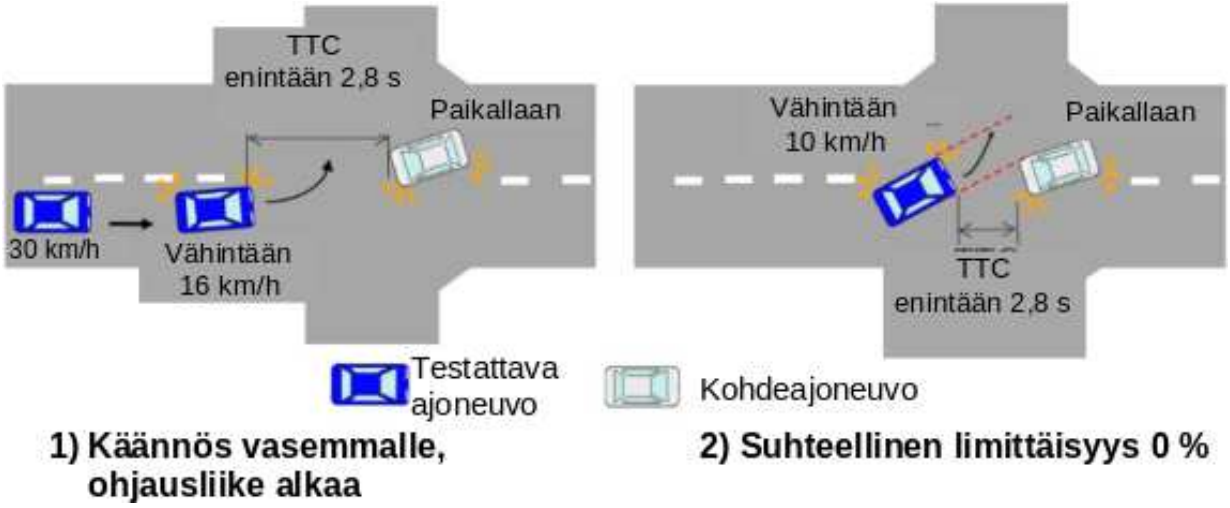
1.2 Esimerkki testaustilanteen yksityiskohdista:

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) 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.

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.

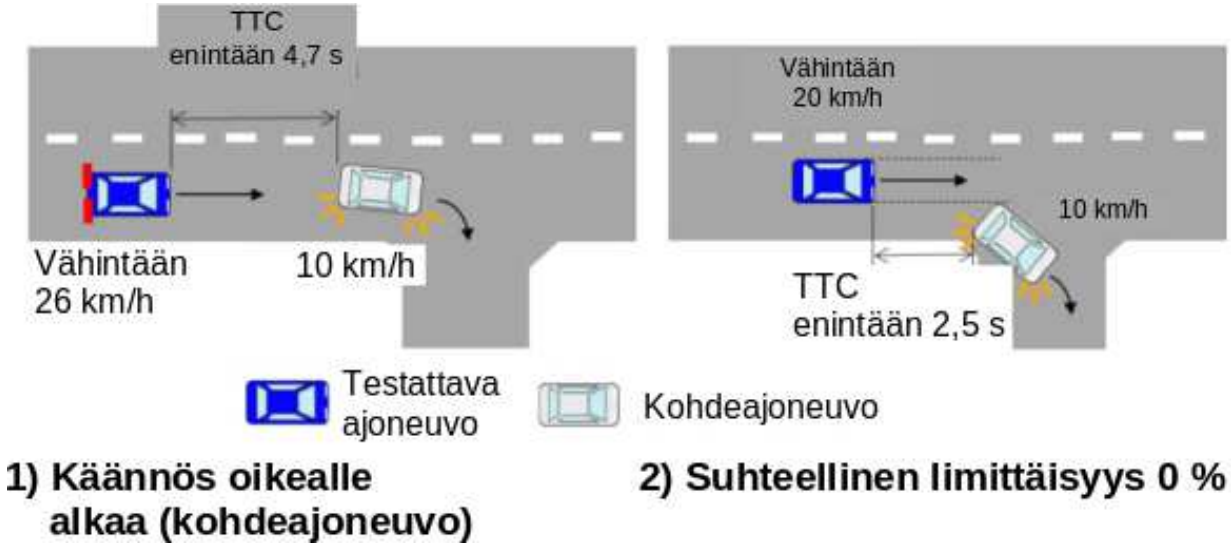
2.2 Esimerkkikuvaus testaustilanteesta:

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) 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.

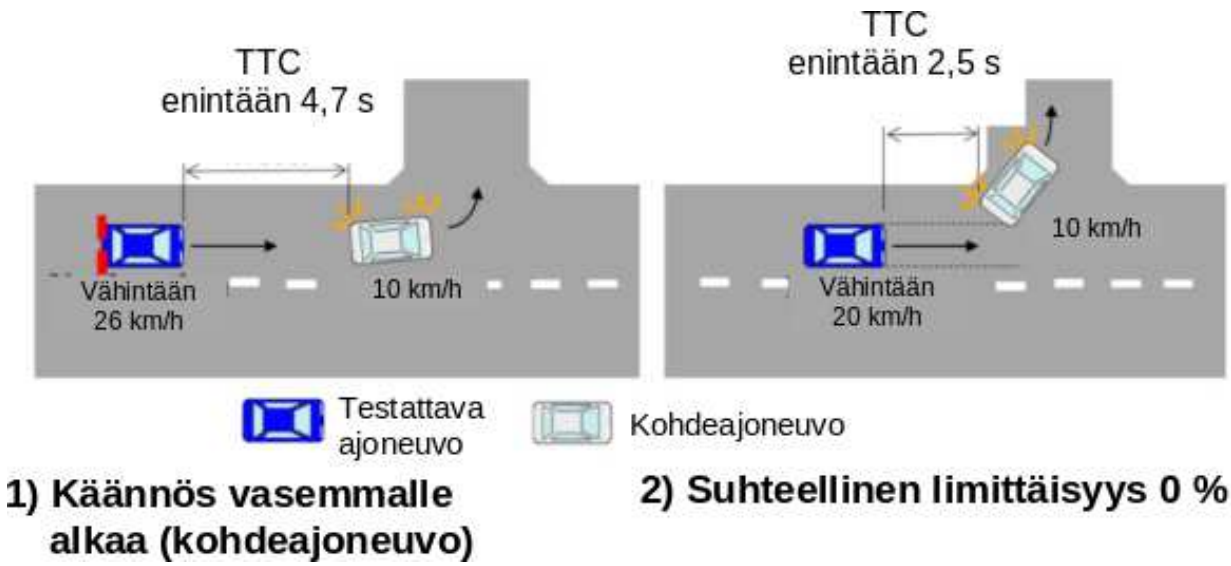
Kuva 2

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), jalankulkijaa edustava kohde tai polkupyörää edustava kohde.

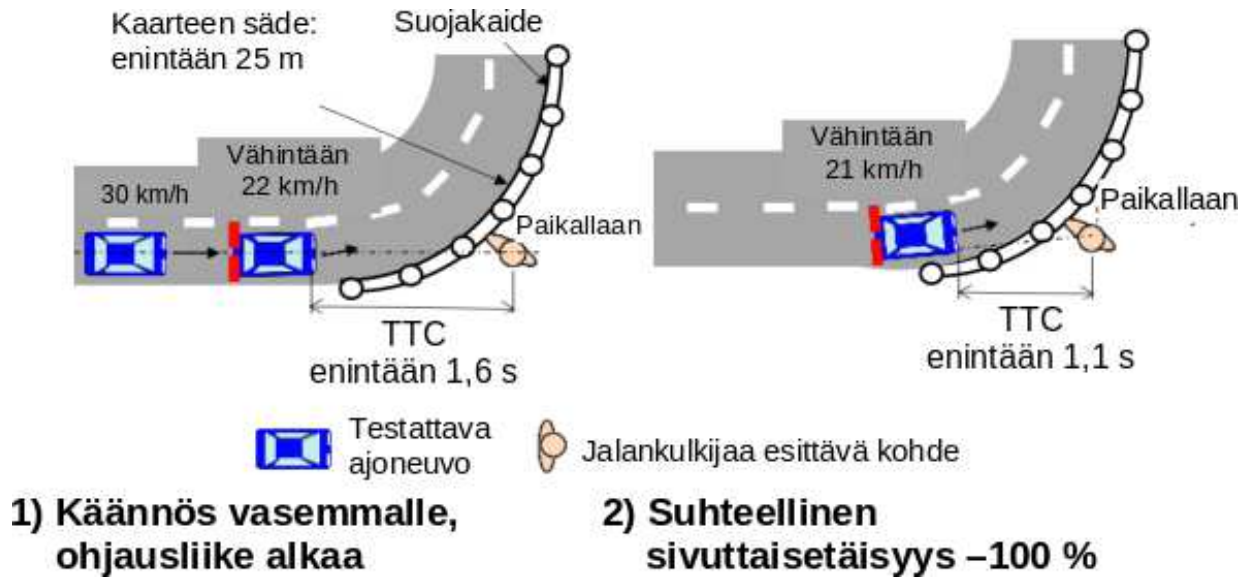
3.2 Esimerkkikuvaus testaustilanteesta:

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 tai polkupyörää edustavan kohteen välinen suhteellinen sivuttaisetäisyys on saavuttanut arvon –100 prosenttia.

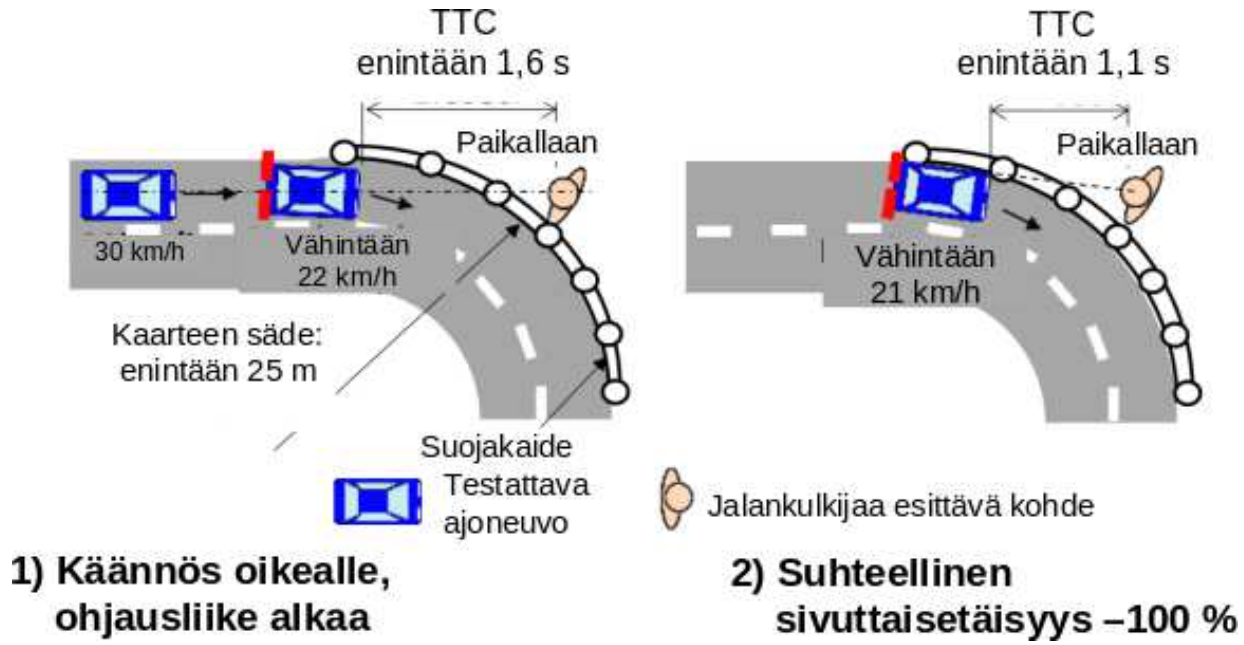
Kuva 3

Suojakaiteella varustettu kaartuva ajorata ja paikallaan oleva kohde

A) Oikeanpuoleinen liikenne



B) Vasemmanpuoleinen liikenne



Testaustilanne 4

Kaistanvaihto tietyön vuoksi

4.1 Tässä testaustilanteessa testattava ajoneuvo vaihtaa kaistaa keskelle kaistaa sijoitetun päättyvästä kaistasta kertovan kyltin kohdalla.

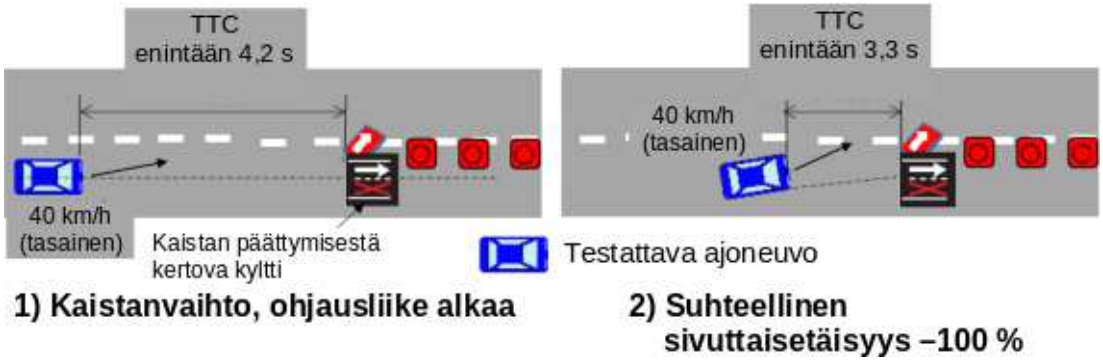
4.2 Esimerkki testaustilanteen yksityiskohdista:

Testattava ajoneuvo ajaa suoraa ajorataa nopeudella 40 km/h (toleranssi +0/–2 km/h) ja aloittaa päättyvästä kaistasta kertovan kyltin kohdalla 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

