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

E-sääntö nro 157 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat ajoneuvon hyväksyntää automaattisen kaistanpitojärjestelmän osalta [2021/389]

Voimaantulopäivä: 22. tammikuuta 2021

Tämä asiakirja on ainoastaan dokumentointitarkoituksiin. Todistusvoimainen ja oikeudellisesti sitova teksti on seuraava: ECE/TRANS/WP.29/2020/81.

SISÄLLYSLUETTELO

SÄÄNTÖ

Johdanto

1. Soveltamisala ja tarkoitus

2. Määritelmät

3. Hyväksynnän hakeminen

4. Hyväksyntä

5. Järjestelmän turvallisuus ja toimintavarmuus

6. Käyttöliittymä/käyttäjätiedot

7. Esineiden ja tapahtumien havaitseminen ja niihin reagoiminen

8. Automatisoitua ajamista varten tarvittavien tietojen tallennusjärjestelmä

9. Kyberturvallisuus ja ohjelmistopäivitykset

10. Ajoneuvotyypin muutokset ja hyväksynnän laajentaminen

11. Tuotannon vaatimustenmukaisuus

12. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta

13. Tuotannon lopettaminen

14. Hyväksyntätesteistä vastaavien tutkimuslaitosten sekä tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet

LIITTEET

1 Ilmoitus

2 Hyväksyntämerkit

3 (Varattu)

4 Erityiset vaatimukset, joita sovelletaan elektronisten hallintajärjestelmien turvallisuuteen ja auditointiin

5 ALKS-järjestelmää koskevat testit

JOHDANTO

Tämän säännön tarkoituksena on vahvistaa yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat ajoneuvojen hyväksyntää automaattisen kaistanpitojärjestelmän (ALKS-järjestelmä) osalta.

ALKS-järjestelmä ohjaa ajoneuvon sivu- ja pitkittäissuuntaista liikettä pitkähkön aikaa ilman kuljettajan antamaa uutta käskyä. ALKS on järjestelmä, joka toimintaan kytkettynä on päävastuussa ajoneuvon hallinnasta.

Tämä sääntö on ensimmäinen liikenteessä käytettävää automatisoitua ajojärjestelmää (sellaisena kuin se on määriteltynä asiakirjassa ECE/TRANS/WP.29/1140) koskeva sääntelyvaihe. Siksi siinä on innovatiivisia määräyksiä, joilla pyritään puuttumaan järjestelmän turvallisuuden arviointiin liittyvään monimutkaisuuteen. Sääntö sisältää tyyppihyväksyntään soveltuvia hallinnollisia määräyksiä, teknisiä vaatimuksia, auditointi- ja raportointimääräyksiä ja testausmääräyksiä.

ALKS-järjestelmä voidaan kytkeä toimintaan tietyin edellytyksin teillä, joilla jalankulku ja pyöräily on kielletty ja vastakkaisiin suuntiin kulkeva liikenne on erotettu fyysisellä esteellä, joka estää toisen tienkäyttäjän siirtymisen ajoneuvon kulkureitin yli. Ensimmäisessä vaiheessa eli säännön alkuperäisessä versiossa rajoitetaan ajonopeus arvoon 60 km/h ja soveltamisala henkilöautoihin (luokan M_1 ajoneuvot).

Säännössä on järjestelmän turvallisuutta ja toimintavarmuutta koskevia yleisiä vaatimuksia. Kun ALKS-järjestelmä kytketään toimintaan, sen on huolehdittava ajamisesta kuljettajan sijasta. Sen on hallittava kaikki tilanteet vikaantumisia myöten, eikä se saa vaarantaa ajoneuvon matkustajien tai muiden tienkäyttäjien turvallisuutta. Kuljettaja voi kuitenkin milloin tahansa ohittaa järjestelmän.

Säännössä on lisäksi vaatimuksia siitä, miten ajamistehtävä voidaan siirtää turvallisesti ALKS-järjestelmältä kuljettajalle. Järjestelmän on myös pystyttävä pysäyttämään ajoneuvo, ellei kuljettaja reagoi asianmukaisesti.

Säännössä vahvistetaan myös käyttöliittymää koskevia vaatimuksia, joilla on tarkoitus estää kuljettajan väärinkäsitykset tai väärinkäytökset. Säännössä edellytetään esimerkiksi sitä, että sellaiset kojetaulunäytöt, joita kuljettaja käyttää ALKS-järjestelmän ollessa toiminnassa muihin tarkoituksiin kuin ajamiseen, on poistettava käytöstä automaattisesti heti, kun järjestelmä esittää ajoneuvon hallinnan siirtoa koskevan pyynnön. Nämä toimenpiteet eivät vaikuta niihin kuljettajan käyttäytymistä koskeviin sääntöihin, jotka liittyvät tällaisten järjestelmien käyttöön sopimuspuolten alueella ja joista tämän asiakirjan laatimisen aikaan käytiin keskusteluja tieliikenteen turvallisuutta käsittelevässä maailmanlaajuisessa foorumissa (WP.1 – ks. WP.1:n 78. kokouksen epävirallinen asiakirja 4, versio 1).

1. SOVELTAMISALA JA TARKOITUS

1.1 Tätä sääntöä sovelletaan luokan M_1 [1] ajoneuvojen tyyppihyväksyntään niiden automaattisen kaistanpitojärjestelmän osalta.

2. MÄÄRITELMÄT

Tässä säännössä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

2.1 ’*Automaattisella kaistanpitojärjestelmällä (ALKS-järjestelmä)*’ tarkoitetaan pieniin ajonopeuksiin tarkoitettua järjestelmää, jonka kuljettaja kytkee toimintaan ja joka pitää ajoneuvon kaistallaan ajonopeuden ollessa enintään 60 km/h ohjaamalla ajoneuvon sivu- ja pitkittäissuuntaista liikettä pitkähkön aikaa ilman kuljettajan antamaa uutta käskyä.

Tässä asetuksessa ALKS-järjestelmästä käytetään myös nimitystä ”*järjestelmä*”.

2.1.1 ’*Ajoneuvotyypillä sen automaattisen kaistanpitojärjestelmän osalta*’ tarkoitetaan ajoneuvoja, jotka eivät poikkea toisistaan sellaisilta olennaisilta osin kuin

a) ajoneuvon ominaisuudet, jotka merkittävästi vaikuttavat ALKS-järjestelmän toimintoihin

b) ALKS-järjestelmän ominaisuudet ja rakenne.

2.2 ’*Hallinnansiirtopyynnöllä*’ tarkoitetaan loogista ja intuitiivista menettelyä, jolla dynaaminen ajotehtävä (DDT) siirretään järjestelmän hallinnasta (automaattinen ohjaus) kuljettajalle (manuaalinen ohjaus). Järjestelmä esittää pyynnön kuljettajalle.

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

2.3 '*Hallinnansiirtovaiheella*' tarkoitetaan hallinnansiirtopyynnön kestoa.

2.4 '*Ennakoidulla tapahtumalla*' tarkoitetaan tilannetta, jonka jo esimerkiksi järjestelmän toimintaan kytkemisen yhteydessä tiedetään tulevan matkalla vastaan (kuten poistuminen moottoritieltä) ja joka edellyttää hallinnansiirtopyyntöä.

2.5 '*Ennakoimattomalla tapahtumalla*' tarkoitetaan tilannetta, jota ei tiedetä etukäteen mutta jota pidetään erittäin todennäköisenä – esimerkiksi tietyö, huono sää, lähestyvä hätäajoneuvo, puuttuva kaistamerkintä, kuormaautosta putoava tavara (törmäys) – ja joka edellyttää hallinnansiirtopyyntöä.

2.6 '*Välittömän törmäyksen vaaralla*' tarkoitetaan tilannetta tai tapahtumaa, jonka tuloksena ajoneuvo törmää toiseen tienkäyttäjään tai esteeseen eikä törmäystä voida välttää pienemmällä jarrutuskäskyllä kuin 5 m/s^2.

2.7 '*Vaaran minimoivalla ohjausliikkeellä (MRM)*' tarkoitetaan liikenteen vaarojen minimoimiseksi suoritettavaa menettelyä, jonka järjestelmä toteuttaa automaattisesti, jos kuljettaja ei reagoi hallinnansiirtopyyntöön tai ALKS-järjestelmään tai ajoneuvoon tulee vakava vika.

2.8 '*Hätäohjausliikkeellä (EM)*' tarkoitetaan ohjausliikettä, jonka järjestelmä suorittaa, jos ajoneuvoon kohdistuu välittömän törmäyksen vaara, ja jolla on tarkoitus välttää törmäys tai lieventää sitä.

2.9 Nopeus

2.9.1 '*Suurimmalla toimintanopeudella*' tarkoitetaan valmistajan ilmoittamaa suurinta nopeutta, jolla järjestelmä toimii ihanneoloissa.

2.9.2 '*Suurimmalla käyttönopeudella*' tarkoitetaan järjestelmän valitsemaa suurinta nopeutta, jolla järjestelmä toimii vallitsevissa ympäristön ja anturien olosuhteissa. Se on ajoneuvon suurin nopeus, jolla järjestelmä voi olla toiminnassa. Se määräytyy anturijärjestelmän havaintokyvyn ja ympäristöolosuhteiden mukaan.

2.9.3 '*Vallitsevalla ajonopeudella*' tai '*ajonopeudella*' tarkoitetaan nopeutta, jonka järjestelmä on liikenteen perusteella valinnut.

2.10 Anturijärjestelmän '*havaintoalueella*' tarkoitetaan etäisyyttä, jonka puitteissa anturijärjestelmä voi tunnistaa kohteen ja tuottaa ohjaussignaalin ja jonka määrittelyssä otetaan huomioon mittausjärjestelmän komponenttien kuluminen ajan ja käytön myötä ajoneuvon käyttöiän aikana.

2.11 Viat

2.11.1 '*ALKS-järjestelmän vialla*' tarkoitetaan ALKS-järjestelmän toimintaan liittyvää yksittäistä vikaa (esim. yksittäisen anturin vikaantumista tai ajoneuvon kulkureitin määrittämiseen tarvittavien laskentatietojen menettämistä).

2.11.2 '*Vikatilalla*' tarkoitetaan toimintatilaa, jossa järjestelmä toimii ALKS-järjestelmän vian aikana.

2.11.3 '*ALKS-järjestelmän vakavalla vialla*' tarkoitetaan ALKS-järjestelmän toimintaan liittyvää vikaa, joka vaikuttaa vikatilassa toimivan järjestelmän turvalliseen toimintaan ja jonka esiintymisen todennäköisyys on hyvin pieni; kyseessä voi olla esimerkiksi olennaisen komponentin, kuten elektronisen ohjausyksikön vika. Yksittäisen anturin vikoja pidetään vakavina vain siinä tapauksessa, että järjestelmän turvalliseen toimintaan vaikuttaa myös jokin muu tekijä.

2.11.4 '*Ajoneuvon vakavalla vialla*' tarkoitetaan ajoneuvon vikaa (esim. sähköistä tai mekaanista), joka vaikuttaa ALKS-järjestelmän kykyyn suorittaa dynaaminen ajotehtävä ja vaikuttaisi myös ajoneuvon manuaaliseen käyttöön (esim. tehonsyötön menetys, jarrujärjestelmän vika tai rengaspaineen äkillinen menetys).

2.12 ’*Automaattivalvonnalla*’ tarkoitetaan integroitua toimintoa, joka jatkuvasti tarkastaa järjestelmän vikaantumisen varalta ja valvoo anturijärjestelmän havaintoaluetta.

2.13 Kuljettajan suorittamalla ’*järjestelmän ohittamisella*’ tarkoitetaan tilannetta, jossa kuljettaja käyttää hallintalaitetta tavalla, joka on ensisijainen suhteessa järjestelmän suorittamaan ajoneuvon sivu- tai pituussuuntaisen liikkeen hallintaan, järjestelmän ollessa edelleen aktiivinen.

2.14 ’*Dynaamisella ajotehtävällä (DDT)*’ tarkoitetaan ajoneuvon kaikkien pitkittäis- ja sivuttaisliikkeiden hallintaa ja toteuttamista.

2.15 ’*Automatisoitua ajamista varten tarvittavien tietojen tallennusjärjestelmällä (DSSAD)*’ tarkoitetaan järjestelmää, jonka avulla määritetään ALKS-järjestelmän ja kuljettajan vuorovaikutus.

2.16 ’*Järjestelmän käyttöiällä*’ tarkoitetaan aikaa, jonka ALKS-järjestelmän tarjoama toiminto on ajoneuvossa käytettävissä.

2.17 ’*Tapahtumilla*’ tarkoitetaan kohdassa 8 vahvistettujen DSSAD-järjestelmää koskevien määräysten yhteydessä toimenpidettä tai ilmenevää tapahtumaa, joka edellyttää tietojen tallentamista tallennusjärjestelmään.

2.18 ’*Ohjelmiston R_{157}-tunnistenumerolla (R_{157}SWIN)*’ tarkoitetaan ajoneuvonvalmistajan määrittelemää yksilöllistä tunnistetta, jolla määritellään ne tyyppihyväksynnän kannalta merkityksellisen elektronisen hallintajärjestelmän tiedot, jotka vaikuttavat ajoneuvon niihin ominaisuuksiin, joilla on merkitystä sen E-säännön nro 157 mukaisessa tyyppihyväksynnässä.

2.19 ’*Elektronisella hallintajärjestelmällä*’ tarkoitetaan niiden yksiköiden yhdistelmää, jotka yhdessä huolehtivat automaattisesta kaistanpitotoiminnosta sähköisen tietojenkäsittelyn avulla. Tällaiset järjestelmät, joita yleisesti ohjataan erityisellä ohjelmistolla, kootaan erillisistä toimintakomponenteista, kuten antureista, elektronisista ohjausyksiköistä ja käyttölaitteista, ja varustetaan siirtoyhteyksillä. Niihin voi kuulua mekaanisia, sähköpneumaattisia ja sähköhydraulisia osia.

2.20 ’*Ohjelmistolla*’ tarkoitetaan elektronisen hallintajärjestelmän osaa, joka koostuu digitaalisesta datasta ja ohjeista.

3. HYVÄKSYNNÄN HAKEMINEN

3.1 Ajoneuvotyypin hyväksyntää ALKS-järjestelmän osalta hakee ajoneuvon valmistaja tai tämän asianmukaisesti valtuuttama edustaja.

3.2 Hakemukseen on liitettävä seuraavat asiakirjat kolmena kappaleena:

3.2.1 Kuvaus ajoneuvotyypistä kohdassa 2.1.1 mainittujen ominaisuuksien osalta sekä liitteessä 4 edellytetty asiakirjapaketti, josta käy ilmi ALKS-järjestelmän 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 kohtien 5–9 vaatimukset, kyseiselle ajoneuvolle on myönnettävä tyyppihyväksyntä.

4.2 Kullekin hyväksytylle tyypille annetaan hyväksyntänumero. Hyväksyntänumeron kahdesta ensimmäisestä numerosta (tällä hetkellä 00, mikä vastaa muutossarjaa 00 eli sääntöä alkuperäisessä muodossaan) käy ilmi muutossarja, joka sisältää ne sääntöön tehdyt tärkeät tekniset muutokset, jotka ovat hyväksynnän myöntämishetkellä viimeisimmät. Sama sopimuspuoli ei saa antaa samaa numeroa 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 x 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, ([2]) jotka ovat ympyrän sisällä,

4.4.2 kohdassa 4.4.1 tarkoitetun ympyrän oikealla puolella sijaitseva tämän säännön numero, jota seuraa 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.

5. JÄRJESTELMÄN TURVALLISUUS JA TOIMINTAVARMUUS

5.1 Yleiset vaatimukset

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia (erityisesti niiden olosuhteiden osalta, joita ei ole testattu liitteen 5 mukaisesti) ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.

5.1.1 Järjestelmän on toimintaan kytkettynä suoritettava dynaamiset ajotehtävät ja hallittava kaikki tilanteet vikaantumista myöten. Se ei saa aiheuttaa kohtuuttomia vaaroja ajoneuvon matkustajille tai muille tienkäyttäjille.

Toimintaan kytketty järjestelmä ei saa aiheuttaa kohtuudella ennakoitavissa ja estettävissä olevia törmäyksiä. Jos törmäys voidaan välttää turvallisesti aiheuttamatta toista törmäystä, törmäys on vältettävä. Jos ajoneuvo on joutumassa osalliseksi havaittavissa olevaan törmäykseen, se on pysäytettävä.

5.1.2 Toimintaan kytketyn järjestelmän on noudatettava kulloiseenkin dynaamiseen ajotehtävään liittyviä asianomaisen maan liikennesääntöjä.

5.1.3 Toimintaan kytketyn järjestelmän on valvottava järjestelmiä, joita tarvitaan kuljettajan auttamiseksi, kun hän ottaa ajoneuvon uudelleen hallintaansa (esim. huurunpoisto, tuulilasinpyyhkimet ja valot).

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

5.1.4 Hallinnansiirtopyyntö ei saa vaarantaa ajoneuvon matkustajien tai muiden tienkäyttäjien turvallisuutta.

5.1.5 Jos kuljettaja ei ota dynaamista ajotehtävää hallintaansa hallinnansiirtovaiheen aikana, järjestelmän on suoritettava vaaran minimoiva ohjausliike. Vaaran minimoivan ohjausliikkeen aikana järjestelmän on minimoitava ajoneuvon matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuuteen kohdistuvat vaarat.

5.1.6 Järjestelmän on suoritettava automaattivalvontaa, jolla havaitaan viat ja vahvistetaan järjestelmän toimivuus kaikkina aikoina (esimerkiksi kun järjestelmä on ajoneuvon käynnistämisen jälkeen vähintään kerran havainnut kohteen, jonka etäisyys ajoneuvosta on vähintään kohdan 7.1 mukaisesti havaintoalueeksi ilmoitettu etäisyys).

5.1.7 Magneetti- tai sähkökentät eivät saa heikentää järjestelmän tehokkuutta. Tämä on todennettava osoittamalla E-säännön nro 10 muutossarjan 05 tai myöhemmän muutossarjan vaatimusten mukaisuus.

5.1.8 Valmistajan on toteutettava toimenpiteitä suojatakseen järjestelmää kohtuudella ennakoitavissa olevalta mahdollisuudelta, että kuljettaja käyttäisi järjestelmää väärin tai että sitä muunnettaisiin luvattomasti.

5.1.9 Kun järjestelmä ei enää voi täyttää tämän säännön vaatimuksia, sitä ei saa voida kytkeä toimintaan.

Valmistajan on ilmoitettava ja toteutettava menettely, jolla huolehditaan siitä, että ALKS-järjestelmä pysyy turvallisena ja vaatimusten mukaisena koko käyttöikänsä ajan.

5.2 Dynaaminen ajotehtävä

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia (erityisesti niiden olosuhteiden osalta, joita ei ole testattu liitteen 5 mukaisesti) ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.

5.2.1 Toimintaan kytketyn järjestelmän on pidettävä ajoneuvo ajokaistallaan ja huolehdittava siitä, ettei se ylitä kaistamerkintöjä (eturenkaan ulkoreuna ei ylitä kaistamerkinnän ulkoreunaa). Järjestelmän on pyrittävä pitämään ajoneuvo ajokaistan sisällä sivuttaissuunnassa vakaana, jotta sen liike ei aiheuta epäselvyyttä muille tienkäyttäjille.

5.2.2 Toimintaan kytketyn järjestelmän on havaittava vierellä ajava ajoneuvo kohdan 7.1.2 mukaisesti ja tarvittaessa mukautettava ajoneuvon nopeutta ja/tai sivusuuntaista sijaintia ajokaistalla.

5.2.3 Toimintaan kytketyn järjestelmän on säädeltävä ajoneuvon nopeutta.

5.2.3.1 Suurin nopeus, jolla järjestelmä saa toimia, on 60 km/h.

5.2.3.2 Toimintaan kytketyn järjestelmän on mukautettava ajoneuvon nopeus infrastruktuurin ja ympäristön vaatimuksiin (esim. tiukka mutka tai huono sää).

5.2.3.3 Toimintaan kytketyn järjestelmän on mitattava etäisyys seuraavaan edessä olevaan ajoneuvoon kohdan 7.1.1 mukaisesti ja mukautettava ajoneuvon nopeutta törmäyksen välttämiseksi.

Kun ALKS-järjestelmällä varustettu ajoneuvo ei ole pysähdyksissä, järjestelmän on säädettävä nopeus sellaiseksi, että etäisyys samalla kaistalla edellä ajavaan ajoneuvoon on vähintään sama kuin vähimmäisturvaväli.

Jos ajoneuvojen ajallista vähimmäisetäisyyttä ei pystytä noudattamaan muiden tienkäyttäjien vuoksi (toinen ajoneuvo kiilaa eteen, edessä ajava ajoneuvo hidastaa tms.), ajoneuvon on palautettava vähimmäisturvaväli heti kun se on mahdollista ilman kovaa jarrutusta, ellei tilanteessa tarvita hätäajoliikettä.

Vähimmäisturvaväli lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$d_{min} = v_{ALKS} * t_{front}$$

jossa

d_{min} = vähimmäisturvaväli

v_{ALKS} = ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon ajonopeus [m/s]

t_{front} = ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon ja edessä ajavan ajoneuvon ajallinen vähimmäisetäisyys sekunteina seuraavan taulukon mukaisesti:

ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon ajonopeus		*Ajallinen vähimmäisetäisyys*	*Vähimmäisturvaväli*
(km/h)	(m/s)	(s)	(m)
7,2	2,0	1,0	2,0
10	2,78	1,1	3,1
20	5,56	1,2	6,7
30	8,33	1,3	10,8
40	11,11	1,4	15,6
50	13,89	1,5	20,8
60	16,67	1,6	26,7

Taulukossa mainitsemattomien ajonopeuksien tapauksessa sovelletaan lineaarista interpolointia.

Jos ajonopeus on alle 2 m/s, turvavälin on edellä esitetyllä kaavalla saadusta tuloksesta riippumatta oltava aina vähintään 2 m.

5.2.4 Toimintaan kytketyn järjestelmän on törmäyksen välttämiseksi pystyttävä pysäyttämään ajoneuvo kokonaan pysähtyneen ajoneuvon, pysähtyneen tienkäyttäjän tai suljetun kaistan taakse. Tämän on oltava mahdollista järjestelmän suurimpaan toimintanopeuteen asti.

5.2.5 Toimintaan kytketyn järjestelmän on havaittava törmäysriski etenkin silloin, kun toisena osapuolena olisi ajoneuvon edessä tai sivulla oleva toinen tienkäyttäjä, nopeuttaan hidastava edellä ajava ajoneuvo, kiilaava ajoneuvo tai äkillisesti ilmestyvä este. Järjestelmän on suoritettava automaattisesti asianmukaiset ajoliikkeet, joilla minimoidaan ajoneuvon matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuuden vaarantuminen.

Kun kyse on muista kuin kohdassa 5.2.4 tai kohdassa 5.2.5 tai sen alakohdissa tarkoitetuista tapauksista, järjestelmän on pystyttävä minimoimaan riskit vähintään samantasoisesti kuin taitava ja huolellinen kuljettaja. Tämä on osoitettava liitteen 4 mukaisessa arvioinnissa ja noudattamalla liitteen 4 lisäyksessä 3 annettuja ohjeita.

5.2.5.1 Toimintaan kytketyn järjestelmän on estettävä törmäys edellä ajavaan ajoneuvoon, joka hidastaa nopeuttaan täyteen jarrutustehoon asti, ellei edellä ajava ajoneuvo ole kiilannut ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon eteen ja pienentänyt vähimmäisturvavälin lyhyemmäksi kuin se, jonka ALKS-järjestelmällä varustettu ajoneuvo pystyisi pitämään senhetkisellä ajonopeudella.

5.2.5.2 Toimintaan kytketyn järjestelmän on vältettävä törmäys eteen kiilaavaan ajoneuvoon,

a) jos kiilaava ajoneuvo säilyttää pituussuuntaisen nopeutensa tasolla, joka pienempi kuin ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon pituussuuntainen nopeus, ja

b) jos kiilaavan ajoneuvon sivuttaisliike on ollut nähtävissä vähintään 0,72 sekunnin ajan ennen *TTCLaneIntrusion*-vertailupisteen saavuttamista ja

c) kun ajoneuvon etuosan ja kiilaavan ajoneuvon takaosan välinen etäisyys vastaa seuraavasta yhtälöstä laskettua aikaa törmäykseen (TTC):

$$TTC_{LaneIntrusion} > \frac{V_{rel}}{\left(2 \cdot \frac{6m}{s^2}\right)} + 0{,}35\ s$$

jossa

Vrel = ajoneuvojen suhteellinen nopeusero, joka on positiivinen, kun oma ajoneuvo ajaa nopeammin kuin kiilaava ajoneuvo

TTCLaneIntrusion = TTC:n arvo, kun kiilaavan ajoneuvon kaistamerkintää lähimpänä olevan etupyörän renkaan ulkopinta ylittää linjan, joka on 0,3 m sen näkyvän kaistamerkinnän ulkoreunan takana, jota kohti kiilaava ajoneuvo on kulkeutumassa.

5.2.5.3 Toimintaan kytketyn järjestelmän on vältettävä törmäys jalankulkijaan, joka esteettä ylittää tien ajoneuvon edestä.

Jos tietä on esteettä ylittämässä jalankulkija, jonka nopeuden sivusuuntainen komponentti on enintään 5 km/h, ja jos ennakoitu törmäyskohta on enintään 0,2 metrin etäisyydellä ajoneuvon pituussuuntaisesta keskitasosta, toimintaan kytketyn ALKS-järjestelmän on estettävä törmäys järjestelmän suurimpaan toimintanopeuteen asti.

5.2.5.4 On selvää, että kohdan 5.2.5 vaatimusta ei välttämättä pystytä täysin saavuttamaan muissa kuin yllä kuvatuissa olosuhteissa. Järjestelmä ei kuitenkaan saa kytkeytyä pois päältä tai perusteettomasti muuttaa hallintastrategiaa muissa olosuhteissa. Tämä on osoitettava tämän säännön liitteen 4 mukaisesti.

5.3 Hätäohjausliike (EM)

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.

5.3.1 Välittömän törmäyksen uhatessa on suoritettava hätäohjausliike.

5.3.1.1 Hätäohjausliikkeenä pidetään järjestelmän antamaa pituussuuntaista hidastamiskäskyä, jonka suuruus on yli 5,0 m/s^2.

5.3.2 Ohjausliikkeen on hidastettava ajoneuvoa tarvittaessa sen täyteen jarrutustehoon asti. Sen sijaan tai sen lisäksi järjestelmä voi tehdä tarvittaessa automaattisen väistöliikkeen.

Jos järjestelmän jarrutus- tai ohjaustehoa heikentää jokin vika, ohjausliike on suoritettava jäljellä olevan tehon perusteella.

ALKS-järjestelmällä varustettu ajoneuvo ei väistöliikkeen aikana saa ylittää kaistamerkintää (eturenkaan ulkoreuna ei saa ylittää kaistamerkinnän ulkoreunaa).

Väistöliikkeen jälkeen ajoneuvon on pyrittävä palaamaan vakaaseen asentoon.

5.3.3 Hätäohjausliike ei saa keskeytyä, ellei välittömän törmäyksen vaara poistu tai kuljettaja kytke järjestelmää pois päältä.

5.3.3.1 Kun hätäohjausliike on päättynyt, järjestelmän on pysyttävä toiminnassa.

5.3.3.2 Jos ajoneuvo pysähtyy hätäohjausliikkeen seurauksena, on annettava hätävilkkukytkennän aktivointiin tarvittava signaali. Jos ajoneuvo lähtee automaattisesti uudelleen liikkeelle, on automaattisesti annettava signaali, jolla hätävilkku kytketään pois toiminnasta.

5.3.4 Ajoneuvon on annettava E-säännössä nro 13-H tarkoitettu hätäjarrutuksesta ilmoittava logiikkasignaali.

5.4 Hallinnansiirtopyyntö ja järjestelmän toiminta hallinnansiirtovaiheen aikana

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia (erityisesti niiden olosuhteiden osalta, joita ei ole testattu liitteen 5 mukaisesti) ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.

5.4.1 Toimintaan kytketyn järjestelmän on tunnistettava kaikki tilanteet, joissa sen on siirrettävä ajoneuvon hallinta takaisin kuljettajalle.

Ajoneuvonvalmistajan on ilmoitettava tilanteet, joissa ajoneuvo esittää kuljettajalle hallinnansiirtopyynnön, ja sisällytettävä ne liitteessä 4 vaadittuun asiakirjapakettiin.

5.4.2 Hallinnansiirtopyynnön ajoittamisessa on varattava riittävästi aikaa siihen, että manuaaliseen ajamiseen voidaan siirtyä turvallisesti.

5.4.2.1 Kun kyse on ennakoidusta tapahtumasta, joka estää ALKS-järjestelmän toiminnan jatkumisen, hallinnansiirtopyyntö on esitettävä riittävän ajoissa, jotta siinä tapauksessa, että kuljettaja ei ota ajoneuvoa hallintaansa, ajoneuvo pystytään vaaran minimoivalla ohjausliikkeellä pysäyttämään ennen ennakoitua tapahtumaa.

5.4.2.2 Ennakoimattoman tapahtuman tapauksessa hallinnansiirtopyyntö on esitettävä, kun tapahtuma havaitaan.

5.4.2.3 Jos järjestelmän toimintaan tulee vika, järjestelmän on esitettävä hallinnansiirtopyyntö heti vian havaittuaan.

5.4.3 Järjestelmän on hallinnansiirtovaiheen aikana pysyttävä toiminnassa. Järjestelmä voi vähentää ajoneuvon nopeutta turvallisen käytön varmistamiseksi, mutta se ei saa pysäyttää ajoneuvoa kuin siinä tapauksessa, että tilanne vaatii sitä (esimerkiksi siksi, että ajoneuvon kulkureitillä on muita ajoneuvoja tai esteitä) tai että syynä on alle 20 km:n/h nopeudessa kohdan 6.4.1 mukaisesti annettu tuntohavaintoon perustuva varoitus.

5.4.3.1 Kun ajoneuvo on pysähtynyt, se voi pysyä pysähtyneenä ja sen on annettava hätävilkkutoiminnon aktivoiva signaali 5 sekunnin kuluessa.

5.4.3.2 Hallinnansiirtovaiheen aikana hallinnansiirtopyynnön on voimistuttava viimeistään 4 sekunnin kuluttua siirtopyynnön esittämisestä.

5.4.4 Hallinnansiirtopyyntö saa päättyä vasta sitten, kun järjestelmä on kytketty pois päältä tai on aloitettu vaaran minimoiva ohjausliike.

5.4.4.1 Jos kuljettaja ei reagoi hallintasiirtoon kytkemällä järjestelmän pois päältä (kohdassa 6.2.4 tai 6.2.5 kuvatun mukaisesti), on aloitettava vaaran minimoiva ohjausliike aikaisintaan 10 sekunnin kuluttua hallinnansiirtopyynnön esittämisestä.

5.4.4.1.1 Sen estämättä, mitä kohdassa 5.4.4.1 määrätään, vaaran minimoiva ohjausliike voidaan ALKS-järjestelmän tai ajoneuvon vakavan vikaantumisen tapauksessa aloittaa välittömästi.

Jos ALKS-järjestelmään tai ajoneuvoon tulee vakava vika, ALKS-järjestelmä ei välttämättä enää pysty täyttämään tämän säännön vaatimuksia. Sen on kuitenkin pyrittävä siihen, että ajoneuvon hallinta voi siirtyä turvallisesti takaisin kuljettajalle.

5.4.4.1.2 Valmistajan on ilmoitettava sellaiset ajoneuvon ja ALKS-järjestelmän vakavat viat, joiden vuoksi ALKS-järjestelmä aloittaa vaaran minimoivan ohjausliikkeen välittömästi.

5.5 Vaaran minimoiva ohjausliike (MRM)

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia (erityisesti niiden olosuhteiden osalta, joita ei ole testattu liitteen 5 mukaisesti) ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.

5.5.1 Vaaran minimoivan ohjausliikkeen aikana ajoneuvon nopeutta on hidastettava kaistan sisällä tai ajoneuvon on siinä tapauksessa, että kaistamerkinnät eivät ole näkyvissä, pysyttävä asianmukaisella ajoreitillä ottaen huomioon muun liikenteen ja tieinfrastruktuurin ja pyrittävä saavuttamaan tavoitehidastuvuus, joka on enintään 4,0 m/s^2.

Hidastuvuus voi olla suurempi vain erittäin lyhyen ajan: sitä voidaan käyttää esimerkiksi tuntohavaintoon perustuvana varoituksena kuljettajan huomion herättämiseksi tai jos ALKS-järjestelmään tai ajoneuvoon tulee vakava vika.

Vaaran minimoivan ohjausliikkeen alkaessa on lisäksi annettava hätävilkkukytkennän aktivointiin tarvittava signaali.

5.5.2 Vaaran minimoivan ohjausliikkeen on pysäytettävä ajoneuvo, jollei kuljettaja kytke järjestelmää pois päältä liikkeen aikana.

5.5.3 Vaaran minimoiva ohjausliike saa päättyä vasta sitten, kun järjestelmä on kytketty pois päältä tai se on pysäyttänyt ajoneuvon.

5.5.4 Vaaran minimoivan ohjausliikkeen päättyessä järjestelmän on kytkeydyttävä pois päältä.

Hätävilkkukytkennän on pysyttävä toiminnassa, jollei sitä kytketä manuaalisesti pois päältä. Ajoneuvo ei saa pysäyttämisen jälkeen liikkua ilman manuaalista toimenpidettä.

5.5.5 Järjestelmä saadaan kytkeä toimintaan vaaran minimoivan ohjausliikkeen jälkeen uudelleen vain sitten, kun moottori on käynnistetty uudelleen.

6. KÄYTTÖLIITTYMÄ/KÄYTTÄJÄTIEDOT

6.1 Kuljettajan saatavillaolon tarkastusjärjestelmä

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.

6.1.1 Järjestelmässä on oltava kuljettajan saatavillaolon tarkastusjärjestelmä.

Kuljettajan saatavillaolon tarkastusjärjestelmä tarkastaa, istuuko kuljettaja kuljettajan istuimella, onko hänen turvavyönsä kiinnitetty ja pystyykö hän ottamaan ajamisen hallintaansa.

6.1.2 Kuljettajan läsnäolo

Kohdan 5.4 mukainen hallinnansiirtopyyntö esitetään, jos jokin seuraavista edellytyksistä täyttyy:

a) järjestelmä havaitsee kuljettajan olevan poissa istuimeltaan yli sekunnin ajan tai

b) kuljettajan turvavyö avataan.

Hallinnansiirtopyynnöstä varoittavan äänimerkin asemesta voidaan käyttää E-säännön nro 16 mukaista turvavyömuistutuksessa annettavaa toisen tason varoitusta.

6.1.3 Kuljettajan saatavillaolo

Järjestelmän on seurattava, onko kuljettaja saatavilla ja kuljettajan istuimella voidakseen reagoida hallinnansiirtopyyntöön.

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla, että ajoneuvo pystyy tarkastamaan, että kuljettaja voi ottaa hoitaakseen ajotehtävän.

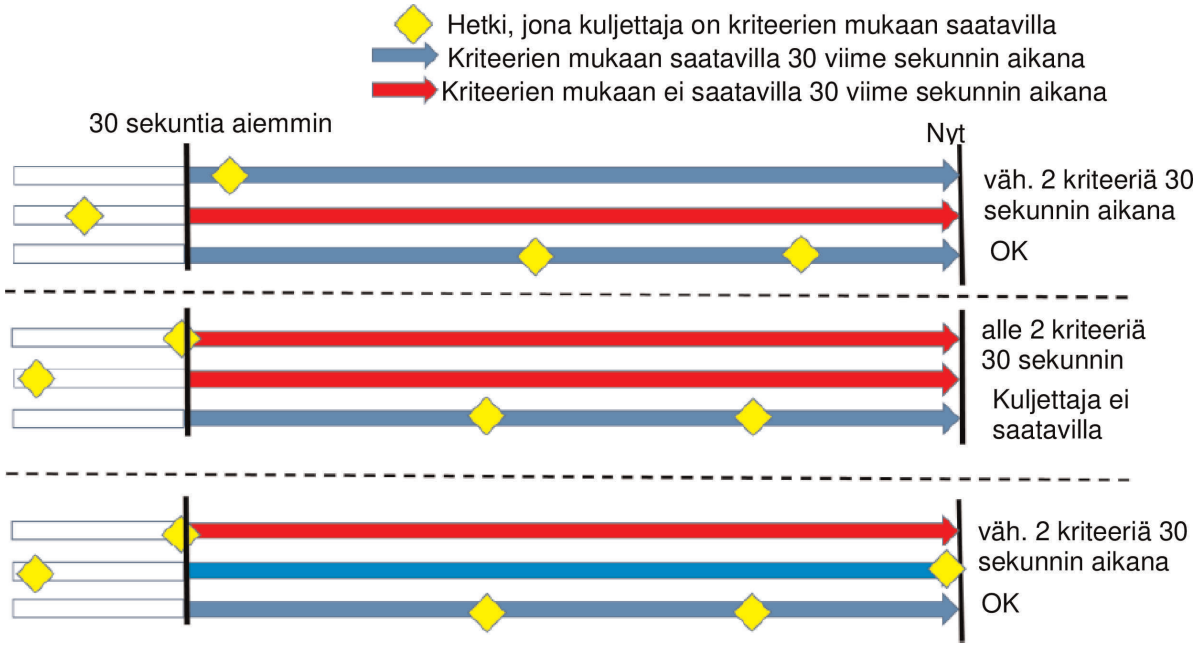
6.1.3.1 Kuljettajan saatavillaolon määrittämisen perusteet

Kuljettajan ei katsota olevan saatavilla, jos hänen on erikseen vähintään kahden saatavillaolokriteerin (esim. pelkästään kuljettajan käytettävissä olevien ajoneuvon ohjaustoimintojen käyttäminen, silmien räpäyttäminen, silmien sulkeminen tai tietoinen pään tai vartalon liike) perusteella vahvistettu olleen poissa vähintään 30 sekunnin ajan.

Järjestelmä voi milloin tahansa katsoa, ettei kuljettaja ole saatavilla.

Heti kun kuljettajan katsotaan olevan poissa tai kun valvottavissa on vähemmän kuin kaksi saatavillaolokriteeriä, järjestelmän on annettava selkeä varoitus, kunnes kuljettajan asianmukaiset toimet on havaittu tai hallinnansiirtopyyntö on esitetty. Jos varoitus jatkuu 15 sekunnin ajan, on esitettävä kohdan 5.4 mukainen hallinnansiirtopyyntö.

Valmistajan on esitettävä asiakirjanäytöllä perustelut saatavillaolokriteerien määrälle ja yhdistelmälle etenkin niihin sovellettavien määritysaikojen osalta. Määritysaika saa kaikkien saatavillaolokriteerien tapauksessa olla enintään 30 sekuntia. Valmistajan on osoitettava ja tutkimuslaitoksen on arvioitava tämän vaatimuksen täyttyminen liitteen 4 mukaisesti.



6.1.4 Sellaiset kojetaulunäytön kautta tarjolla olevat muut toiminnot kuin ajaminen, jotka ovat käytettävissä ALKS-järjestelmän ollessa toiminnassa, on keskeytettävä automaattisesti i) heti kun järjestelmä antaa hallinnansiirtopyynnön tai ii) heti kun järjestelmä kytketään pois päältä, sen mukaan kumpi tapahtuu ensin.

6.2 Kytkeminen toimintaan ja pois toiminnasta ja kuljettajan ohjaustoimet

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.

6.2.1 Ajoneuvo on varustettava välineellä, jolla kuljettaja voi kytkeä järjestelmän toimintaan (aktiiviseksi) ja pois toiminnasta. Kun ALKS-järjestelmä on kytketty toimintaan, on sen kytkemiseksi pois toiminnasta tarkoitetun välineen oltava koko ajan kuljettajan nähtävissä.

6.2.2 Järjestelmän on oltava moottorin jokaisen uuden käynnistyssyklin alussa oletusarvoisesti pois toiminnasta.

Vaatimusta ei sovelleta silloin, kun uusi käynnistyssykli alkaa automaattisesti esimerkiksi käynnistämis-sammuttamisjärjestelmällä.

6.2.3 Järjestelmä saa kytkeytyä toimintaan ainoastaan kuljettajan tietoisella toimenpiteellä ja kun kaikki seuraavat edellytykset täyttyvät:

a) Kuljettaja istuu kuljettajan istuimella turvavyö kiinnitettynä kohtien 6.1.1 ja 6.1.2 mukaisesti.

b) Kuljettaja on saatavilla ja pystyy ottamaan dynaamisen ajotehtävän hallintaansa kohdan 6.1.3 mukaisesti.

c) ALKS-järjestelmän turvalliseen käyttöön tai toimivuuteen vaikuttavia vikoja ei esiinny.

d) DSSAD-järjestelmä on toiminnassa.

e) Ympäristöön ja infrastruktuuriin liittyvät olosuhteet sallivat järjestelmän käytön.

f) Järjestelmän automaattivalvonta antaa positiivisen tuloksen.

g) Ajoneuvo kulkee tiellä, jolla jalankulku ja pyöräily on kielletty ja vastakkaisiin suuntiin kulkeva liikenne on erotettu fyysisellä esteellä.

Jos jokin edellä mainituista edellytyksistä ei enää täyty, järjestelmän on välittömästi esitettävä hallinnansiirtopyyntö, ellei tässä säännössä toisin määrätä.

6.2.4 Kuljettajan on tietoisella toimenpiteellään pystyttävä kytkemään järjestelmä manuaalisesti pois toiminnasta käyttäen samaa välinettä kuin järjestelmän kytkemiseksi toimintaan (ks. kohta 6.2.1).

Poiskytkentään käytettävän välineen on suojattava järjestelmä tahattomalta manuaaliselta poiskytkennältä edellyttämällä tietyn mittaista toimenpidettä, kahta painallusta tai kahta erillistä mutta samanaikaista toimenpidettä.

Lisäksi on varmistettava, että kun järjestelmä kytketään pois toiminnasta, ajoneuvon sivusuuntainen liike on kuljettajan hallinnassa. Tämä voidaan tehdä esimerkiksi sijoittamalla poiskytkentäväline ohjauslaitteeseen tai varmistamalla, että kuljettaja pitää ohjauslaitteesta kiinni.

6.2.5 Sen lisäksi mitä kohdassa 6.2.4 määrätään, järjestelmä ei saa kytkeytyä pois toiminnasta muilla kuin kohdissa 6.2.5.1–6.2.5.4 esitetyillä kuljettajan toimenpiteillä.

6.2.5.1 Poiskytkentä hallintalaitteita käyttämällä

Järjestelmän on kytkeydyttävä pois toiminnasta, kun vähintään yksi seuraavista edellytyksistä täyttyy:

a) kuljettaja ohittaa järjestelmän tekemällä ohjauslaitteella ohjausliikkeen eikä ohittamista estetä kohdassa 6.3 esitetyllä tavalla tai

b) kuljettaja pitää ohjauslaitteesta kiinni ja ohittaa järjestelmän jarruttamalla tai kiihdyttämällä, kuten kohdassa 6.3.1 esitetään.

6.2.5.2 Poiskytkentä meneillään olevan hallinnansiirtopyynnön tai vaaran minimoivan ohjausliikkeen aikana

Jos käynnissä on hallinnansiirtopyyntö tai vaaran minimoiva ohjausliike, järjestelmä voidaan kytkeä pois päältä ainoastaan

a) kohdan 6.2.5.1 mukaisesti tai

b) kun havaitaan, että kuljettaja on reagoinut hallinnansiirtopyyntöön tai vaaran minimoivaan ohjausliikkeeseen tarttumalla ohjauslaitteeseen, ja kun järjestelmä vahvistaa kuljettajan olevan tarkkaavainen kohdan 6.3.1.1 mukaisella tavalla.

6.2.5.3 Poiskytkentä meneillään olevan hätäohjausliikkeen aikana

Jos käynnissä on hätäohjausliike, järjestelmän kytkemistä pois päältä voidaan lykätä, kunnes välittömän törmäyksen vaara poistuu.

6.2.5.4 Poiskytkentä ajoneuvon tai ALKS-järjestelmän vakavan vikaantumisen tapauksessa

Jos ajoneuvo tai ALKS-järjestelmä vikaantuu vakavasti, ALKS-järjestelmän kytkemiseen pois toiminnasta voidaan käyttää erilaisia menettelyjä.

Valmistajan on ilmoitettava nämä eri menettelyt, ja tutkimuslaitoksen on arvioitava, miten tehokkaasti ne varmistavat ajoneuvon hallinnan turvallisen siirron järjestelmältä kuljettajalle liitteen 4 mukaisesti.

6.2.6 Kun järjestelmä kytketään pois toiminnasta, ei saa tapahtua automaattista siirtymistä sellaiseen toimintoon, joka aiheuttaa ajoneuvon jatkuvan pitkittäis- ja/tai sivuttaissuuntaisen liikkeen (esim. luokan B1 automaattisesti ohjattu ohjaustoiminne (ACSF)).

Järjestelmän poiskytkennän jälkeen ohjausta korjaava toiminne (CSF) voi olla toiminnassa ja totuttaa kuljettaja ottamaan ajoneuvon sivuttaissuuntainen ohjaustoiminto haltuunsa vähentämällä sivuttaissuuntaista tukea asteittain.

Kun ALKS-järjestelmä kytketään pois toiminnasta, on siitä huolimatta, mitä kahdessa edellä olevassa alakohdassa määrätään, sellaisten muiden turvajärjestelmien, jotka tarjoavat pitkittäis- tai sivuttaissuuntaista tukea välittömän törmäyksen yhteydessä, pysyttävä toiminnassa. Tällaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä (AEBS), ajonvakautusjärjestelmä (ESC), hätäjarrutehostin (BAS) tai hätäohjaustoiminne (ESF).

6.2.7 Kaikista poiskytkennöistä on ilmoitettava kuljettajalle kohdan 6.4.2.3 mukaisesti.

6.3 Järjestelmän ohittaminen

6.3.1 Kun kuljettaja käyttää ohjauslaitetta, toimenpiteen on ohitettava järjestelmän sivusuuntainen ohjaustoiminto, kunhan kuljettajan tekemä ohjausliike on niin voimakas, että se ylittää kohtuullisen kynnysarvon, jolla on tarkoitus estää järjestelmän tahaton ohittaminen.

Kynnysarvon ylittymisessä on edellytettävä ohjausliikkeeltä tiettyä voimaa ja kestoa, ja arvon on vaihdeltava tiettyjen kuljettajan toimenpidettä koskevien parametrien mukaan. Tähän kuuluvat myös kohdassa 6.3.1.1 määritellyt kriteerit, joiden perusteella tarkastetaan kuljettajan tarkkaavaisuus ohjausliikkeen aikana.

Kynnysarvot ja niiden vaihtelun perusteet on osoitettava tutkimuslaitokselle liitteen 4 mukaisen arvioinnin aikana.

6.3.1.1 Kuljettajan tarkkaavaisuus

Järjestelmän on tarkastettava, onko kuljettaja tarkkaavainen. Kuljettajan katsotaan olevan tarkkaavainen, kun vähintään yhden seuraavista kriteereistä täyttyminen vahvistetaan:

a) kuljettajan katse suuntautuu pääasiassa edessä olevaan tieosuuteen

b) kuljettajan katse suuntautuu taustapeileihin tai

c) kuljettajan pään liike suuntautuu pääasiassa ajotehtävään.

Valmistajan on ilmoitettava ja perusteltava asiakirjanäytöllä perusteet, joilla näiden tai yhtä turvallisina pidettävien kriteerien täyttyminen vahvistetaan. Tutkimuslaitoksen on arvioitava tämän vaatimuksen täyttyminen liitteen 4 mukaisesti.

6.3.2 Kun kuljettaja käyttää jarrua aiheuttaakseen suuremman hidastuvuuden kuin järjestelmä tai pitääkseen ajoneuvon paikallaan jollakin jarrujärjestelmällä, toimenpiteen on ohitettava järjestelmän pituussuuntainen ohjaustoiminto.

6.3.3 Kuljettaja voi kaasupoljinta käyttämällä ohittaa järjestelmän pituussuuntaisen ohjaustoiminnon. Toimenpiteestä ei kuitenkaan saa seurata, että järjestelmä ei enää täytä tämän säännön vaatimuksia.

6.3.4 Kun kuljettaja käyttää kaasupoljinta tai jarrua, on välittömästi annettava 5.4 kohdan mukainen hallinnansiirtopyyntö, jos toimenpide on niin voimakas, että se ylittää kohtuullisen kynnysarvon, jolla on tarkoitus estää hallintalaitteen tahaton käyttö.

6.3.5 Jos järjestelmä on kuljettajan mihin tahansa hallintalaitteeseen kohdistaman toimenpiteen aikana havainnut välittömän törmäyksen vaaran, se voi sen estämättä, mitä kohdissa 6.3.1–6.3.3 määrätään, heikentää toimenpiteen vaikutusta tai estää sen.

6.3.6 Jos ajoneuvo tai ALKS-järjestelmä vikaantuu vakavasti, ALKS-järjestelmän ohittamiseen voidaan käyttää erilaisia menettelyjä. Valmistajan on ilmoitettava nämä eri menettelyt, ja tutkimuslaitoksen on arvioitava, miten tehokkaasti ne varmistavat ajoneuvon hallinnan turvallisen siirron järjestelmältä kuljettajalle.

6.3.7 Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle kohdan 6.3 ja sen alakohtien vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia.

6.4 Kuljettajalle annettavat tiedot

6.4.1 Kuljettajalle on annettava seuraavat tiedot:

a) tieto järjestelmän tilasta kohdan 6.4.2 mukaisesti

b) tieto järjestelmän toimintaan vaikuttavasta viasta vähintään optisella signaalilla, ellei järjestelmä ole poissa toiminnasta

c) tieto hallinnansiirtopyynnöstä vähintään optisella signaalilla ja lisäksi äänimerkillä ja/tai tuntohavaintoon perustuvalla varoituksella.

Viimeistään 4 sekunnin kuluttua esittämisestään hallinnansiirtopyynnön on

i) annettava jatkuva tai katkonainen tuntohavaintoon perustuva varoitus, ellei ajoneuvo ole pysähdyksissä, ja

ii) voimistuttava ja pysyttävä voimakkaana, kunnes pyyntö päättyy

d) tieto vaaran minimoivasta ajoliikkeestä vähintään optisella signaalilla ja lisäksi äänimerkillä ja/tai tuntohavaintoon perustuvalla varoituksella

e) tieto hätäohjausliikkeestä optisella signaalilla.

Optisten signaalien on oltava kooltaan ja kontrastiltaan riittäviä. Äänimerkkien on oltava kuuluvia ja selkeitä.

6.4.2 Järjestelmän tila

6.4.2.1 Ilmoitus siitä, ettei järjestelmä ole käytettävissä

Jos järjestelmä ei käynnisty kuljettajan tarkoituksellisen toimenpiteen seurauksena siksi, että se ei ole käytettävissä, tilanteesta on ilmoitettava kuljettajalle ainakin visuaalisesti.

6.4.2.2 Ilmoitus toiminnassa olevasta järjestelmästä

Kun järjestelmä kytketään toimintaan (aktiiviseksi), sen tila on ilmoitettava kuljettajalle erityisellä optisella signaalilla.

Optisella signaalilla on annettava selkeä ilmoitus, joka sisältää

a) hallintalaitteen tai ajoneuvon kuvan ja merkinnän ”A” tai ”AUTO” tai E-säännön nro 121 mukaisen symbolin ja lisäksi

b) selkeästi havaittavan ilmoituksen, joka sijaitsee kuljettajan näkökentän laidassa lähellä hänen suoraa näköyhteyttään ulos ajoneuvon eteen. Ilmoitus voi olla selvästi erottuva merkki kojelaudassa tai ohjauslaitteen pinnalla, joka peittää sen ulkokehää kuljettajaa kohti.

Optisella signaalilla on ilmaistava järjestelmän aktiivinen tila, kunnes järjestelmä on kytketty pois toiminnasta.

Optisen signaalin on oltava jatkuva, kun järjestelmä on tavanomaisessa toiminnassa. Hallinnansiirtopyynnön alkaessa ainakin alakohdan b mukaisen signaalin on muututtava esimerkiksi jaksoittaiseksi tai eri väriseksi.

Käytettäessä jaksoittaista signaalia vilkkumistaajuuden on oltava pieni, jottei signaali herätä kuljettajan huomiota kohtuuttomasti.

Hallinnansiirtovaiheen ja vaaran minimoivan ohjausliikkeen aikana voidaan alakohdan a mukainen ilmoitus korvata ohjeella ottaa ajoneuvo manuaalisesti hallintaan kohdan 6.4.3 mukaisesti.

6.4.2.3 Ilmoitus pois toiminnasta olevasta järjestelmästä

Kun järjestelmä kytketään pois toiminnasta ja sen tila muuttuu aktiivisesta pois päältä -tilaksi, muutoksesta on ilmoitettava kuljettajalle vähintään optisella signaalilla. Tämä optinen signaali on toteutettava siten, että jätetään näyttämättä aktiivitilasta ilmoittava optinen signaali tai ohje ottaa ajoneuvo manuaalisesti hallintaan.

Lisäksi on annettava äänimerkki, jollei järjestelmää kytketä pois toiminnasta äänimerkillä ilmoitetun hallinnansiirtopyynnön jälkeen.

6.4.3 Hallinnansiirtovaihe ja vaaran minimoiva ohjausliike

Hallinnansiirtovaiheen ja vaaran minimoivan ohjausliikkeen aikana järjestelmän on annettava kuljettajalle selkeä ja yksiselitteinen ohje ottaa ajoneuvo manuaalisesti hallintaansa. Ohjeessa on oltava kuva, joka esittää käsiä ja ohjauslaitetta, ja mahdollinen selittävä teksti tai varoitusmerkki, kuten seuraavassa esimerkissä esitetään:



Esimerkki 1



Esimerkki 2

6.4.3.2 Kun vaaran minimoiva ohjausliike aloitetaan, signaalin on muututtava ja siten korostettava, että kuljettajan on reagoitava. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että kuvassa ohjauslaite vilkkuu punaisena ja kädet liikkuvat.

6.4.4 Edellä esitettyjen esimerkkien asemesta voidaan käyttää järjestelyä, jossa optiset signaalit esitetään käyttöliittymässä riittävän selvästi ja yhtä näkyvästi. Valmistajan on osoitettava tämän vaatimuksen täyttyminen asiakirjanäytöllä. Tutkimuslaitoksen on arvioitava vaatimuksen täyttyminen liitteen 4 mukaisesti.

6.4.5 ALKS-järjestelmän antamien varoitusten priorisointi

ALKS-järjestelmän varoitukset, jotka annetaan hallinnansiirtovaiheen, vaaran minimoivan ohjausliikkeen tai hätäohjausliikkeen aikana, voidaan asettaa etusijalle muihin ajoneuvossa esitettäviin varoituksiin nähden.

Valmistajan on tyyppihyväksynnän aikana ilmoitettava tutkimuslaitokselle ALKS-järjestelmän käytön aikana annettavien akustisten ja optisen varoitusten priorisoinnista.

7. ESINEIDEN JA TAPAHTUMIEN HAVAITSEMINEN JA NIIHIN REAGOIMINEN

7.1 Havainnointivaatimukset

Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle tämän kohdan vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia ja liitteessä 5 kuvatuilla asianmukaisilla testeillä.

ALKS-järjestelmällä varustetussa ajoneuvossa on oltava anturijärjestelmä, jolla se voi vähintään määrittää ajoympäristön (esim. edessä olevan tien geometrian ja kaistamerkinnät) ja liikennetilanteen

a) koko oman kaistansa ja välittömästi sen vasemmalla ja oikealla puolella olevien kaistojen leveydeltä aina etuhavaintoalueen reunaan saakka

b) ajoneuvon koko pituudelta aina sivuhavaintoalueen reunaan saakka.

Tämän kohdan vaatimukset eivät rajoita tämän säännön muiden ja etenkään kohdan 5.1.1 vaatimusten soveltamista.

7.1.1 Etuhavaintoalue

Valmistajan on ilmoitettava etuhavaintoalue mitattuna ajoneuvon etummaisesta pisteestä. Ilmoitetun arvon on oltava vähintään 46 metriä.

Tutkimuslaitoksen on tarkastettava, että etäisyys, jonka puitteissa järjestelmän anturijärjestelmä havaitsee tienkäyttäjän liitteen 5 mukaisessa soveltuvassa testissä, on vähintään yhtä suuri kuin ilmoitettu arvo.

7.1.2 Sivuhavaintoalue

Valmistajan on ilmoitettava sivuhavaintoalue. Ilmoitetun alueen on oltava riittävän suuri, jotta se kattaa välittömästi ajoneuvon vasemmalla ja oikealla puolella olevat kaistat niiden koko leveydeltä.

Tutkimuslaitoksen on tarkastettava, että ajoneuvon anturijärjestelmä havaitsee ajoneuvot liitteen 5 mukaisessa soveltuvassa testissä. Havaintoalueen on oltava vähintään yhtä suuri kuin ilmoitettu alue.

7.1.3 ALKS-järjestelmässä on käytettävä strategioita, joilla havaitaan ja kompensoidaan sellaiset ympäristöolosuhteet, jotka pienentävät havaintoaluetta. Niillä voidaan esimerkiksi estää järjestelmän käyttöönotto, kytkeä se pois toiminnasta ja siirtää ajoneuvon hallinta takaisin kuljettajalle tai vähentää ajonopeutta, kun näkyvyys on liian heikko. Valmistajan on kuvattava nämä strategiat, ja ne on arvioitava liitteen 4 mukaisesti.

7.1.4 Ajoneuvonvalmistajan on toimitettava näyttöä siitä, että anturijärjestelmän suorituskyky ei järjestelmän tai ajoneuvon käyttöiän aikana heikkene kulumisen ja vanhenemisen vaikutuksesta alle kohdassa 7.1 määritellyn vähimmäisarvon.

7.1.5 Kohdan 7.1 ja sen alakohtien vaatimusten täyttyminen on osoitettava tutkimuslaitokselle ja testattava liitteen 5 soveltuvien testien mukaisesti.

7.1.6 Yksittäisen havainnointivirheen, johon ei liity vikaa, ei pidä aiheuttaa vaaratilannetta. Valmistajan on kuvattava käyttöön otetut suunnittelustrategiat, ja niiden turvallisuus on osoitettava tutkimuslaitosta tyydyttävällä tavalla liitteen 4 mukaisesti.

8. AUTOMATISOITUA AJAMISTA VARTEN TARVITTAVIEN TIETOJEN TALLENNUSJÄRJESTELMÄ

8.1 Kaikkiin ALKS-järjestelmällä varustettuihin ajoneuvoihin on asennettava DSSAD-järjestelmä (automatisoitua ajamista varten tarvittavien tietojen tallennusjärjestelmä), joka täyttää jäljempänä esitettävät vaatimukset. Valmistajan on osoitettava tutkimuslaitokselle kohdan 8 vaatimusten täyttyminen, kun turvajärjestelyt tarkastetaan osana liitteen 4 mukaista arviointia.

Tämä sääntö ei rajoita kansallista ja alueellista lainsäädäntöä, jolla säännellään tietojen saatavuutta, yksityisyyden suojaa ja tietosuojaa.

8.2 Kirjattavat tapahtumat

8.2.1 DSSAD-järjestelmällä varustetun ajoneuvon on toiminnassa ollessaan tehtävä kirjaus ainakin kaikista seuraavista tapahtumista:

a) järjestelmän kytkeminen toimintaan

b) järjestelmän kytkeminen pois toiminnasta

   i) käyttämällä kuljettajan käyttöön tarkoitettua välinettä, jolla järjestelmä kytketään pois toiminnasta

   ii) ohittamalla järjestelmä ohjauslaitetta käyttämällä

   iii) ohittamalla järjestelmä kaasupoljinta käyttämällä ja samalla ohjauslaitteesta kiinni pitäen

   iv) ohittamalla järjestelmä jarrua käyttämällä ja samalla ohjauslaitteesta kiinni pitäen

c) järjestelmän esittämä hallinnansiirtopyyntö, joka perustuu

   i) ennakoituun tapahtumaan

   ii) ennakoimattomaan tapahtumaan

   iii) kuljettajan poissaoloon (kohdan 6.1.3 mukaisesti)

   iv) kuljettajan poissaoloon tai kiinnittämättömään turvavyöhön (kohdan 6.1.2 mukaisesti)

   v) järjestelmän vikaantumiseen

   vi) järjestelmän ohittamiseen jarruttamalla

   vii) järjestelmän ohittamiseen kaasupoljinta käyttämällä

d) kuljettajan toimenpiteen heikentäminen tai estäminen

e) hätäohjausliikkeen aloittaminen

f) hätäohjausliikkeen lopettaminen

g) onnettomuustietotallentimen (EDR) antama syöte

h) osallisuus havaittuun törmäykseen

i) järjestelmän aloittama vaaran minimoiva ohjausliike

j) ALKS-järjestelmän vakava vikaantuminen

k) ajoneuvon vakava vikaantuminen.

8.3 Dataelementit

8.3.1 DSSAD-järjestelmän on tallennettava kustakin kohdassa 8.2 luetellusta tapahtumasta ainakin seuraavat dataelementit selvästi tunnistettavalla tavalla:

a) kohdassa 8.2 luetellun tapahtuman merkkilippu

b) kohdassa 8.2 luetellun tapahtuman syy (tapauksen mukaan)

c) Päiväys (muoto: vvvv/kk/pp)

d) aikaleima:

i) muoto: hh/mm/ss aikavyöhyke, esim. 12:59:59 UTC

ii) tarkkuus: ±1,0 s.

8.3.2 Kunkin kohdassa 8.2 luetellun tapahtuman osalta on ilmoitettava selvästi yksilöitävällä tavalla ALKS-järjestelmän R_{157}SWIN tai ALKS-järjestelmän kannalta merkityksellisten ohjelmistojen versiot siten, että tiedoista käy ilmi se ohjelmisto, joka järjestelmässä oli tapahtuman ajankohtana.

8.3.3 Jos samanaikaisesti kirjataan useita elementtejä niiden aikaresoluution rajoissa, elementtien osalta voidaan käyttää samaa aikaleimaa. Jos samalla aikaleimalla kirjataan useita elementtejä, niiden aikajärjestyksen on käytävä ilmi yksittäisten elementtien tiedoista.

8.4 Tietojen käytettävyys

8.4.1 DSSAD-järjestelmään kirjattujen tietojen käytettävyyteen sovelletaan kansallisen ja alueellisen lainsäädännön vaatimuksia. ([3])

8.4.2 Kun DSSAD-järjestelmän tallennustila täyttyy, siinä olevat tiedot saa korvata vain vanhin korvataan ensin -menettelyllä (FIFO), jossa noudatetaan asianmukaisia tietojen saatavuuteen liittyviä vaatimuksia.

Ajoneuvonvalmistajan on esitettävä asiakirjoihin perustuvat todisteet tallennuskapasiteetista.

8.4.3 Tietojen on oltava saatavilla myös E-säännössä nro 94, 95 tai 137 vahvistetun vakavuustason törmäyksen jälkeen. Jos ajoneuvossa oleva päävirtalähde ei ole käytettävissä, on kaikkien DSSAD-järjestelmässä olevien tietojen kuitenkin oltava saatavilla kansallisen ja alueellisen lainsäädännön mukaisesti.

8.4.4 DSSAD-järjestelmään tallennettujen tietojen on oltava helposti luettavissa standardoidulla tavalla käyttämällä elektronista käyttöliittymää ainakin standardinmukaisen liitännän (OBD-portin) kautta.

8.4.5 Valmistajan on annettava ohjeet siitä, miten tietoihin päästään käsiksi.

([3]) Huomautus: erään sopimuspuolen hiljattain tekemän kvantitatiivisen tutkimuksen perusteella GRVA-työryhmä katsoo, että tekstissä olevien useiden aikaleimamääritysten mukaan 2 500 aikaleimaa vastaa kuuden kuukauden käyttöaikaa.

8.5 Suojaus tietojen väärinkäyttöä vastaan

8.5.1 On huolehdittava siitä, että tallennetut tiedot on esimerkiksi suunnittelun keinoin riittävällä tavalla suojattu väärinkäyttöä (esim. poistamista) vastaan.

8.6 DSSAD-järjestelmän käytettävyys

8.6.1 DSSAD-järjestelmän on voitava olla yhteydessä ALKS-järjestelmään ilmoittaakseen olevansa toiminnassa.

9. KYBERTURVALLISUUS JA OHJELMISTOPÄIVITYKSET

9.1 Kyberhyökkäykset, kyberuhkat tai haavoittuvuudet eivät saa vaikuttaa kielteisesti järjestelmän tehokkuuteen. Turvatoimien tehokkuuden todentamiseksi on osoitettava, että E-säännön nro 155 vaatimukset täyttyvät.

9.2 Jos järjestelmä sallii ohjelmistopäivitykset, päivitysmenettelyjen ja -prosessien tehokkuuden todentamiseksi on osoitettava, että E-säännön nro 156 vaatimukset täyttyvät.

9.3 Ohjelmiston tunnistamista koskevat vaatimukset

9.3.1 Sen varmistamiseksi, että ALKS-järjestelmän ohjelmisto voidaan tunnistaa, ajoneuvonvalmistaja voi käyttää R_{157}-tunnistenumeroa (R_{157}SWIN). Jos R_{157}-tunnistenumeroa ei käytetä, ohjelmiston (eli sen version) tunnistamiseen on käytettävä jotakin muuta järjestelmää.

9.3.2 Jos valmistaja käyttää R_{157}-tunnistenumeroa, sovelletaan seuraavaa:

9.3.2.1 Ajoneuvonvalmistajalla on oltava voimassa oleva E-säännön nro 156 (ohjelmistopäivityksiä koskeva sääntö) mukainen hyväksyntä.

9.3.2.2 Ajoneuvonvalmistajan on annettava tämän säännön mukaisessa ilmoituslomakkeessa seuraavat tiedot:

a) R_{157}-tunnistenumero

b) tapa, jolla R_{157}-tunnistenumero tai ohjelmistoversio selvitetään, jos R_{157}-tunnistenumeroa ei säilytetä ajoneuvossa.

9.3.2.3 Ajoneuvonvalmistaja voi esittää tämän säännön mukaisessa ilmoituslomakkeessa luettelon niistä parametreista, joiden avulla voidaan tunnistaa ne ajoneuvot, joiden järjestelmä voidaan päivittää R_{157}-tunnistenumerolla merkityllä ohjelmistolla. Tietojen on oltava ajoneuvonvalmistajan ilmoittamia, eikä hyväksyntäviranomainen voi tarkastaa niitä.

9.3.3 Ajoneuvonvalmistaja voi hankkia uuden ajoneuvon hyväksynnän erotellakseen toisistaan ne ohjelmistoversiot, jotka on tarkoitettu markkinoilla oleviin jo rekisteröityihin ajoneuvoihin, ja ne, joita käytetään uusissa ajoneuvoissa. Näin voidaan kattaa tilanteet, joissa tyyppihyväksyntämääräyksiä päivitetään tai sarjatuotannossa oleviin ajoneuvoihin tehdään laitemuutoksia. Testauslaitoksen suostumuksella on mahdollisuuksien mukaan vältettävä päällekkäisiä testejä.

10. AJONEUVOTYYPIN MUUTOKSET JA TYYPPIHYVÄKSYNNÄN LAAJENTAMINEN

10.1 Hyväksyttyyn ajoneuvotyyppiin tehtävistä muutoksista on ilmoitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle, joka on hyväksynyt kyseisen ajoneuvotyypin.

Viranomainen voi tämän jälkeen

a) valmistajaa kuultuaan päättää, että on myönnettävä uusi tyyppihyväksyntä, tai

b) soveltaa kohdassa 10.1.1 esitettyä menettelyä (tarkistus) ja tapauksen mukaan kohdassa 10.1.2 esitettyä menettelyä (laajennus).

10.1.1 Tarkistus

Jos ilmoituslomakkeisiin kirjatut tiedot ovat muuttuneet ja tyyppihyväksyntäviranomainen katsoo, ettei tehdyillä muutoksilla todennäköisesti ole merkittävää kielteistä vaikutusta ja että hallintapolkimet joka tapauksessa edelleen täyttävät vaatimukset, muutosta pidetään ”tarkistuksena”.

Tällaisessa tapauksessa tyyppihyväksyntäviranomaisen on tarvittaessa annettava uudelleen ilmoituslomakkeiden tarkistetut sivut ja osoitettava selvästi jokaisella tarkistetulla sivulla muutoksen luonne ja sivun uudelleenantamisen päivämäärä.

Myös ilmoituslomakkeiden konsolidoidun, päivitetyn toisinnon, johon on liitetty yksityiskohtainen kuvaus muutoksista, katsotaan täyttävän tämän vaatimuksen.

10.1.2 Laajennus

Muutosta pidetään ”laajennuksena”, jos ilmoituslomakkeiden tietojen muutoksen lisäksi

a) tarvitaan uusia tarkastuksia tai testejä tai

b) jokin ilmoituksen tieto (lukuun ottamatta sen liitteitä) on muuttunut tai

c) pyydetään hyväksyntää myöhemmän muutossarjan mukaisesti sen voimaantulon jälkeen.

10.2 Hyväksynnän vahvistaminen tai epääminen, jossa eritellään muutokset, annetaan kohdassa 4.3 täsmennetyllä menettelyllä tiedoksi tätä sääntöä soveltaville sopimuspuolille. Myös ilmoituslomakkeiden ja testausselosteiden hakemistoa, joka on liitetty liitteessä 1 esitettyyn ilmoitukseen, on muutettava niin, että siitä käy ilmi viimeisimmän tarkistuksen tai laajennuksen päivämäärä.

10.3 Hyväksynnän laajennuksen myöntävän toimivaltaisen viranomaisen on annettava sarjanumero kaikille kyseistä laajentamista koskeville ilmoituslomakkeille.

11. TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS

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

11.2 Tämän säännön mukaisesti hyväksyttävä ajoneuvo on valmistettava siten, että se vastaa hyväksyttyä tyyppiä ja täyttää tämän säännön vaatimukset.

11.3 Hyväksynnän myöntänyt tyyppihyväksyntäviranomainen voi milloin tahansa tarkastaa kutakin tuotantoyksikköä koskevat vaatimustenmukaisuuden valvontamenetelmät. Tarkastukset tehdään tavanomaisesti kerran kahdessa vuodessa.

12. SEURAAMUKSET VAATIMUSTENMUKAISUUDESTA POIKKEAVASTA TUOTANNOSTA

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

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

13. TUOTANNON LOPETTAMINEN

13.1 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 sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

13.2 Tuotantoa ei katsota lopetetuksi kokonaan, jos ajoneuvonvalmistajan tarkoituksena on hankkia lisähyväksyntiä markkinoilla olevien jo rekisteröityjen ajoneuvojen ohjelmistopäivityksille.

14. HYVÄKSYNTÄTESTEISTÄ VASTAAVIEN TUTKIMUSLAITOSTEN SEKÄ TYYPPIHYVÄKSYNTÄVIRANOMAISTEN NIMET JA OSOITTEET

Tätä sääntöä soveltavien sopimuksen sopimuspuolten on ilmoitettava Yhdistyneiden kansakuntien sihteeristölle ([4]) 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.

([4]) Käyttämällä näiden tietojen vaihtamiseen tarkoitettua UNECE:n verkkoalustaa (/343 Application): https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html

LIITE 1

Ilmoitus

(Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm)



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

Aihe: (2) Ajoneuvotyypin hyväksynnän myöntäminen
hyväksynnän laajentaminen
hyväksynnän epääminen
hyväksynnän peruuttaminen
tuotannon lopettaminen

automaattisen kaistanpitojärjestelmän osalta E-säännön nro 157 mukaisesti

Hyväksyntänumero: .....

Laajennuksen tai tarkistuksen syy: .....

1. Ajoneuvon kauppanimi tai merkki .....

2. Ajoneuvotyyppi .....

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

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

5. Ajoneuvon yleiset rakenteelliset ominaisuudet

5.1 Valokuvat ja/tai piirustukset edustavasta ajoneuvosta: .....

6. Seuraavat sisältävä kuvaus ja/tai piirustus ALKS-järjestelmästä:

6.1 Valmistajan ilmoittama ALKS-järjestelmän suurin toimintanopeus: .....

6.2 Anturijärjestelmä (ja sen komponentit): .....

6.3 ALKS-järjestelmän anturijärjestelmän asennus: .....

6.4 ALKS-järjestelmän ohjelmiston tunniste (jos on): .....

7. Seuraavat sisältävä ALKS-järjestelmän käyttöliittymän kuvaus ja/tai piirustus:

7.1 Menetelmä kuljettajan saatavillaolon tarkastamiseksi .....

7.2 Välineet, joilla järjestelmän kytketään toimintaan ja pois toiminnasta ja ohitetaan .....

7.3 Menetelmät kuljettajan tarkkaavaisuuden määrittämiseksi .....

7.4 Mahdolliset ympäristö- ja tieolosuhteista johtuvat järjestelmän toiminnan rajoitukset.....

8. Seuraavat sisältävä kuljettajalle annettava kirjallinen kuvaus ja/tai piirustus:

8.1 Järjestelmän tila: .....

8.2 Hallinnansiirtopyyntö: .....

8.3 Vaaran minimoiva ohjausliike: .....

8.4 Hätäohjausliike: .....

9. Automatisoitua ajamista varten tarvittavien tietojen tallennusjärjestelmä (DSSAD):

9.1 DSSAD-järjestelmän toimintakyky varmennettu liitteen 5 mukaisten testien jälkeen: kyllä/ei .....

9.2 DSSAD-järjestelmän asiakirjat, jotka koskevat datan haettavuutta, datan eheyden automaattivalvontaa ja tallennetun datan suojaamista väärinkäytöltä, varmennettu: kyllä/ei

10. Kyberturvallisuus ja ohjelmistopäivitykset

10.1 Kyberturvallisuuden osalta myönnetyn tyyppihyväksynnän numero (tapauksen mukaan): .....

10.2 Ohjelmistopäivitysten osalta myönnetyn tyyppihyväksynnän numero (tapauksen mukaan): .....

11. Elektronisten hallintajärjestelmien turvallisuuteen sovellettava erityiset vaatimukset (liite 4)

11.1 Liitteessä 4 tarkoitettujen valmistajan asiakirjojen viite (myös version numero): .....

11.2 Ilmoituslomake (liitteen 4 lisäys 2) .....

12. Hyväksyntätesteistä vastaava tutkimuslaitos .....

12.1 Tutkimuslaitoksen antaman selosteen päiväys .....

12.2 Tutkimuslaitoksen antaman selosteen numero.....

13. Hyväksyntä myönnetty/laajennettu/tarkistettu/evätty/peruutettu:[2]

14. Hyväksyntämerkin sijainti ajoneuvossa .....

15. Paikk a .....

16. Päiväys .....

17. Allekirjoitus .....

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

Lisätiedot

19. R_{157}-tunnistenumero (R_{157}SWIN): .....

19.1 Tapa, jolla R_{157}-tunnistenumero tai ohjelmistoversio selvitetään, jos R_{157}-tunnistenumeroa ei säilytetä ajoneuvossa: .....

19.2 Tapauksen mukaan luettelo parametreista, joiden avulla voidaan tunnistaa ne ajoneuvot, joiden järjestelmä voidaan päivittää kohdassa 19.1 annetulla R_{157}-tunnistenumerolla merkityllä ohjelmistolla: .....

(1) Hyväksynnän myöntäneen/laajentaneen/evänneen/peruuttaneen maan tunnusnumero (ks. E-säännön nro 157 hyväksyntämääräykset).
(2) Tarpeeton viivataan yli.

Lisäys

Lisäys tyyppihyväksyntäilmoitukseen nro ... ajoneuvon tyyppihyväksynnästä ALKS-järjestelmän osalta säännön nro 157 mukaisesti

Lisätiedot

Sopimuspuolten alueet, joiden osalta ajoneuvon valmistaja on ilmoittanut, että ALKS-järjestelmän on arvioitu olevan paikallisten liikennesääntöjen mukainen:

Maa	Arvioitu	Mahdolliset rajoitukset
E 1 Saksa	Kyllä/Ei	
E 2 Ranska		
E 3 Italia		
E 4 Alankomaat		
E 5 Ruotsi		
E 6 Belgia		
E 7 Unkari		
E 8 Tšekki		
E 9 Espanja		
E 10 Serbia		
E 11 Yhdistynyt kuningaskunta		
E 12 Itävalta		
E 13 Luxemburg		
E 14 Sveitsi		
E 16 Norja		
E 17 Suomi		
E 18 Tanska		
E 19 Romania		
E 20 Puola		
E 21 Portugali		
E 22 Venäjän federaatio		
E 23 Kreikka		
E 24 Irlanti		
E 25 Kroatia		
E 26 Slovenia		
E 27 Slovakia		
E 28 Valko-Venäjä		
E 29 Viro		
E 30 Moldova		
E 31 Bosnia ja Hertsegovina		
E 32 Latvia		
E 34 Bulgaria		
E 35 Kazakstan		
E 36 Liettua		

Maa	Arvioitu	Mahdolliset rajoitukset
E 37 Turkki		
E 39 Azerbaidžan		
E 40 Pohjois-Makedonia		
E 43 Japani		
E 45 Australia		
E 46 Ukraina		
E 47 Etelä-Afrikka		
E 48 Uusi-Seelanti		
E 49 Kypros		
E 50 Malta		
E 51 Etelä-Korea		
E 52 Malesia		
E 53 Thaimaa		
E 54 Albania		
E 55 Armenia		
E 56 Montenegro		
E 57 San Marino		
E 58 Tunisia		
E 60 Georgia		
E 62 Egypti		
E 63 Nigeria		
[E 64 Pakistan]		
*		

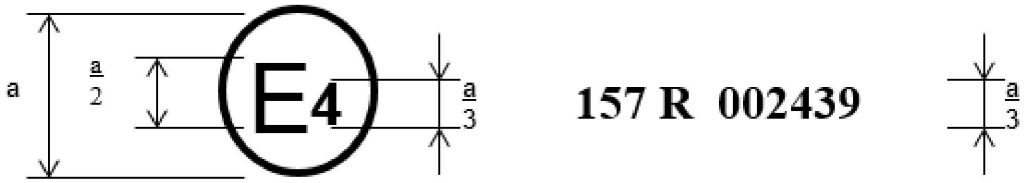
* E-sääntöä nro 157 soveltavien sopimuspuolten luettelo on saatavissa verkossa osoitteessa https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-16-15[X]&chapter=11&clang=_en

LIITE 2

Hyväksyntämerkit

MALLI A

(Ks. tämän säännön kohta 4.4)

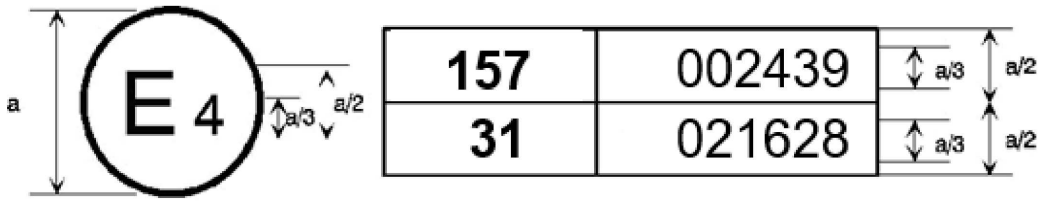


a = vähintään 8 mm

Edellä esitetystä ajoneuvoon kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen ajoneuvotyyppi on hyväksytty ALKS-järjestelmän osalta Alankomaissa (E 4) E-säännön nro 157 mukaisesti hyväksyntänumerolla 002439. Hyväksyntänumero osoittaa, että hyväksyntä on myönnetty E-säännön nro 157 vaatimusten mukaisesti säännön ollessa alkuperäisessä muodossaan.

MALLI B

(ks. tämän säännön kohta 4.5)



a = vähintään 8 mm

Edellä esitetystä ajoneuvoon kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen ajoneuvotyyppi on hyväksytty Alankomaissa (E 4) E-sääntöjen nro 157 ja 31 mukaisesti. ([1]) Hyväksyntänumerot osoittavat, että hyväksyntäpäivänä E-sääntö nro 157 oli alkuperäisessä muodossaan ja E-sääntö nro 31 sisälsi muutossarjan 02.

([1]) Toinen numero annetaan ainoastaan esimerkkinä.

LIITE 3

(Varattu)

LIITE 4

Automaattisen kaistanpitojärjestelmän (ALKS) toimintaan ja käyttöön liittyviin turvallisuusnäkökohtiin sovellettavat erityiset vaatimukset

1. YLEISTÄ

Tämän liitteen tarkoituksena on varmistaa, että valmistaja on ALKS-säännön soveltamisalaan kuuluvat toiminnot tarjoavan automatisoidun järjestelmän suunnittelussa ja kehittämisessä hyväksyttävällä ja perusteellisella tavalla tarkastellut järjestelmän toiminta- ja käyttöturvallisuutta ja jatkaa tarkastelua ajoneuvotyypin koko elinkaaren ajan (suunnittelu, kehittäminen, tuotanto, käyttö ja käytöstäpoisto).

Säännössä kuvataan ne asiakirjat, jotka valmistajan on toimitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle tai tämän puolesta toimivalle tutkimuslaitokselle (jäljempänä 'tyyppihyväksyntäviranomainen') tyyppihyväksyntää varten.

Asiakirjoilla on osoitettava, että automaattinen kaistanpitojärjestelmä täyttää tässä E-säännössä määritellyt suorituskykyvaatimukset ja että se on suunniteltu ja kehitetty toimimaan siten, että se ei aiheuta kohtuutonta vaaraa kuljettajan, matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuudelle.

Hyväksynnän myöntävän tyyppihyväksyntäviranomaisen on kohdennetuilla pistokokeilla ja testeillä varmennettava, että asiakirjoissa esitetyt perustelut ovat riittävän vahvat ja että valmistaja todella toteuttaa asiakirjoissa kuvatut suunnittelutoimenpiteet ja prosessit.

Arvioituun automaattiseen kaistanpitojärjestelmään liittyvän jäännösriskin katsotaan tämän säännön soveltamista varten toimitettujen asiakirjojen, näytön sekä tyyppihyväksyntäviranomaista tyydyttävällä tavalla suoritettujen prosessiauditointien ja tuotearvioiden perusteella olevan tasolla, joka on hyväksyttävissä ajoneuvotyypin ottamiseksi käyttöön. Ajoneuvon yleisestä turvallisuudesta sinä aikana, kun automaattista kaistanpitojärjestelmää käytetään ajoneuvossa tämän säännön vaatimusten mukaisesti, vastaa kuitenkin tyyppihyväksyntää hakeva valmistaja.

2. MÄÄRITELMÄT

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

2.1 'Järjestelmällä' tarkoitetaan '*korkeamman tason elektronista ohjausjärjestelmää*' ja siihen kuuluvia elektronisia ohjausjärjestelmiä, jotka toteuttavat automatisoidun ajotoiminnon. Määritelmään kuuluvat myös tiedonsiirtoyhteydet, jotka liittyvät tämän säännön soveltamisalaan kuulumattomiin järjestelmiin mutta vaikuttavat automaattiseen kaistanpitotoimintoon.

2.2 '*Turvajärjestelyillä*' tarkoitetaan järjestelmään esimerkiksi sen elektronisiin yksiköihin sisällytettyjä järjestelyjä, joiden avulla ajoneuvo toimii siten, ettei se vikaantuneena tai vikaantumattomana aiheuta kohtuutonta vaaraa kuljettajan, matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuudelle. Turvajärjestelyihin on kuuluttava myös toiminne, jonka myötä ajoneuvon olennaiset toiminnot siirtyvät toimimaan vain osittain taikka varajärjestelmää hyödyntäen.

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

2.4 '*Korkeamman tason elektronisilla ohjausjärjestelmillä*' tarkoitetaan järjestelmiä, jotka toteuttavat dynaamisen ajotehtävän prosessointi- ja/tai anturijärjestelyillä.

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

2.6 '*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.

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

2.8 ’*Toimintarajalla*’ tarkoitetaan niitä fyysisiä rajoja, joiden sisäpuolella järjestelmä voi huolehtia dynaamisista ajotehtävistä (eli myös hallinnansiirtopyynnöistä ja vaaran minimoivista ohjausliikkeistä).

2.9 Automaattisen kaistanpitojärjestelmän ’*suunnitellulla toiminta-alueella*’ tarkoitetaan niitä toimintaolosuhteita (jotka liittyvät esim. ympäristöön, maantieteeseen, kellonaikaan, liikenteeseen, infrastruktuuriin, nopeusalueeseen tai säähän), jotka rajataan tässä säännössä ja joiden puitteissa automaattisen kaistanpitojärjestelmän on suunniteltu toimivan ilman kuljettajan toimenpiteitä.

2.10 ’*Automatisoidulla ajotoiminnolla*’ tarkoitetaan ALKS-järjestelmän toimintoa, joka voi suorittaa ajoneuvon dynaamisen ajotehtävän.

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

2.12 ’*Toimintaturvallisuudella*’ tarkoitetaan sitä, että sähköisten tai elektronisten järjestelmien virhetoiminnon aiheuttamien vaarojen (järjestelmävirheistä johtuvien turvallisuusriskien) ilmetessä ei esiinny kohtuuttomia riskejä.

2.13 ’*Häiriöllä*’ tarkoitetaan poikkeavaa tilannetta, joka voi aiheuttaa elementin (järjestelmän, komponentin, ohjelmiston) tai osan (ajoneuvon toimintoa toteuttavan järjestelmän tai järjestelmien yhdistelmän) vikaantumisen.

2.14 ’*Vialla*’ tarkoitetaan elementin tai osan suunnitellun toiminnan loppumista.

2.15 ’*Käyttöturvallisuudella*’ tarkoitetaan sitä, että kohtuuttomia riskejä ei esiinny sellaisten vaarojen ilmetessä, jotka johtuvat suunnitellun toiminnon puutteista (esim. väärä tai puuttuva havainto), toiminnallisista häiriöistä (jotka voivat johtua ympäristöolosuhteista, kuten sumusta, sateesta, varjoista, auringonvalosta tai infrastruktuurista) tai kohtuudella ennakoitavissa olevista kuljettajan, matkustajien ja muiden tienkäyttäjien virheellisistä toimenpiteistä tai muista virheistä (turvallisuusriski ilman järjestelmävikoja).

2.16 ’*Kohtuuttomalla vaaralla*’ tarkoitetaan kuljettajaan, ajoneuvon matkustajiin ja muihin tienkäyttäjiin kohdistuvan vaaran kokonaistasoa, joka on suurempi kuin silloin, kun ajoneuvon ajamisesta vastaa taitava ja huolellinen kuljettaja.

3. ASIAKIRJAT

3.1 Vaatimukset

Valmistajan on toimitettava sellaiset asiakirjat, joista käy ilmi ALKS-järjestelmän perusrakenne ja se, millä tavoin se on yhteydessä ajoneuvon muihin järjestelmiin tai suoraan valvoo lähtömuuttujia.

Asiakirjoissa on selostettava valmistajan määrittelemät ALKS-järjestelmän ja sen ohjausstrategioiden toiminnot ja turvajärjestelyt.

Asiakirja-aineiston on oltava tiivis, mutta siinä on kuitenkin esitettävä näyttöä siitä, että suunnittelu- ja kehitystyössä on hyödynnetty asiantuntemusta kaikilta asiaan liittyviltä aloilta.

Asiakirjoissa on teknisiä määräaikaistarkastuksia varten kuvattava, miten ALKS-järjestelmän kulloinenkin toimintatila voidaan tarkastaa.

Asiakirjoissa on annettava tiedot siitä, miten tiedot ohjelmistoversioista ja viasta varoittavan ilmoituksen tilasta voidaan lukea standardoidulla tavalla käyttämällä elektronista käyttöliittymää ainakin standardinmukaisen liitännän (OBD-portin) kautta.

Tyyppihyväksyntäviranomaisen on arvioitava asiakirja-aineisto sen selvittämiseksi, että ALKS-järjestelmä

a) on suunniteltu ja kehitetty toimimaan siten, ettei se suunnitellulla toiminta-alueellaan ja toimintarajojensa puitteissa aiheuta kohtuutonta vaaraa kuljettajan, matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuudelle

b) täyttää muualla tässä E-säännössä vahvistetut suorituskykyvaatimukset

c) on kehitetty noudattaen valmistajan ilmoittamaa prosessia tai menetelmää, johon kuuluvat ainakin kohdassa 3.4.4 luetellut vaiheet.

3.1.1 Asiakirja-aineisto koostuu seuraavista kolmesta osasta:

a) Tyyppihyväksyntähakemus: Ilmoituslomakkeessa, joka toimitetaan tyyppihyväksyntäviranomaiselle tyyppihyväksyntähakemuksen yhteydessä, on annettava lyhyet tiedot lisäyksessä 2 luetelluista seikoista. Lomakkeesta tulee hyväksynnän osa.

b) Hyväksyntää varten tarvittava virallinen asiakirjapaketti, joka sisältää kohdassa 3 luetellun aineiston (lukuun ottamatta kohdassa 3.4.4 tarkoitettuja tietoja) ja joka on toimitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle tuotteen arviointia / prosessin auditointia varten. Tyyppihyväksyntäviranomainen käyttää pakettia perusviiteaineistona tämän liitteen kohdassa 4 esitetyssä tarkastusmenettelyssä. Tyyppihyväksyntäviranomaisen on varmistettava, että asiakirjapaketti on saatavilla vähintään 10 vuoden ajan siitä, kun ajoneuvotyypin tuotanto lopetetaan kokonaan.

c) Luottamuksellisena pidettävät lisäaineisto ja kohdassa 3.4.4 tarkoitetun analyysin tulokset (henkinen omaisuus), jotka valmistajan on säilytettävä mutta jotka asetetaan saataville tarkastusta varten tuotteen arvioinnin / prosessin auditoinnin yhteydessä (esim. valmistajan teknisissä tiloissa). Valmistajan on varmistettava, että aineisto ja analyysitiedot ovat saatavilla 10 vuoden ajan siitä, kun ajoneuvotyypin tuotanto on lopetettu kokonaan.

3.2 Järjestelmän toimintojen kuvaus, mukaan luettuina ohjausstrategiat

Kuvauksessa on selostettava yksinkertaisesti kaikkia hyväksyttävän järjestelmän toimintoja ohjausstrategiat mukaan luettuina ja menettelyjä, joilla automaattinen kaistanpitojärjestelmä suorittaa dynaamiset ajotehtävät suunnitellun toiminta-alueensa ja suunniteltujen toimintarajojensa puitteissa, myös niitä mekanismeja, joilla valvonta toteutetaan. Valmistajan on kuvattava odotettu järjestelmän sekä kuljettajan, matkustajien ja muiden tienkäyttäjien välinen vuorovaikutus samoin kuin järjestelmän käyttöliittymä.

Mahdollisten käytettävissä olevien tai käytöstä poistettujen automatisoitujen ajotoimintojen, joihin tarvittavat laitteistot ja ohjelmistot ovat asennettuina ajoneuvoon sen valmistushetkellä, on täytettävä tämän liitteen vaatimukset, ja ne on ilmoitettava ennen niiden käyttöä ajoneuvossa. Jos käytössä on jatkuvasti oppivia algoritmeja, valmistajan on lisäksi dokumentoitava niihin liittyvä tietojenkäsittely.

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

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

3.2.3 Toimintarajat määrittelevät raja-arvot (myös toiminta-alueen rajat) on annettava, jos niillä on merkitystä automaattisen kaistanpitojärjestelmän toiminnalle.

3.2.4 On selostettava järjestelmän ja kuljettajan vuorovaikutus, kun toiminta-alueen rajat saavutetaan. Lisäksi on lueteltava tilanteet, joissa järjestelmä esittää kuljettajalle hallinnansiirtopyynnön.

3.2.5 On annettava tiedot välineistä, joilla järjestelmä kytketään toimintaan ja pois toiminnasta ja ohitetaan, mukaan luettuna strategia, jolla järjestelmä suojataan tahattomalta poiskytkennältä. Tähän kuuluvat myös tiedot siitä, miten järjestelmä tarkastaa, että kuljettaja on saatavilla ja voi ottaa ajotehtävän haltuunsa. Lisäksi annettava tiedot ja asiakirjanäyttö kuljettajan tarkkaavaisuuden määrittämiseen käytetystä parametrista ja ohjausliikkeen voimakkuuteen sovellettavien kynnysarvojen vaikutuksesta.

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 ohjaustoiminnon toteuttamiseen.

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

Kaaviossa on esitettävä seuraavat:

a) havainnointitoiminto ja kohteiden havaitseminen mukaan luettuna kartoitus ja paikantaminen

b) päätöksenteon kuvaus

c) etävalvontakeskuksen suorittama etävalvonta ja -seuranta (tapauksen mukaan)

d) tietojentallennusjärjestelmä (DSSAD).

3.3.2 Yksiköitten toiminta

ALKS-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 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 Siirtoyhteyksien ja yksiköstä toiseen välitettävien signaalien on vastattava selkeästi toisiaan. Multipleksoituja datakanavia pitkin välitettäviin signaaleihin sovellettavat prioriteetit on mainittava aina, kun priorisointi voi vaikuttaa järjestelmän toimintaan tai turvallisuuteen.

3.3.5 Yksiköitten tunnistaminen

Kukin yksikkö on voitava tunnistaa selvästi ja yksiselitteisesti (esim. laitteeseen tehtävällä merkinnällä sekä ohjelmiston sisällön osoittavalla merkinnällä tai lähtösignaalilla), jotta toisiaan vastaavat laitteet ja asiakirjat voidaan yhdistää toisiinsa. Jos ohjelmistoversiota voidaan muuttaa vaihtamatta komponenttia tai merkintää, ohjelmiston tunnistamisen on tapahduttava pelkästään lähtösignaalilla.

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.

3.3.6 Anturijärjestelmän komponenttien asentaminen

Valmistajan on toimitettavat tiedot vaihtoehdoista, joita käytetään anturijärjestelmän muodostavien yksittäisten komponenttien asentamiseen. Vaihtoehtoihin on kuuluttava ainakin komponentin sijainti ajoneuvossa, komponenttia ympäröivät materiaalit, näiden materiaalien mitat ja muoto ja niiden pintakäsittely komponentin ollessa asennettuna ajoneuvoon. Tietoihin on sisällyttävä myös järjestelmän suorituskyvyn kannalta kriittiset asennusvaatimukset, kuten asennuskulman toleranssit.

Anturijärjestelmän yksittäisiin komponentteihin tai asennusvaihtoehtoihin tehtävistä muutoksista on ilmoitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle, ja ne on arvioitava uudelleen.

3.4 Valmistajan soveltamat turvajärjestelyt

3.4.1 Valmistajan on annettava lausunto, jossa vahvistetaan, että ALKS-järjestelmä ei aiheuta kuljettajalle, matkustajille ja muille tienkäyttäjille kohtuutonta vaaraa.

3.4.2 Hyväksyttävässä järjestelmässä käytettyjen ohjelmistojen arkkitehtuuri on selostettava ja käytetyt suunnittelumenetelmät ja -välineet yksilöitävä (ks. kohta 3.5.1). Valmistajan on esitettävä näyttöä siitä, millä tavoin järjestelmän toimintaperiaate toteutettiin suunnittelu- ja kehittelyvaiheessa.

3.4.3 Valmistajan on toimitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle selvitys järjestelmään sisällytetyistä toiminteista, joilla huolehditaan sen toiminta- ja käyttöturvallisuudesta. Järjestelmään vikaantumisen varalta sisällytettyjä toiminteita ovat esimerkiksi seuraavat:

a) toiminnan jatkaminen käyttämällä vain osaa järjestelmästä

b) siirtyminen erillisen järjestelmän käyttöön

c) automatisoitujen ajotoimintojen kytkeminen pois käytöstä.

3.4.3.1 Jos valittu toiminne kytkee päälle osittaisen toiminnan tietyissä vikaolosuhteissa (esim. vakavan vian yhteydessä), on yksilöitävä kyseiset olosuhteet (esim. vakavan vian tyyppi) ja määriteltävä tuloksena olevat toimintarajoitukset (esim. vaaran minimoivan ohjausliikkeen aloittaminen välittömästi) ja strategia, jolla kuljettajalle annetaan varoitus.

3.4.3.2 Jos valittu toiminne ottaa käyttöön toisen (varalla olevan) keinon dynaamisen ajotehtävän 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 automatisoidun ajotoiminnon, sen on tapahduttava tämän säännön asiaa koskevien määräysten mukaisesti. Kaikki toimintoon liittyvät lähtösignaalit on katkaistava.

3.4.4 Asiakirjojen tueksi on esitettävä analyysi, joka osoittaa yleisesti, miten järjestelmä toimii sellaisten vaarojen lieventämiseksi tai välttämiseksi, jotka voivat vaikuttaa kuljettajan, matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuuteen.

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

Tyyppihyväksyntäviranomaisen on arvioitava analyysimenetelmien toteuttaminen. Arvioon on sisällytettävä seuraavat:

a) Tarkastetaan turvajärjestelyt (ajoneuvon) suunnittelullisella tasolla.

Järjestelyn on perustuttava riskianalyysiin, joka soveltuu järjestelmän turvallisuuden arviointiin.

b) Tarkastetaan turvajärjestelyt järjestelmän tasolla siten, että tarkastelu tapahtuu sekä ylhäältä alas (mahdollisesta vaarasta suunnitteluun) että alhaalta ylös (suunnittelusta mahdollisiin vaaroihin). Järjestelyt voivat perustua vika- ja vaikutusanalyysiin (FMEA), vikapuuanalyysiin (FTA), systeemiteoreettiseen prosessianalyysiin (STPA) tai vastaavaan menettelyyn, joka soveltuu järjestelmän toiminta- ja käyttöturvallisuuden arviointiin.

c) Tarkastetaan validointi-/todentamissuunnitelmat ja niiden tulokset mukaan luettuina asianmukaiset hyväksymisperusteet. Tällöin on käytettävä validointiin soveltuvaa testausta, esimerkiksi simulointimalliin (hardware-in-the-loop) perustuvaa testausta, ajoneuvon tietestausta tai muuta validointiin/todentamiseen soveltuvaa menettelyä. Validoinnin ja todentamisen tuloksia voidaan arvioida analysoimalla eri testien kattavuutta ja asettamalla erilaisille parametreille vähimmäiskattavuus.

Tarkastuksessa on vahvistuttava, että alakohtien a–c mukaisissa tarkastuksissa katetaan tapauksen mukaan vähintään kaikki seuraavat:

i) seikat, jotka liittyvät vuorovaikutukseen ajoneuvon muiden järjestelmien kanssa (esim. jarrut ja ohjaus)

ii) automaattisen kaistanpitojärjestelmän viat ja järjestelmän toteuttamat riskinlieventämistoimenpiteet

iii) toiminta-alueen sisällä esiintyvät tilanteet, joissa järjestelmä voi aiheuttaa kuljettajan, matkustajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuudelle kohtuuttoman vaaran, joka johtuu toimintahäiriöistä (esim. ajoneuvon ympäristön tulkitsematta jättäminen tai virheellinen tulkitseminen, kuljettajan, matkustajien tai muiden tienkäyttäjien reaktioiden virheellinen tulkitseminen, riittämätön ohjaustoiminto tai erityisen haastavat tilanteet)

iv) rajaolosuhteiden sisällä esiintyvät merkitykselliset tilanteet ja tilanteiden valintaan käytetty hallintamenetelmä sekä valittu validointiväline

v) dynaamisten ajotehtävien (esim. hätäohjausliikkeiden) toteuttamiseen perustuva päätöksentekoprosessi, joka koskee vuorovaikutusta muiden tienkäyttäjien kanssa liikennesääntöjen mukaisesti

vi) kohtuudella ennakoitavissa olevat kuljettajan virheelliset toimenpiteet (esim. kuljettajan saatavillaolon tarkastusjärjestelmä ja selostus saatavillaolokriteerien määrittelemisestä), kuljettajan virheet tai väärinkäsitykset (esim. järjestelmän tarkoitukseton ohittaminen) ja järjestelmän tahallinen luvaton muuttaminen

vii) kyberhyökkäykset, jotka vaikuttavat ajoneuvon turvallisuuteen (voidaan käyttää kyberturvallisuutta ja kyberturvallisuuden hallintajärjestelmää koskevan E-säännön nro 155 mukaisesti tehtävää analyysia).

Hyväksyntäviranomaisen tekemässä arvioinnissa on valittuihin vaaroihin (tai kyberuhkiin) liittyvillä pistokokeilla selvitettävä, että turvajärjestelyjä tukevat perusteet ovat ymmärrettäviä ja loogisia ja että ne toteutetaan järjestelmän eri toiminnoissa. Arvioinnissa on lisäksi tarkastettava, että validointisuunnitelmilla pystytään osoittamaan turvallisuus (esim. siten, että valitulla validointivälineellä testattavaksi valittujen skenaarioiden kattavuus on asianmukainen) ja että niiden toteuttaminen on saatettu päätökseen.

On osoitettava, että ajoneuvo ei suunnitellun toiminta-alueensa puitteissa aiheuta kuljettajalle, ajoneuvon matkustajille tai muille tienkäyttäjille kohtuutonta vaaraa, määrittelemällä

a) yleinen validointitavoite (eli validoinnin hyväksymiskriteerit) ja sitä tukevat validointitulokset, jotka osoittavat, että automaattisen kaistanpitojärjestelmän käyttöönotto ei kokonaisuutena katsottuna aiheuta kuljettajalle, ajoneuvon matkustajille ja muille tienkäyttäjille suurempaa vaaraa kuin manuaalisesti ohjattava ajoneuvo, ja

b) skenaariokohtainen lähestymistapa, joka osoittaa, että järjestelmä ei kussakin turvallisuuden kannalta merkityksellisessä skenaariossa kokonaisuutena katsottuna aiheuta kuljettajalle, ajoneuvon matkustajille ja muille tienkäyttäjille suurempaa vaaraa kuin manuaalisesti ohjattava ajoneuvo.

Turvajärjestelyjen tarkastamiseksi tyyppihyväksyntäviranomaisen on tehtävä tai teetettävä 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, ajoneuvon matkustajille tai muille tienkäyttäjille ja/tai huollosta tai teknisestä tarkastuksesta vastaavalle henkilöstölle.

3.4.4.2 Asiakirjoissa on kuvattava myös toimenpiteet, joilla varmistetaan, ettei ALKS-järjestelmä aiheuta kuljettajalle, ajoneuvon matkustajille tai muille tienkäyttäjille kohtuutonta vaaraa, kun ulkoiset olosuhteet (kuten ympäristöolot, lämpötila tai pölyn, veden tai jään kerääntyminen) vaikuttavat järjestelmän suorituskykyyn.

3.5 Turvallisuudenhallintajärjestelmä (menetelmätarkastus)

3.5.1 ALKS-järjestelmässä käytettävien ohjelmistojen ja laitteistojen osalta valmistajan on osoitettava tyyppihyväksyntäviranomaiselle turvallisuudenhallintajärjestelmän avulla, että käytössä on tehokkaat prosessit, menetelmät ja välineet, jotka ovat ajan tasalla ja joita noudattamalla organisaatiossa huolehditaan turvallisuudesta ja jatkuvasta vaatimustenmukaisuudesta tuotteen koko elinkaaren mitalta (suunnittelu, kehittäminen, tuotanto, käyttö – myös liikennesääntöjen noudattaminen – ja käytöstäpoisto).

3.5.2 On luotava suunnittelu- ja kehittämisprosessi, johon kuuluu turvallisuudenhallintajärjestelmä, vaatimusten hallinta ja täytäntöönpano, testaus, vikojen jäljittäminen, korjaavat toimenpiteet ja käyttöönotto.

3.5.3 Valmistajan on perustettava ja ylläpidettävä tehokkaita viestintäkanavia niiden osastojensa välillä, jotka vastaavat toiminta- ja käyttöturvallisuudesta, kyberturvallisuudesta ja muista ajoneuvon turvallisuuden toteuttamiseen liittyvistä osatekijöistä.

3.5.4 Valmistajalla on oltava käytössä menettelyt, joilla seurataan toimintaan kytketyn automaattisen kaistanpitojärjestelmän aiheuttamia turvallisuuden kannalta merkityksellisiä vaaratilanteita, kolareita ja törmäyksiä, ja menettely, jolla hallitaan mahdollisia turvallisuuden kannalta merkityksellisiä puutteita ajoneuvon rekisteröinnin jälkeen (takaisinkytketty kenttäseuranta) ja huolehditaan ajoneuvoihin tehtävistä päivityksistä. Menettelyillä on ilmoitettava kriittisistä vaaratilanteista (esim. törmäyksestä toiseen tienkäyttäjään ja mahdollisista turvapuutteista) tyyppihyväksyntäviranomaiselle.

3.5.5 Valmistajan on osoitettava, että säännöllisesti suoritettavilla riippumattomilla sisäisten menettelyjen tarkastuksilla varmistetaan, että kohtien 3.5.1–3.5.4 mukaisesti laadittuja menettelyjä noudatetaan jatkuvasti.

3.5.6 Valmistajan on otettava toimittajiensa kanssa käyttöön sopivat järjestelyt (esim. sopimusjärjestelyt, selkeät yhteyspisteet, laadunhallintajärjestelmät), joilla varmistetaan, että toimittajan turvallisuudenhallintajärjestelmä täyttää kohdissa 3.5.1 (lukuun ottamatta ajoneuvoon liittyviä näkökohtia, kuten ”toiminta” ja ”käytöstäpoisto”), 3.5.2, 3.5.3 ja 3.5.5 vahvistetut vaatimukset.

4. TARKASTUS JA TESTIT

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

4.1.1 Järjestelmän toiminnan tarkastaminen

Tyyppihyväksyntäviranomaisen on tarkastettava järjestelmän toiminta vikaantumattomana testaamalla testiradalla jotkin valmistajan kohdan 3.2 mukaisesti kuvaamista toiminnoista ja tarkastamalla järjestelmän yleinen käyttäytyminen todellisissa ajo-olosuhteissa, mukaan luettuna liikennesääntöjen noudattaminen.

Testeihin on sisällyttävä tilanteita, joissa kuljettaja ohittaa järjestelmän.

Tämän liitteen mukaisissa testeissä on otettava huomioon testit, jotka on jo toteutettu tämän säännön liitteen 5 mukaisesti.

4.1.1.1 Tarkastuksen tulosten on vastattava valmistajan kohdan 3.2 mukaisesti antamaa kuvausta (myös ohjausstrategioiden osalta) ja oltava tämän säännön vaatimusten mukaisia.

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. Tyyppihyväksyntäviranomaisen on tehtävä tämä tarkastus vähintään yhdelle yksittäiselle yksikölle. Järjestelmän reaktiota useisiin samanaikaisiin yksittäisten yksiköiden vikoihin ei kuitenkaan tarkasteta.

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

4.1.2.1 Tyyppihyväksyntäviranomaisen on lisäksi tarkastettava sellaisia skenaarioita, jotka ovat kriittisiä esineiden ja tapahtumien havaitsemisen ja niihin reagoimisen (OEDR) ja järjestelmän päätöksenteon ja käyttöliittymätoimintojen luonnehdinnan kannalta (esim. hankalasti havaittava esine, järjestelmä saavuttaa suunnitellun toiminta-alueensa rajat, liikennehäiriöt), sellaisina kuin nämä on määritelty tässä säännössä.

4.1.2.2 Tarkastustulosten on vastattava vaara-analyysin tuloksista tehtyä kirjallista tiivistelmää siinä määrin, että kokonaisvaikutusten perusteella voidaan vahvistaa, että turvajärjestelyt ja niiden toiminta ovat riittävän tasoisia ja tämän säännön vaatimusten mukaisia.

4.2 Turvajärjestelyn tarkastamisessa voidaan käyttää simulointityökalua ja matemaattisia malleja vuoden 1958 sopimuksen tarkistuksen 3 liitteen 8 mukaisesti erityisesti tilanteissa, joita on vaikea toteuttaa testiradalla tai todellisissa ajo-olosuhteissa. Valmistajien on esitettävä osoitus simulointivälineen toiminta-alasta, sen soveltuvuudesta asianomaiseen tilanteeseen ja simulointiketjun validoinnista (tulosten korrelaatio fysikaalisten testien kanssa).

5. RAPORTOINTI

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

Tämän liitteen lisäyksessä 1 annetaan esimerkki arviointilomakkeesta, jonka tutkimuslaitos toimittaa tyyppihyväksyntäviranomaiselle. Lisäyksessä luetellaan ne ominaisuudet, joita arvioinnissa on vähintään tarkasteltava.

6. ILMOITUS MUILLE TYYPPIHYVÄKSYNTÄVIRANOMAISILLE (lisäys 2) sisältää seuraavat:

a) järjestelmän suunnitellun toiminta-alueen ja korkean tason toiminta-arkkitehtuurin kuvaus, jossa keskitytään kuljettajan, ajoneuvon matkustajien ja muiden tienkäyttäjien käytettävissä oleviin toimintoihin

b) tyyppihyväksyntäviranomaisten suorittamassa tarkastusprosessissa tehtyjen testien tulokset.

7. TARKASTAJIEN JA ARVIOIJIEN PÄTEVYYS

Tämän liitteen mukaisia arviointeja saavat suorittaa ainoastaan sellaiset tarkastajat tai arvioijat, joilla on arviointia varten tarvittava tekninen ja hallinnollinen tietämys. Heidän on erityisesti oltava standardien ISO 26262-2018 (Functional Safety - Road Vehicles), ja ISO/PAS 21448 (Safety of the Intended Functionality of road vehicles) alalla päteviä tarkastajia tai arvioijia ja pystyttävä muodostamaan tarvittava kytkös kyberturvallisuusnäkökohtiin E-säännön nro 155 ja standardin ISO/SAE 21434 mukaisesti. Pätevyys on osoitettava asianmukaisilla todistuksilla tai vastaavasta koulutuksesta annetuilla tiedoilla.

Lisäys 1

Automaattisen kaistanpitojärjestelmän arviointilomakkeen malli

Testausselosteen nro: .....

1. Tunnistetiedot

1.1 Merkki: .....

1.2 Ajoneuvotyyppi: .....

1.3 Ajoneuvoon merkitty tyypin tunniste: .....

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 turvajärjestelyt

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

3.2 Valmistajan lausunto:

Valmistaja(t) . ..... *vakuuttaa (vakuuttavat), että järjestelmä* ei aiheuta kuljettajalle, matkustajille ja muille tienkäyttäjille kohtuutonta vaaraa..

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

3.4 Selostus järjestelmään sovellettavista turvajärjestelyistä .....

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 157 liitteen 4 kohta 4.1.1): .....

3.9 Turvajärjestelyjen tarkastustestin tulokset (E-säännön nro 157 liitteen 4 kohta 4.1.2): .....

3.10 Testien päivämäärä: .....

3.11 Tämä testi on suoritettu ja sen tulokset selostettu E-säännön nro 157 liitteen … mukaisesti, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna muutossarjalla …

Testin suorittamisesta vastaava tutkimuslaitos

Allekirjoitus: ..... Päiväys: .....

3.12 Huomautukset: .....

Lisäys 2

Automaattisia kaistanpitojärjestelmiä koskeva ilmoituslomake, jonka valmistaja toimittaa hyväksyntää varten

1. AUTOMAATTISEN KAISTANPITOJÄRJESTELMÄN KUVAUS

1.1 Suunniteltu toiminta-alue (nopeus, tietyyppi, maa, ympäristö, tieolosuhteet jne.) / reunaehdot / vaaran minimoivaa ohjausliikettä ja hallinnansiirtopyyntöjä koskevat pääehdot .....

1.2 Perustoiminta (esim. esineiden ja tapahtumien havaitseminen ja niihin reagoiminen (OEDR)) .....

1.3 Välineet järjestelmän kytkemiseksi toimintaan ja pois toiminnasta ja ohittamiseksi .....

2. JÄRJESTELMÄN TOIMINTOJEN KUVAUS, MUKAAN LUETTUINA OHJAUSSTRATEGIAT

2.1 Pääasialliset automatisoidut ajotoiminnot .....

2.1.1 Ajoneuvon sisäiset .....

2.1.2 Ajoneuvon ulkopuoliset (esim. taustatoiminnot) .....

3. JÄRJESTELMÄN KESKEISTEN KOMPONENTTIEN (YKSIKÖIDEN) YLEISKUVAUS

3.1 Ohjausyksiköt .....

3.2 Anturit .....

3.3 Kartat/paikannus .....

4. JÄRJESTELMÄN KOKOONPANO JA KAAVIOT

4.1 Kaavakuva järjestelmästä mukaan luettuna ympäristöä havainnoivat anturit (esim. lohkokaavio) .....

4.2 Luettelo ja kaavakuva liitännöistä (esim. lohkokaavio) .....

5. ERITELMÄT

5.1 Menettely järjestelmän asianmukaisen toimintatilan tarkastamiseen .....

5.2 Menettely, jolla järjestelmä suojataan yksinkertaiselta luvattomalta aktivoinnilta/käytöltä ja säätämiseltä .....

6. TURVAJÄRJESTELYT

6.1 Turvallinen käyttö – ajoneuvonvalmistajan lausunto .....

6.2 Ohjelmistoarkkitehtuurin kuvaus .....

6.3 Menettely, jolla järjestelmän toimintaperiaatteen toteuttaminen määritetään .....

6.4 Yleinen selostus järjestelmän keskeisistä suunnitteluratkaisuista, joilla huolehditaan turvallisesta käytöstä ja vuorovaikutuksesta muiden tienkäyttäjien kanssa vikatilanteissa, toimintahäiriöiden sattuessa ja suunnitellun toiminta-alueen ulkopuolelle ulottuvien ennakoitujen tai ennakoimattomien olosuhteiden yhteydessä .....

6.5 Yleiskuvaus keskeisistä vikaantumisen yhteydessä noudatettavista periaatteista ja varmistusstrategiasta riskinlieventämisstrategia (vaaran minimoiva ohjausliike) mukaan luettuna .....

6.6 Vuorovaikutus kuljettajan, ajoneuvon matkustajien ja muiden tienkäyttäjien kanssa, mukaan luettuina kuljettajalle annettavat varoitussignaalit ja hallinnansiirtopyynnöt .....

6.7 Valmistajan tekemä validointi, joka liittyy muualla säännössä vahvistettuihin vaatimuksiin, jotka koskevat mm. esineiden ja tapahtumien havaitsemista ja niihin reagoimista, käyttöliittymää ja liikennesääntöjen noudattamista sekä sitä, että järjestelmä on suunniteltu siten, että se ei aiheuta kuljettajalle, ajoneuvon matkustajille tai muille tienkäyttäjille kohtuutonta vaaraa .....

7. VIRANOMAISTEN TEKEMÄ VARMENNUS JA TESTAUS

7.1 Järjestelmän toiminnan tarkastaminen .....

7.2 Esimerkkejä järjestelmän reagoimisesta vikaantumiseen tai toimintahäiriöön, hätätilanteisiin ja rajaolosuhteisiin .....

8. TIETOJENTALLENNUSJÄRJESTELMÄ

8.1 Tallennettavien tietojen tyyppi .....

8.2 Tallennusvälineen sijainti .....

8.3 Kirjattavat poikkeamat ja dataelementit, menettely tietoturvan ja tietosuojan varmistamiseksi .....

8.4 Menettely, jolla tietoihin päästään käsiksi .....

9. KYBERTURVALLISUUS (RISTIINVIITTAUKSET KYBERTURVALLISUUSSÄÄNTÖÖN OVAT MAHDOLLISIA)

9.1 Yleiskuvaus kyberturvallisuuden ja ohjelmistopäivitysten hallintajärjestelyistä .....

9.2 Yleiskuvaus eri riskeistä ja niiden lieventämiseksi toteutetuista toimenpiteistä .....

9.3 Yleiskuvaus päivitysmenettelystä .....

10. KÄYTTÄJILLE ANNETTAVAT TIEDOT

10.1 Käyttäjille annettavien tietojen malli (mukaan luettuina kuljettajalta odotetut tehtävät järjestelmän suunnitellulla toiminta-alueella ja siltä pois siirryttäessä) .....

10.2 Ote asiaa koskevasta käyttäjän käsikirjan osasta .....

Lisäys 3

Ohjeita ALKS-järjestelmän kannalta kriittisistä liikennehäiriöistä

1. YLEISTÄ

1.1 Tässä lisäyksessä selostetaan menettelyä niiden olosuhteiden määrittelemiseksi, joiden vallitessa automaattisen kaistanpitojärjestelmän (ALKS) on estettävä törmäys. Olosuhteet, joiden vallitessa ALKS-järjestelmän on estettävä törmäys, määritetään yleisellä simulointiohjelmalla, jossa noudatetaan tarkkaavaisen kuljettajan toimintaa kuvaavaa mallia ja kriittisiin liikennehäiriöihin liittyviä parametreja.

2. KRIITTISET LIIKENNEHÄIRIÖT

2.1 Kriittisiä liikennehäiriöitä ovat tilanteet, joissa vallitsevissa olosuhteissa ALKS-järjestelmä ei välttämättä pysty estämään törmäystä.

2.2 Seuraavat kolme tilannetta ovat kriittisiä liikennehäiriöitä:

a) kiilaaminen: toinen ajoneuvo siirtyy yhtäkkiä oman ajoneuvon eteen

b) äkillinen poistuminen: toinen ajoneuvo siirtyy yhtäkkiä pois oman ajoneuvon kaistalta

c) hidastus: toinen ajoneuvo jarruttaa yhtäkkiä oman ajoneuvon edessä.

2.3 Kaikki nämä kriittiset liikennehäiriöt voidaan luoda käyttäen seuraavia parametreja ja elementtejä:

a) tien geometria

b) muiden ajoneuvojen käyttäytyminen ja liikkeet.

3. ALKS-JÄRJESTELMÄN TOIMINTAMALLI

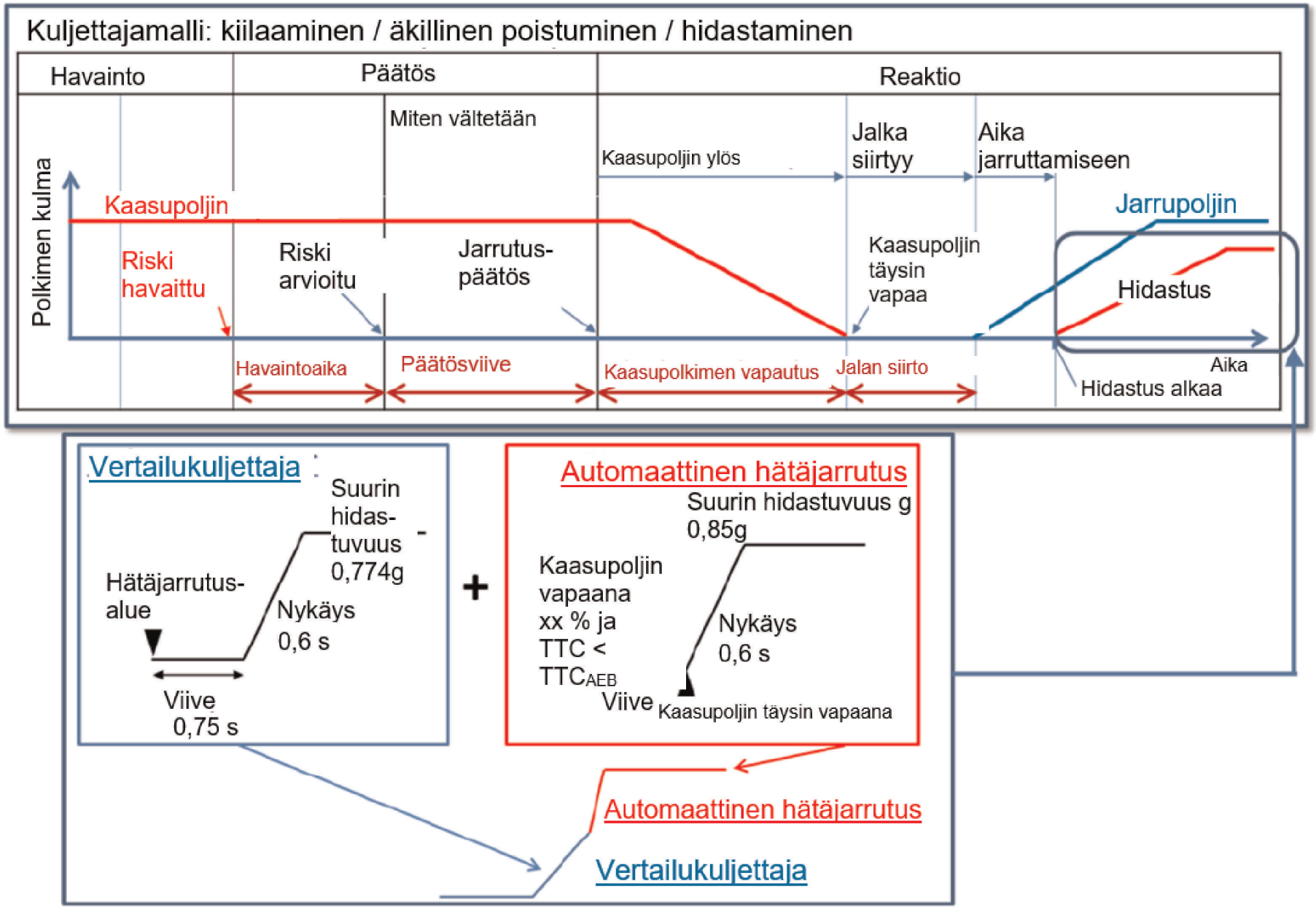
3.1 ALKS-järjestelmän kannalta kriittiset liikennehäiriöt jaetaan estettävissä oleviin ja väistämättömiin tilanteisiin. ”Estettävissä olevan” ja ”väistämättömän” tilanteen erottelu perustuu taitavan ja tarkkaavaisen kuljettajan simuloituun suoritukseen. Oletuksena on, että ALKS-järjestelmä voi pystyä estämään jotkin sellaiset tilanteet, jotka pelkästään ihmisen toimin olisivat ”väistämättömiä”.

3.2 Hitaan nopeuden ALKS-skenaariossa törmäyksen oletetaan kuljettajan toimintaa edustavan mallin (”kuljettajamallin”) perusteella olevan vältettävissä vain jarruttamalla. Kuljettajamalli jaetaan kolmeen osaan: havainto, päätös ja reaktio. Mallin osat esitetään jäljempänä olevassa kaaviossa.

3.3 Jotta voidaan määrittää ne ehdot, joiden täyttyessä automaattisen kaistanpitojärjestelmän (ALKS) on estettävä törmäys, olisi ALKS-järjestelmän toimintamallin rakentamisessa käytettävä jäljempänä olevassa taulukossa esitettyjä kuljettajamallin osiin liittyviä suoritustekijöitä, jotka edustavat tarkkaavaisen kuljettajan käyttäytymistä kuljettajaa avustavan edistyneen järjestelmän (ADAS) avustamana.

Kuva 1

Taitavan kuljettajan toimintaa kuvaava malli



Taulukko 1

Ajoneuvon toimintamallia määrittävät tekijät

		Tekijät
Riskin havaitsemishetki	Kaistanvaihto (kiilaaminen, äkillinen poistuminen)	Ajoneuvon keskipiste poikkeaa yli 0,375 m ajokaistan keskipisteestä (johdettu japanilaisesta tutkimuksesta)
	Hidastus	Edellä ajavan ajoneuvon hidastuvuus ja oman ajoneuvon takamatka
Riskin arvioimiseen kuluva aika		0,4 sekuntia (japanilainen tutkimus)
Aika havainnon päättymisestä jarrutuksen aloittamiseen		0,75 sekuntia (yleiset tiedot Japanista)
Aika nykäyksestä täysjarrutukseen (tienpinnan kitkakerroin 1,0)		0,6 sekuntia arvoon 0,774 g (NHTSA:n ja Japanin kokeet)
Aika nykäyksestä täysjarrutukseen (kun oman ajoneuvon ja kiilaavan ajoneuvon kaasupoljin on täysin vapaa, tienpinnan kitkakerroin 1,0)		0,6 sekuntia arvoon 0,85 g (johdettu AEBS-järjestelmiä koskevasta E-säännöstä nro 152)

3.4 Kuljettajamalli kolmelle ALKS-skenaariolle

3.4.1 Kiilaaminen

Ajoneuvon tavanomainen sivuttaisliike kaistalla on 0,375 metriä suuntaansa.

Kiilaamisen katsotaan alkavan, kun ajoneuvo ajautuu sivuttaissuunnassa tavanomaista leveämmälle eli ylittää kiilaamisrajan (mahdollisesti ennen varsinaista kaistanvaihtoa).

Etäisyys a. on havaitsemisaikaan [a] perustuva havaitsemisetäisyys. Se määrittelee sen sivuttaisetäisyyden, jonka täytyttyä ajoneuvon havaitaan kiilaavan eteen. Etäisyys a. saadaan seuraavalla kaavalla:

a. = sivuttaisliikkeen nopeus x riskin havaitsemisaika [a] (0,4 s)

Riskin havaitsemisaika alkaa, kun edellä ajava ajoneuvo ylittää kiilaamisrajan.

Suurin sivuttaisliikkeen nopeus perustuu Japanissa kerättyihin todellisissa käyttöolosuhteissa saatuihin tietoihin.

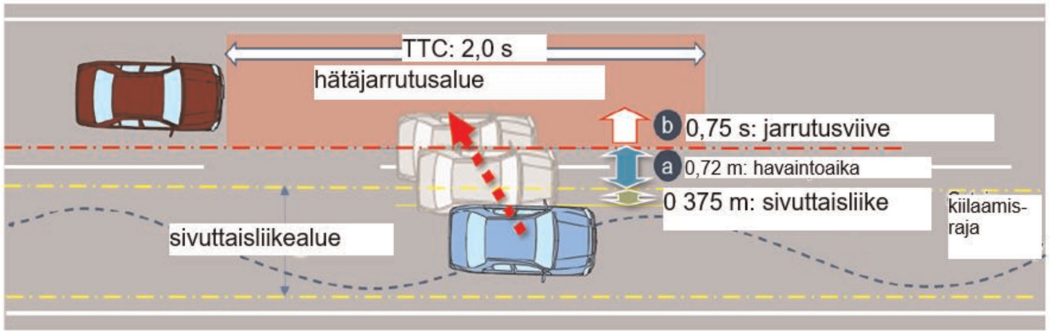
Riskin havaitsemisaika [a] on saatu ajosimulaattoritiedoista Japanissa.

Suurimpana aika törmäykseen -arvona (TTC) käytetään jäljempänä arvoa 2 sekuntia, jonka alittuessa olemassa on pitkittäissuuntaisen törmäyksen vaara.

Huomautus: TTC:n arvo 2,0 sekuntia perustuu varoitussignaaleja koskeviin E-säännön ohjeisiin.

Kuva 2

Kuljettajamalli kiilaamistilannetta varten



3.4.2 Äkillinen poistuminen

Ajoneuvon tavanomainen sivuttaisliike kaistalla on 0,375 metriä suuntaansa.

Äkillisen poistumisen katsotaan alkavan, kun ajoneuvo ajautuu sivuttaissuunnassa tavanomaista leveämmälle eli ylittää poistumisrajan (mahdollisesti ennen varsinaista kaistanvaihtoa).

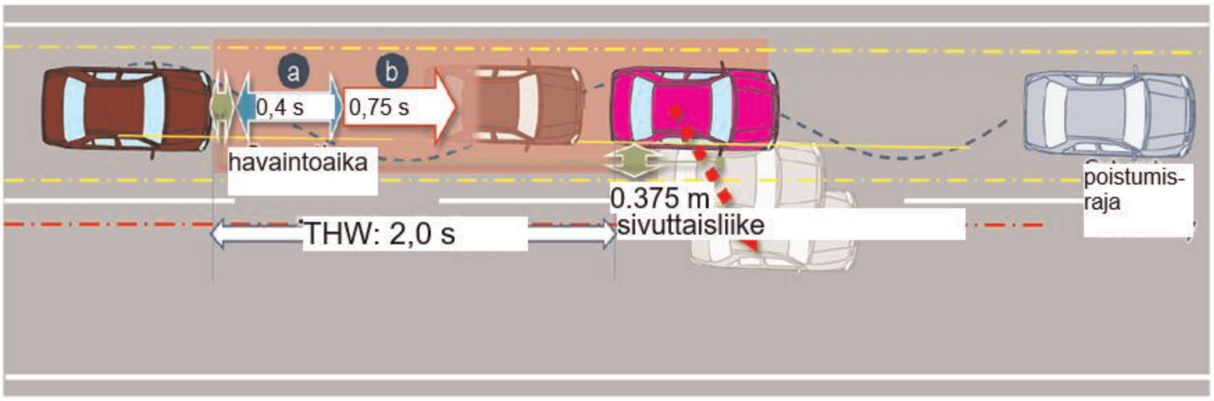
Riskin havaitsemisaika [a] on 0,4 sekuntia ja alkaa, kun edellä ajava ajoneuvo ylittää poistumisrajan.

Ajoneuvoetäisyyden (THW) suurimpana arvona käytetään jäljempänä arvoa 2 sekuntia, jonka alittuessa olemassa on pitkittäissuuntaisen törmäyksen vaara.

Huomautus: THW:n arvo 2,0 sekuntia perustuu muiden maiden sääntöihin ja ohjeisiin.

Kuva 3

Äkillinen poistuminen

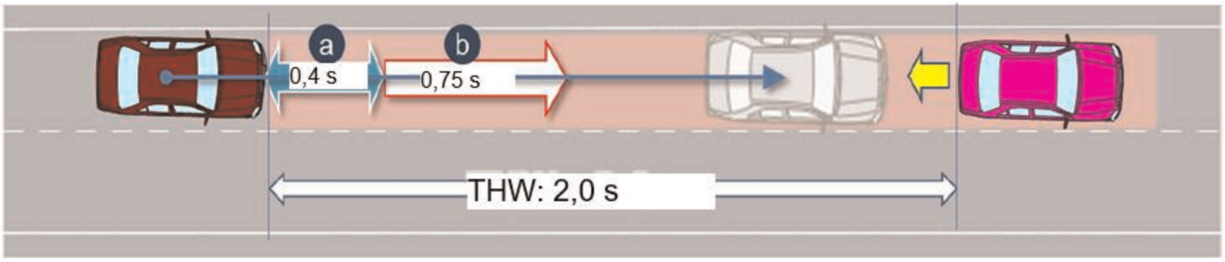


3.4.3 Jarrutus

Riskin havaitsemisaika [a] on 0,4 sekuntia. Riskin havaitsemisaika [a] alkaa, kun edellä ajavan ajoneuvon hidastuvuus ylittää arvon 5 m/s².

Kuva 4

Hidastuminen



4. PARAMETRIT

4.1 Jäljempänä esitettävät parametrit ovat olennaisia kuvattaessa liikennettä kohdassa 2.1 esitettyjen kriittisten liikennehäiriöiden yhteydessä.

4.2 Parametreja voidaan lisätä toimintaympäristön mukaan (esim. tienpinnan kitkakerroin, tien kaartuvuus, valaistusolosuhteet).

Taulukko 2

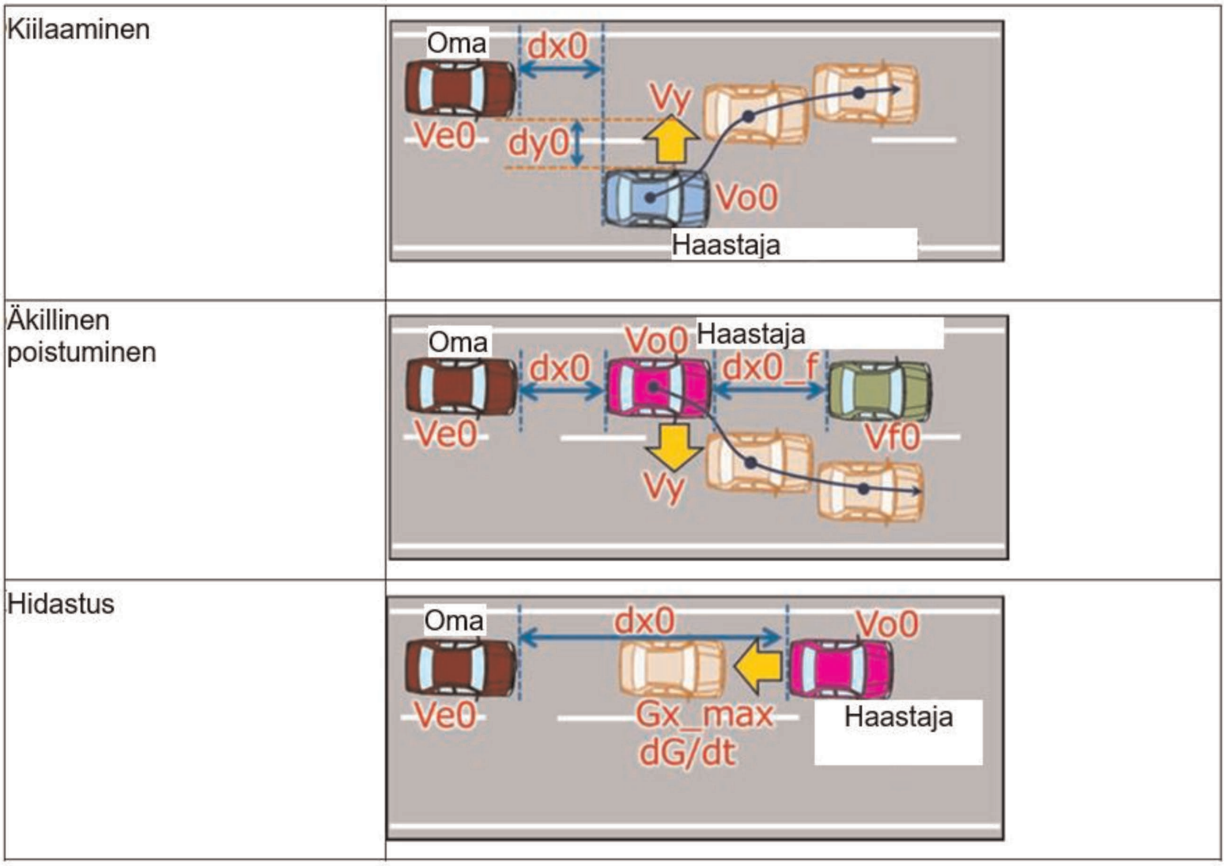
Lisäparametrit

Toimintaolosuhteet	Tie	Kaistojen lukumäärä = samansuuntaisten rinnakkaisten ja vierekkäisten kaistojen lukumäärä Kaistan leveys = kunkin kaistan leveys Tien pystykaltevuus = tien pystykaltevuus testausalueella Tien kunto = tien kunto (kuiva, märkä, jäinen, luminen, uusi, kulunut) ja kitkakerroin Kaistamerkinnät = kaistamerkintöjen tyyppi, väri, leveys ja näkyvyys
	Ympäristöolosuhteet	Valaistusolosuhteet = valon määrä ja suunta (päivä, yö, aurinkoinen, pilvinen) Sääolosuhteet = tuulen, vesisateen, lumisateen jne. määrä, tyyppi ja voimakkuus
Alkutilanne	Alkunopeus	Ve0 = oma ajoneuvo
		Vo0 = edellä ajava ajoneuvo samalla tai viereisellä kaistalla
		Vf0 = edellä ajavan ajoneuvon edellä samalla kaistalla ajava ajoneuvo
	Alkuetäisyys	dx0 = oman ajoneuvon etuosan ja samalla tai viereisellä kaistalla edellä ajavan ajoneuvon takaosan pituussuuntainen etäisyys
		dy0 = oman ajoneuvon pituussuuntaisen keskitason suuntaisen ulkoreunan sivusuuntainen etäisyys viereisellä kaistalla edellä ajavan ajoneuvon pituussuuntaisen keskitason suuntaisesta ulkoreunasta
		dy0_f = edellä ajavan ajoneuvon pituussuuntaisen keskitason suuntaisen ulkoreunan sivusuuntainen etäisyys viereisellä kaistalla sen edellä ajavan ajoneuvon pituussuuntaisen keskitason suuntaisesta ulkoreunasta
		dx0_f = edellä ajavan ajoneuvon etuosan ja sen edellä ajavan ajoneuvon takaosan pituussuuntainen etäisyys
		dfy = edellä ajavan ajoneuvon edellä ajavan ajoneuvon leveys
		doy = edellä ajavan ajoneuvon leveys
		dox = edellä ajavan ajoneuvon pituus
Ajoneuvon liike	Sivuttaisliike	Vy =edellä ajavan ajoneuvon sivuttaisnopeus
	Hidastus	Gx_max = edellä ajavan ajoneuvon suurin hidastuvuus [g]
		dG/dt = edellä ajavan ajoneuvon hidastuvuus ajan suhteen (nykäys)

4.3 Edellä esitettyjen kolmen skenaarion parametreja havainnollistetaan seuraavassa

Kuva 5

Kuvallinen esitys



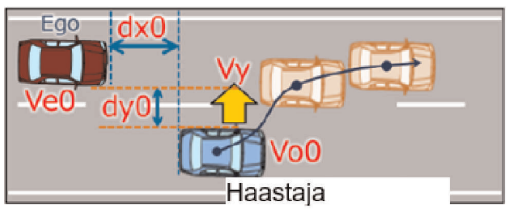
5. VIITETIETOJA

Seuraavilla tietosivuilla annetaan kuvallisia esimerkkejä simulaatioista, jolla määritetään ne olosuhteet, joissa ALKS-järjestelmän on estettävä törmäys ja joissa otetaan huomioon kaikkien parametrien yhdistelmä ALKS-ajoneuvon suurimmalla sallitulla ja sitä pienemmällä nopeudella.

5.1 Kiilaaminen

Kuva 6

Parametrit



Alku-tilanne	Alku-nopeus	**Ve0**	Oma nopeus
		Ve0-Vo0	Suhteellinen nopeus
	Alku-etäisyys	**dy0**	Sivuttaisetäisyys[x]
		dx0	Pituussuuntainen etäisyys
Ajoneu-von liike	Sivuttais-liike	**Vy**	Sivuttaisnopeus

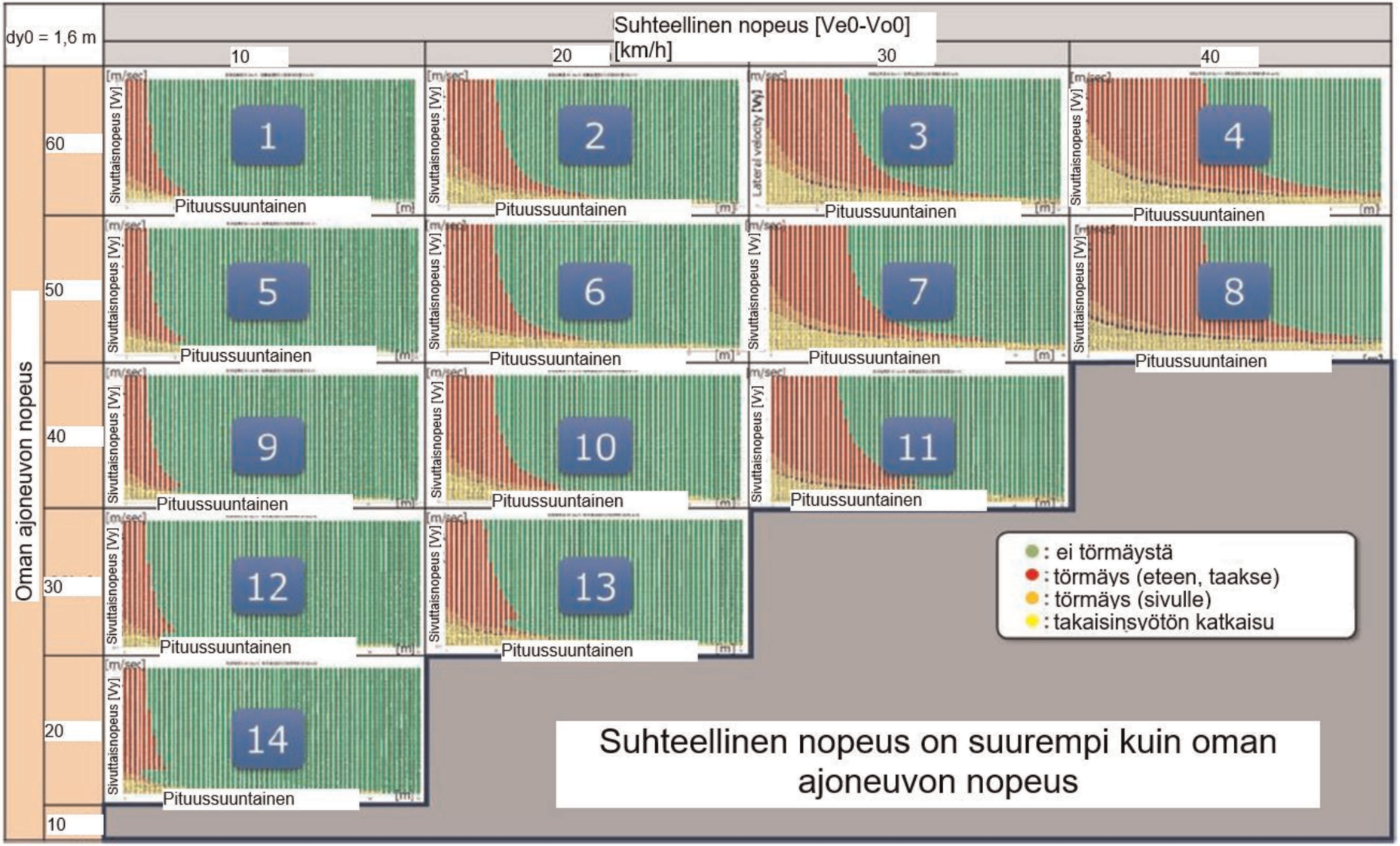
[x] Sivuttaisetäisyys

esim. kaistan leveys: 3,5 m
ajoneuvon leveys: 1,9 m
ajo keskellä kaistaa
dy = 1,6 m

(tietosivun kuva)

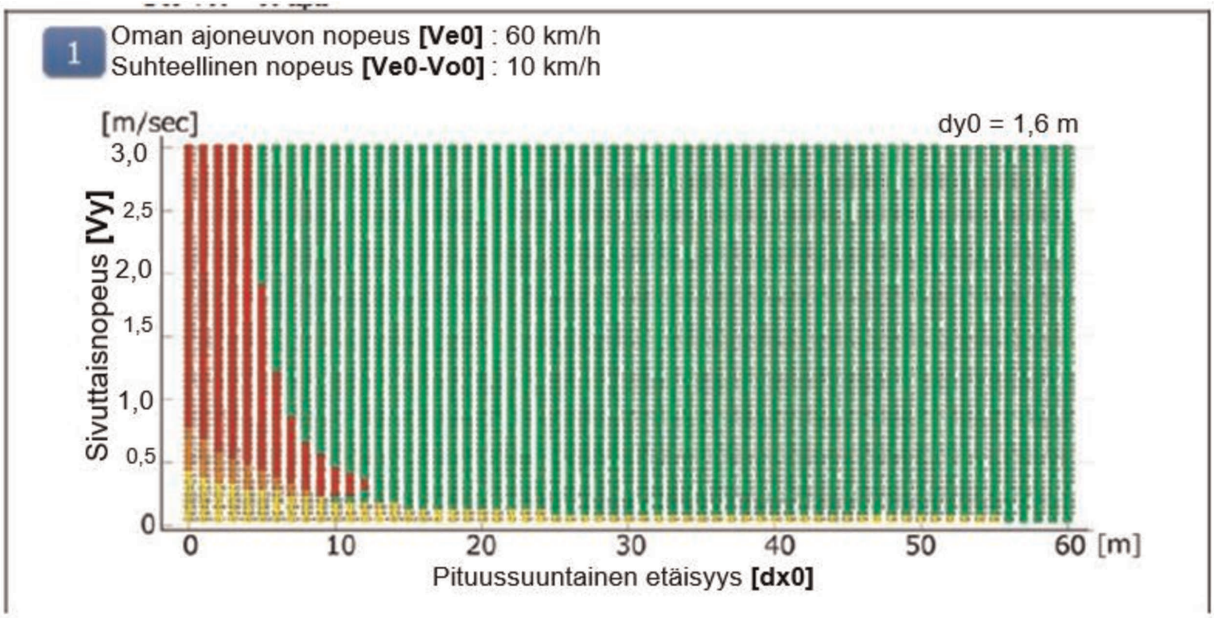
Kuva 7

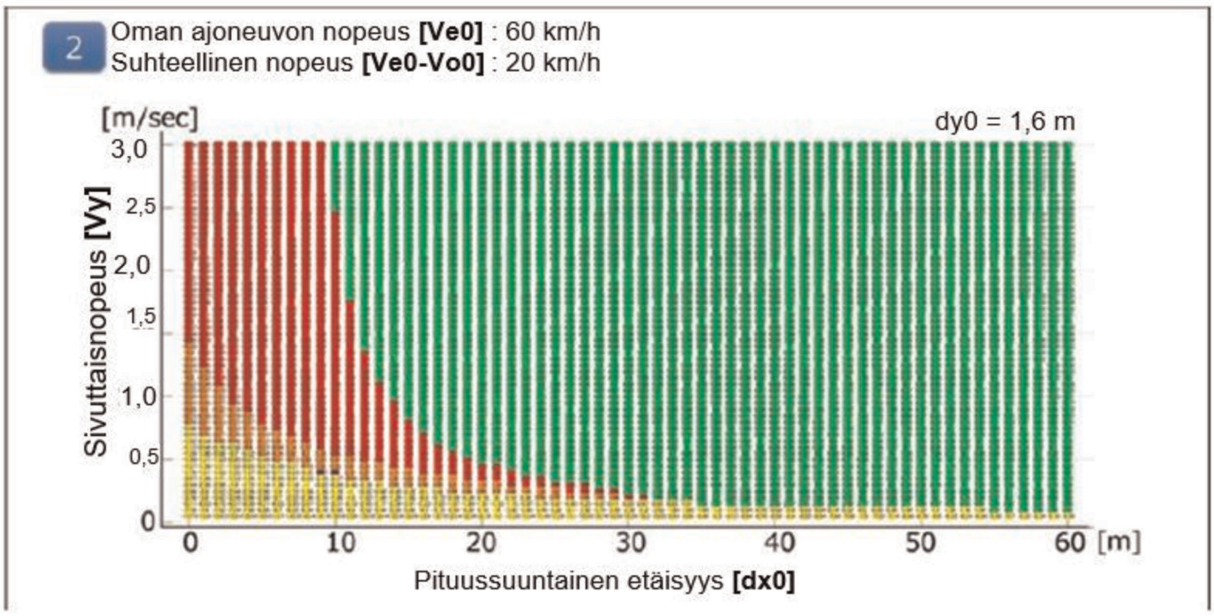
Yleiskatsaus

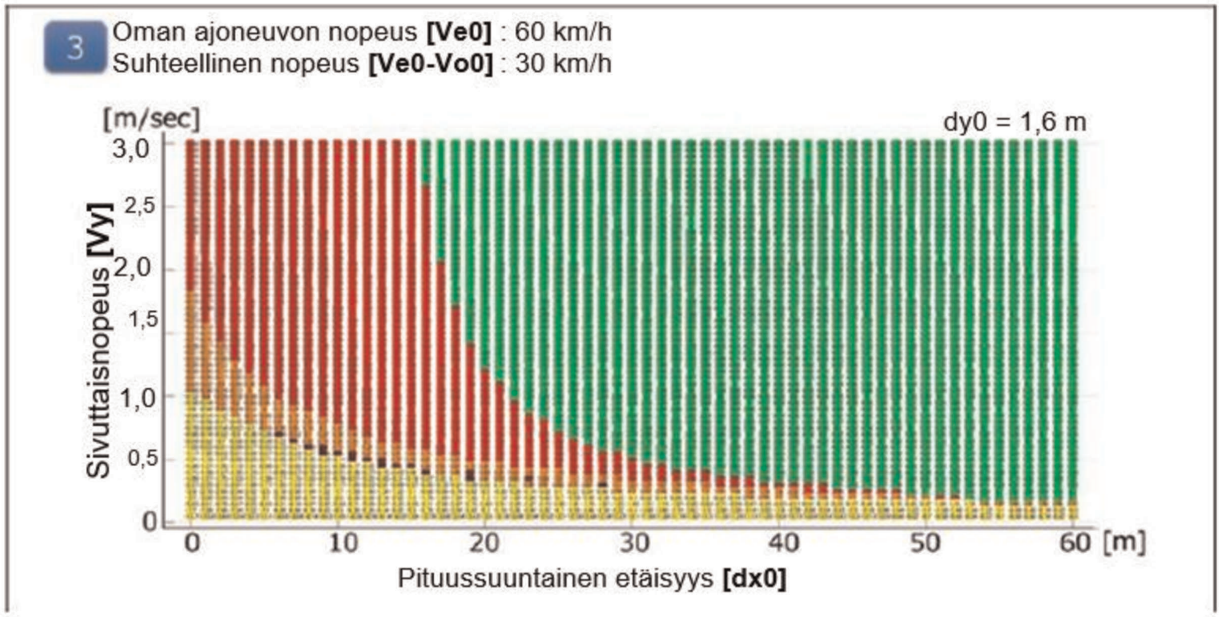


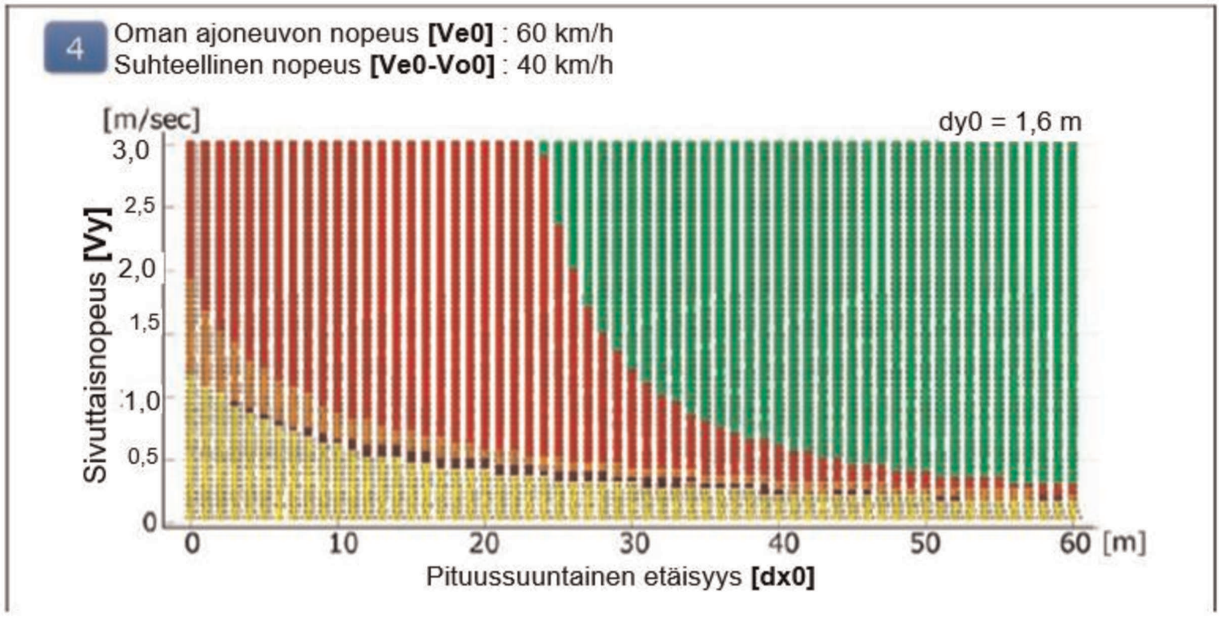
Kuva 8

Kun Ve0 = 60 km/h



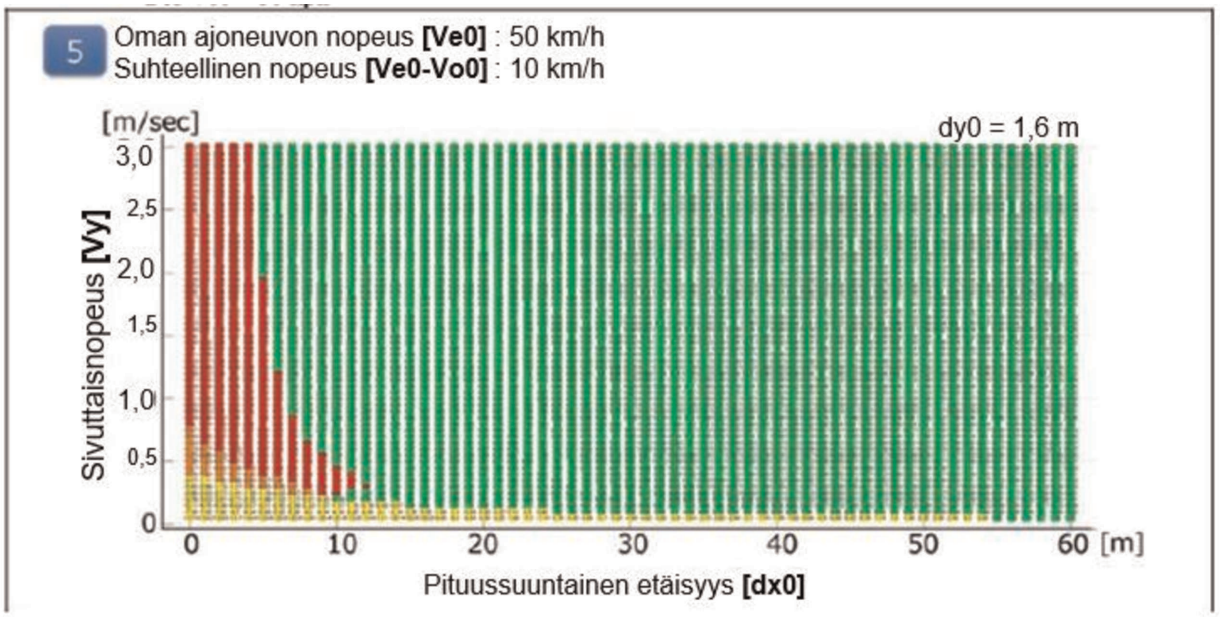


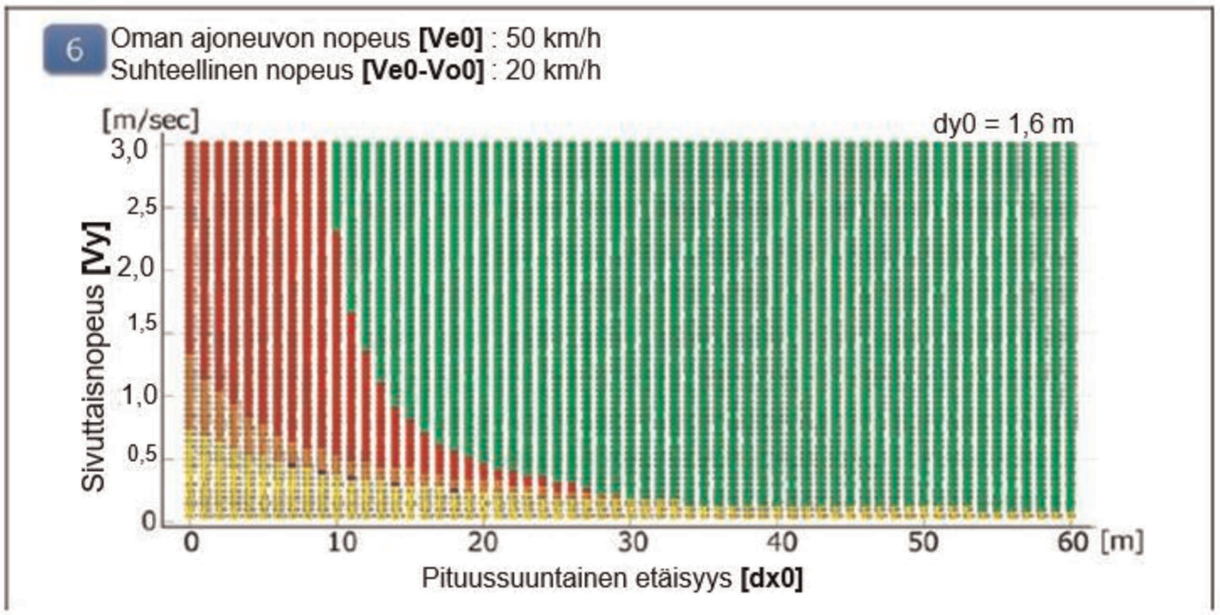

3
Oman ajoneuvon nopeus [Ve0] : 60 km/h
Suhteellinen nopeus [Ve0-Vo0] : 30 km/h
[m/sec]
dy0 = 1,6 m
Sivuttaisnopeus [Vy]
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
0
10
20
30
40
50
60 [m]
Pituussuuntainen etäisyys [dx0]


4
Oman ajoneuvon nopeus [Ve0] : 60 km/h
Suhteellinen nopeus [Ve0-Vo0] : 40 km/h
[m/sec]
dy0 = 1,6 m
Sivuttaisnopeus [Vy]
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
0
10
20
30
40
50
60 [m]
Pituussuuntainen etäisyys [dx0]

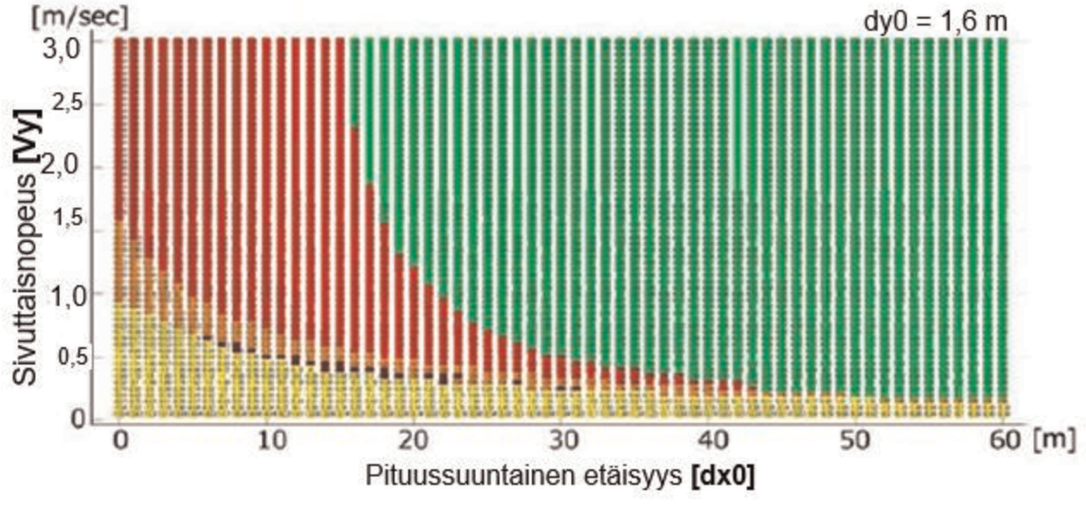
Kuva 9

Kun Ve0 = 50 km/h

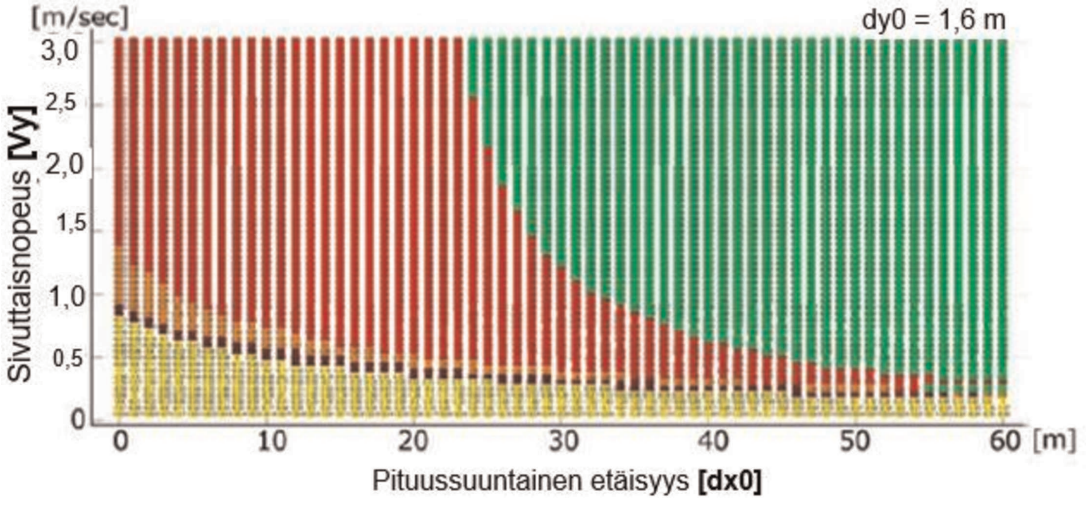




7 Oman ajoneuvon nopeus **[Ve0]** : 50 km/h
Suhteellinen nopeus **[Ve0-Vo0]** : 30 km/h

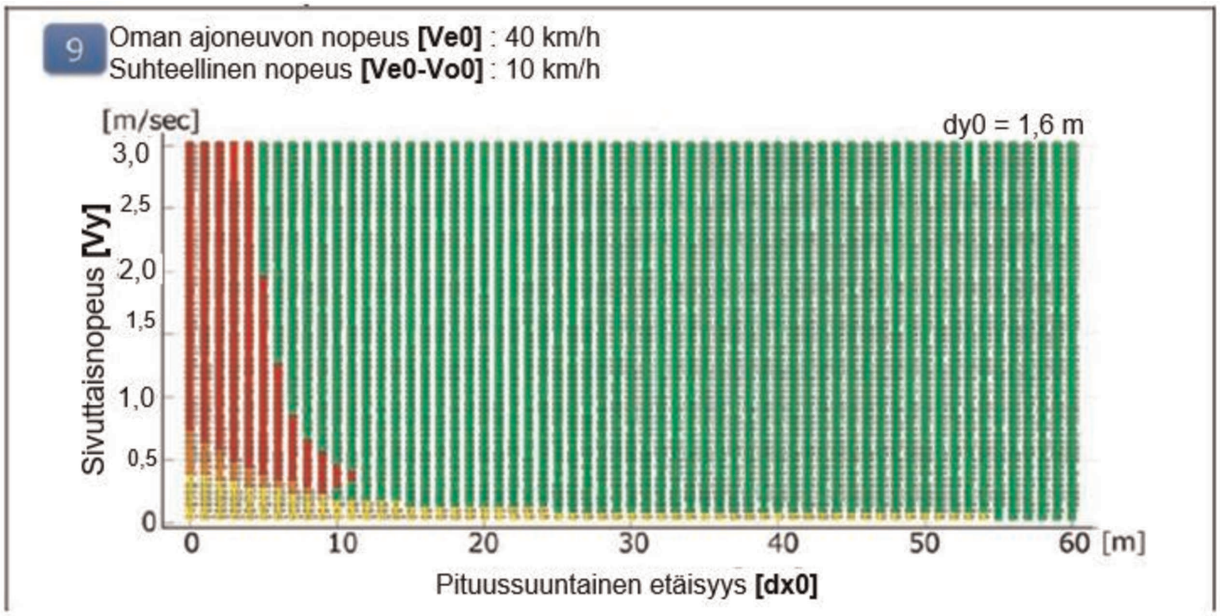


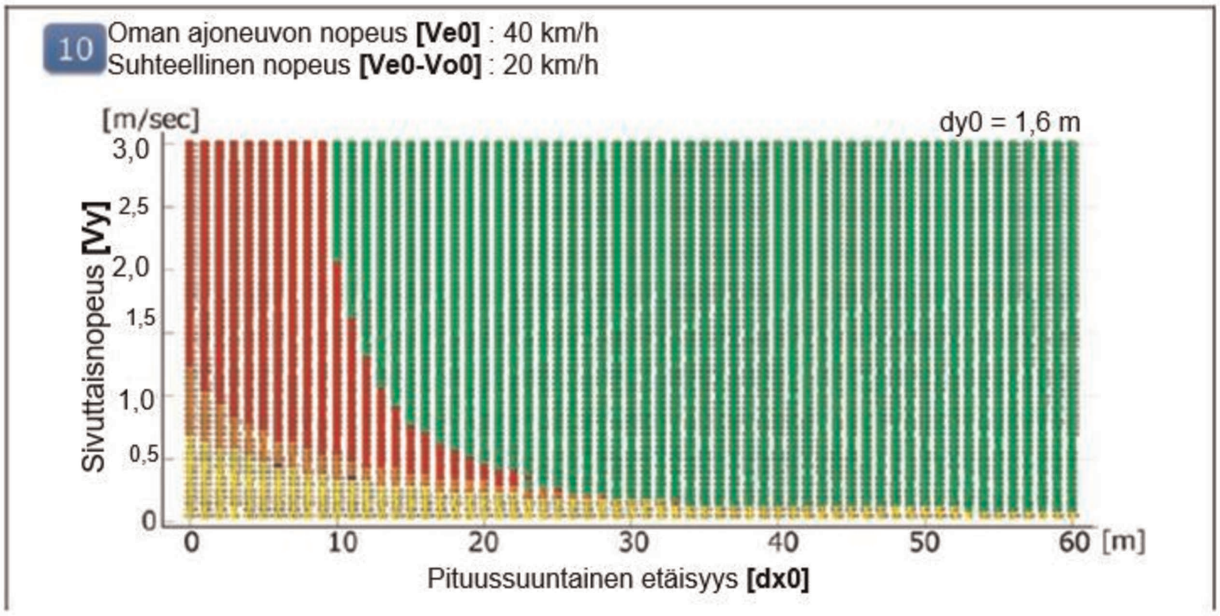
8 Oman ajoneuvon nopeus **[Ve0]** : 50 km/h
Suhteellinen nopeus **[Ve0-Vo0]** : 40 km/h

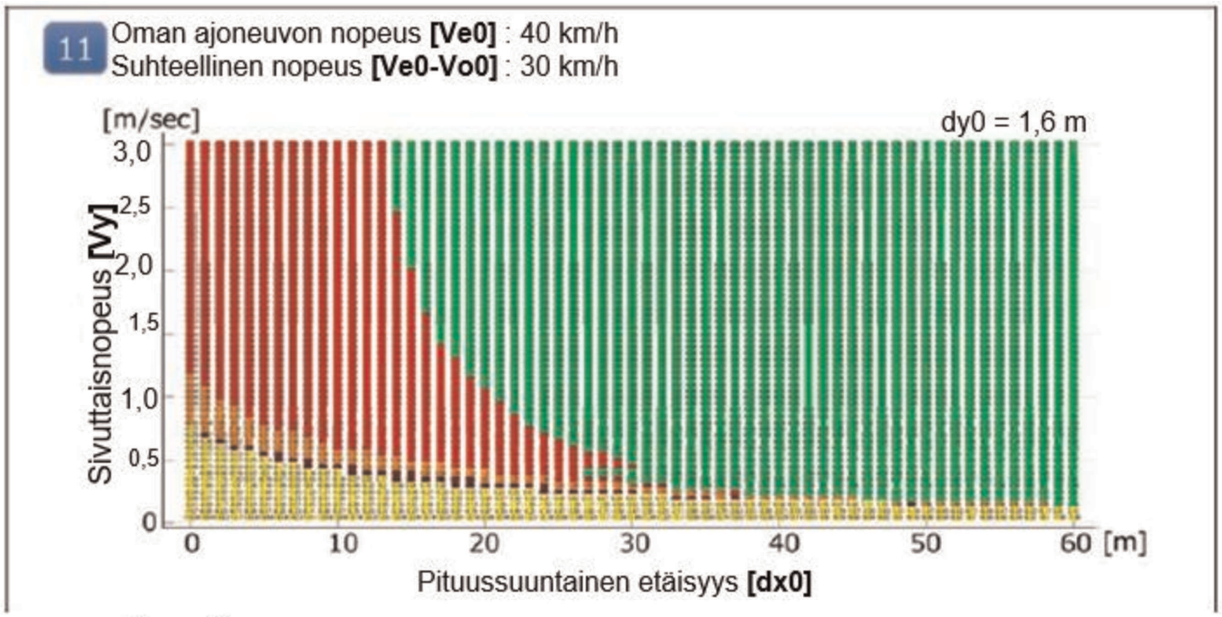


Kuva 10

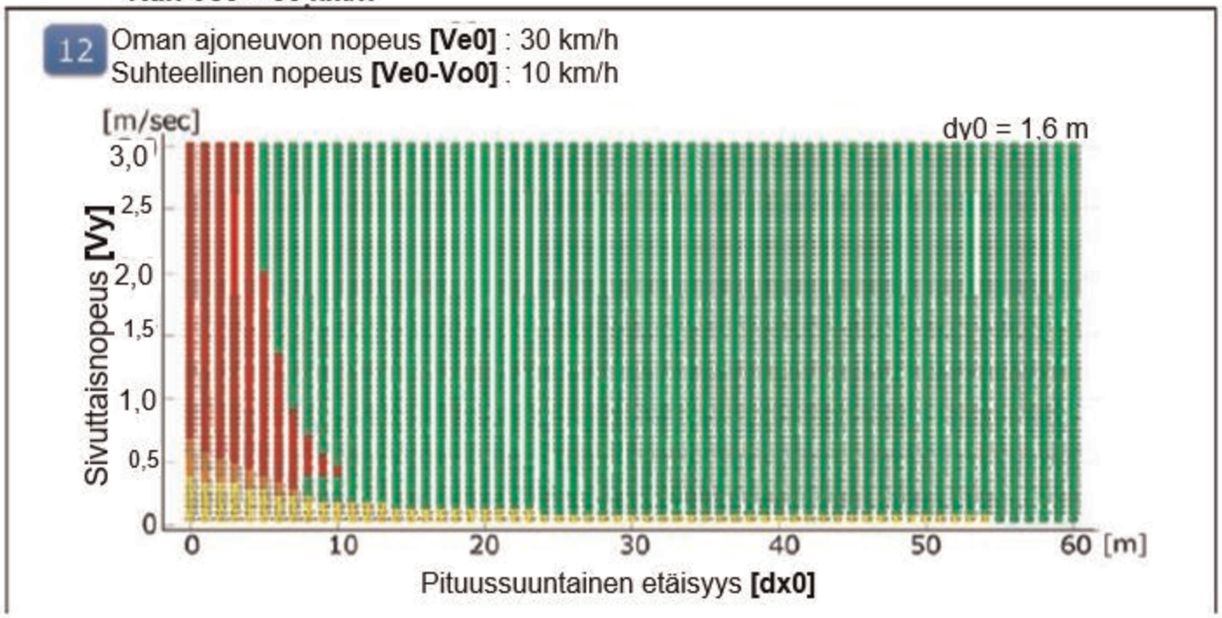
Kun Ve0 = 40 km/h

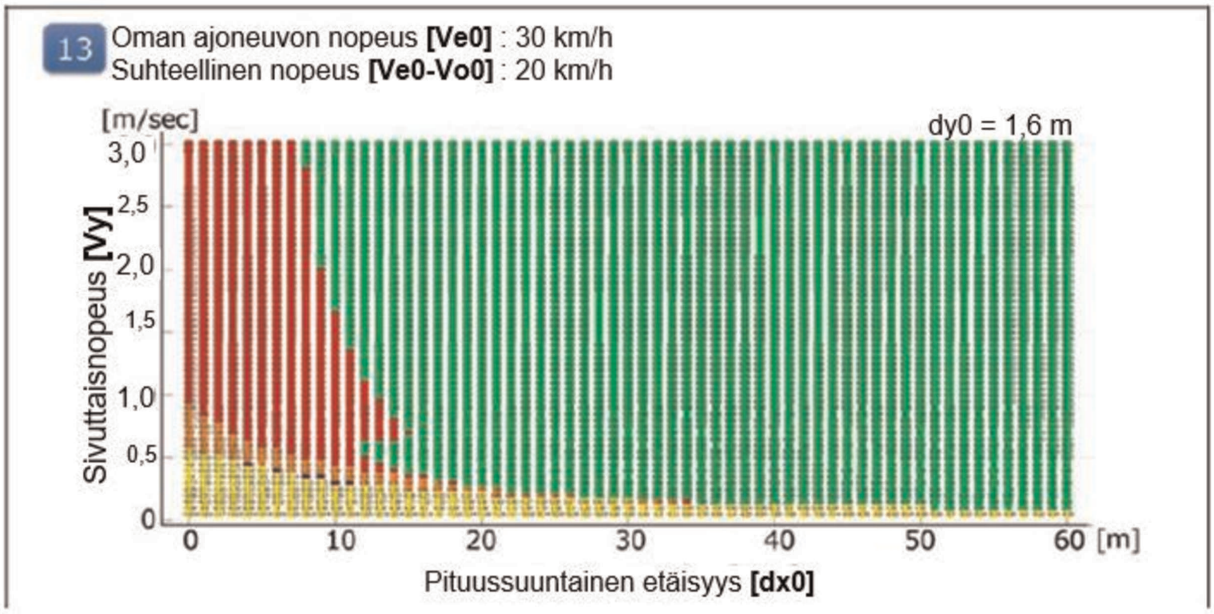






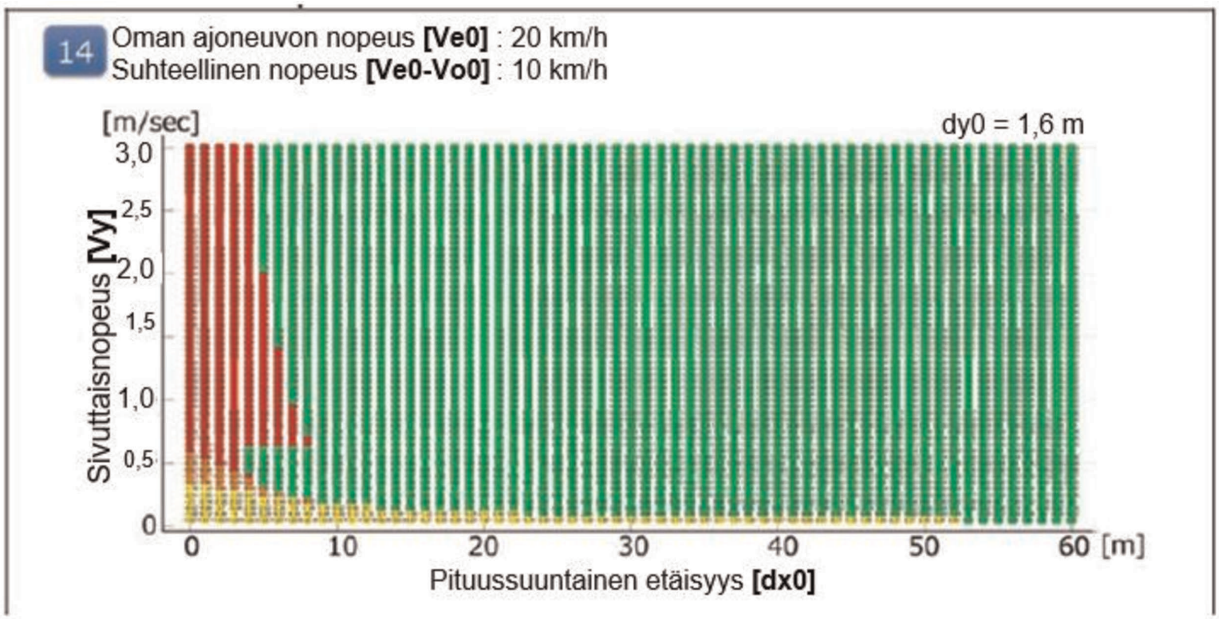
Kuva 11
Kun Ve0 = 30 km/h





Kuva 12

Kun Ve0 = 20 km/h



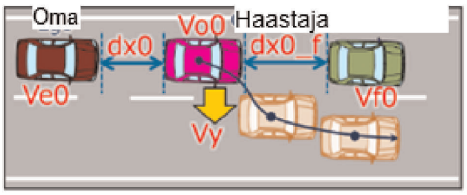
5.2 Äkillinen poistuminen

Törmäys kaikkien kaistalta poistuvien edellä ajavien ajoneuvojen edessä olevien hidastavien tai pysähtyneiden ajoneuvojen kanssa voidaan välttää, kun ajoneuvoetäisyys THW on 2,0 sekuntia.

(tietosivun kuva)

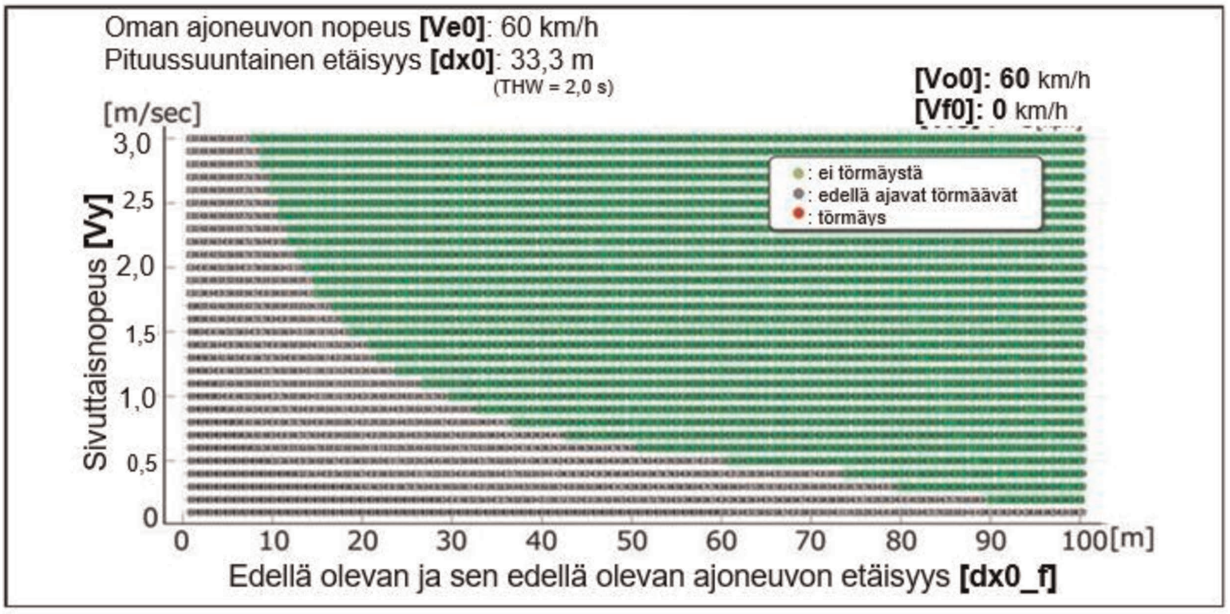
Kuva 13

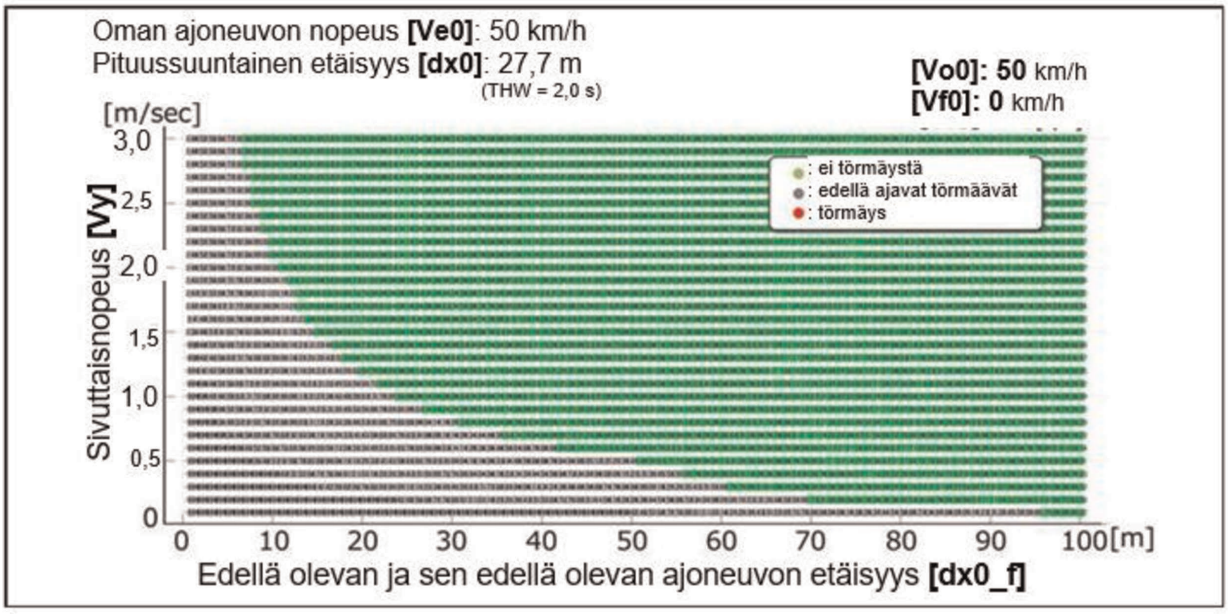
Parametrit

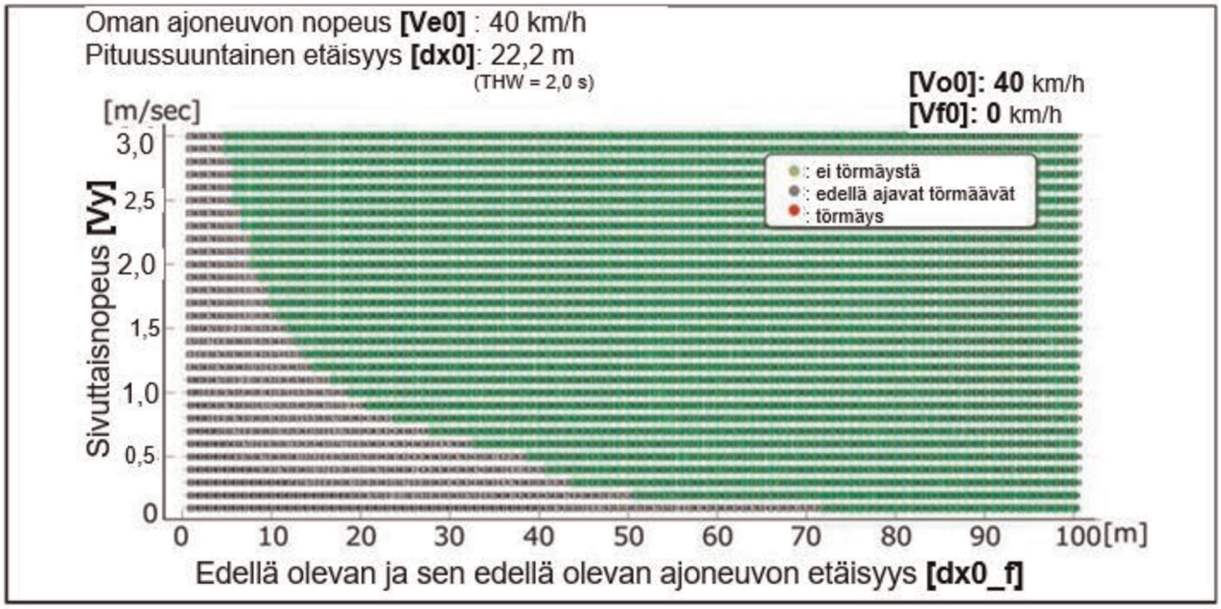


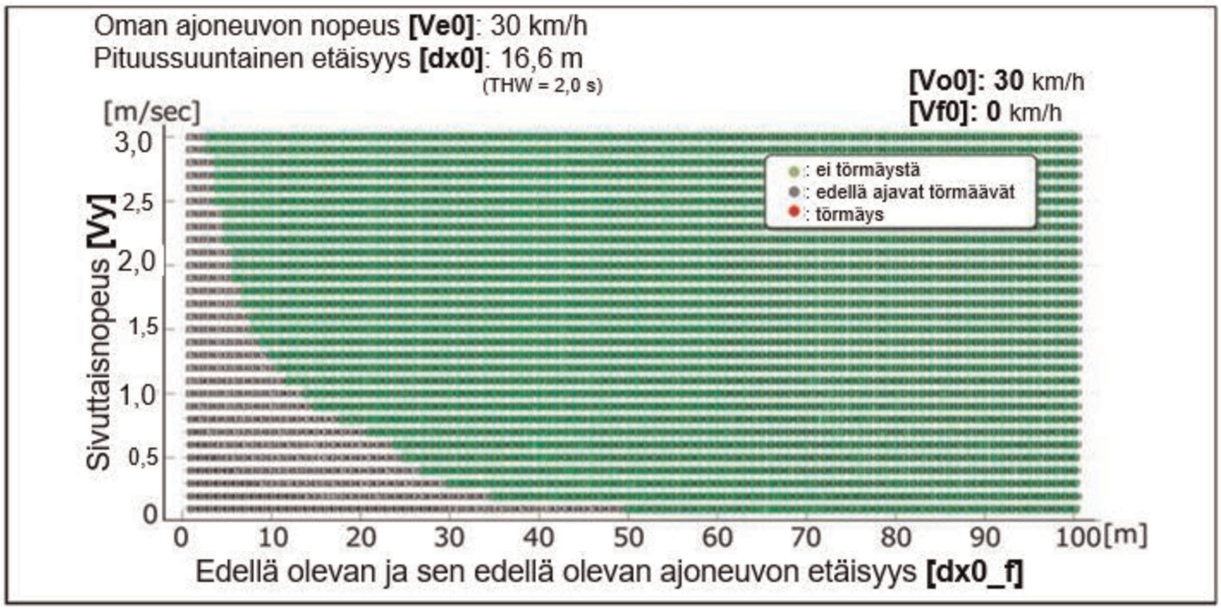
Alku-tilanne	Alku-nopeus	**Ve0**	Oma nopeus
		Vo0	Edellä ajavan nopeus[1]
		Vf0	Edellä ajavan edessä oleva ajoneuvo[2]
	Alku-etäisyys	**dx0**	Pituussuuntainen etäisyys[3]
		dx0_f	Edellä olevan ja sen edellä olevan etäisyys
Ajoneuvon liike	Sivuttais-liike	**Vy**	Sivuttaisnopeus

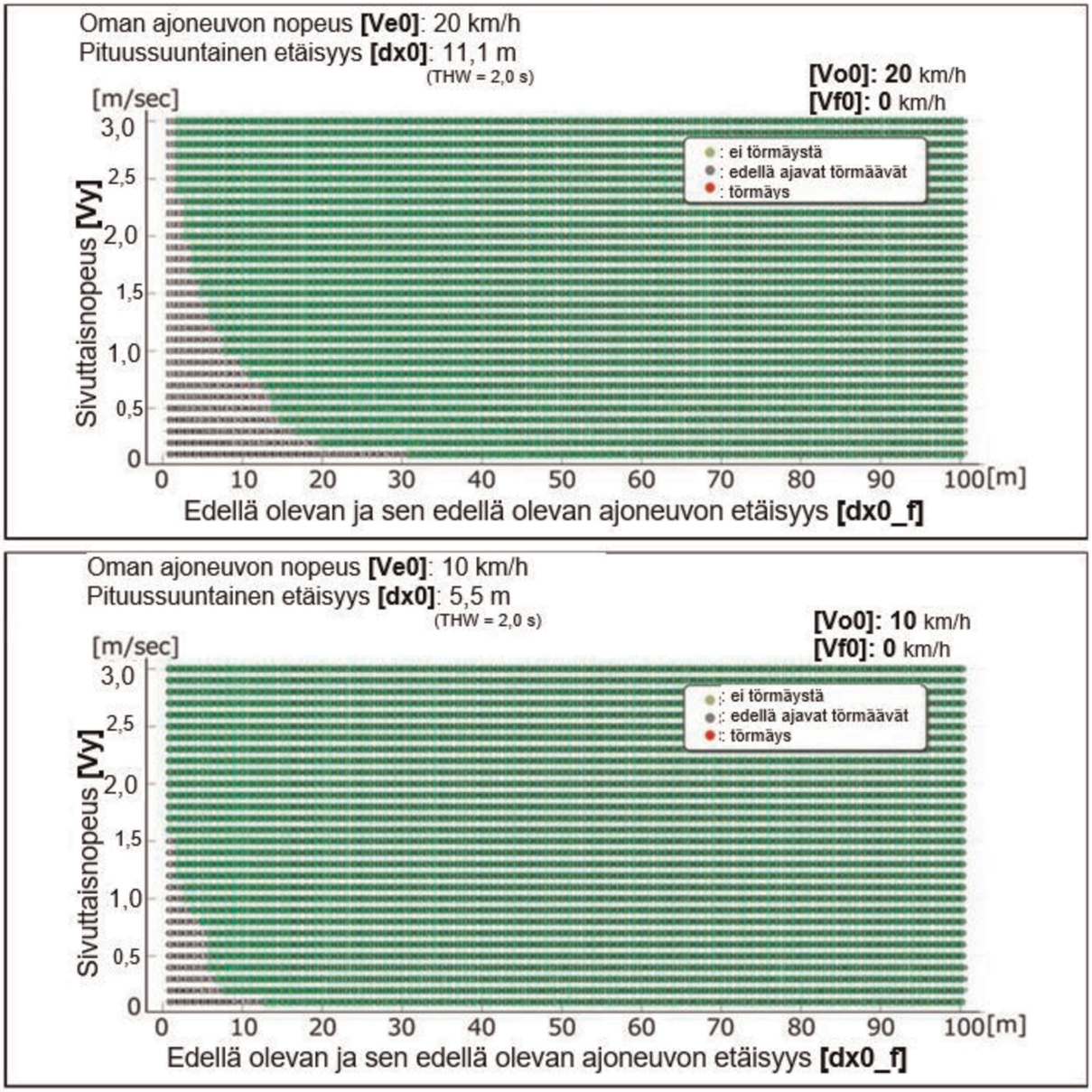
1 Vo0 = Ve0 (sama nopeus kuin edellä ajavalla)
2 Vf0 = 0 (pysähtynyt ajoneuvo)
3 Etäisyys edellä ajavaan (THW) 2 s






Oman ajoneuvon nopeus [Ve0] : 40 km/h
Pituussuuntainen etäisyys [dx0]: 22,2 m
(THW = 2,0 s)
[Vo0]: 40 km/h
[Vf0]: 0 km/h
[m/sec]
Sivuttaisnopeus [Vy]
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
: ei törmäystä
: edellä ajavat törmäävät
: törmäys
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100[m]
Edellä olevan ja sen edellä olevan ajoneuvon etäisyys [dx0_f]

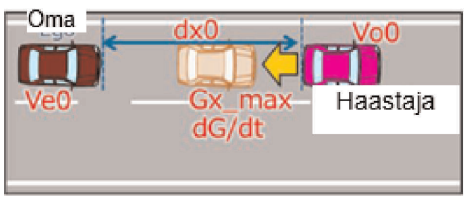

Oman ajoneuvon nopeus [Ve0]: 30 km/h
Pituussuuntainen etäisyys [dx0]: 16,6 m
(THW = 2,0 s)
[Vo0]: 30 km/h
[Vf0]: 0 km/h
[m/sec]
Sivuttaisnopeus [Vy]
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
: ei törmäystä
: edellä ajavat törmäävät
: törmäys
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100[m]
Edellä olevan ja sen edellä olevan ajoneuvon etäisyys [dx0_f]



5.3 Hidastus

Kun ajoneuvoetäisyys THW on 2,0 sekuntia, voidaan välttää äkkijarrutus, jossa hidastuvuusarvo on –1,0 g tai pienempi.

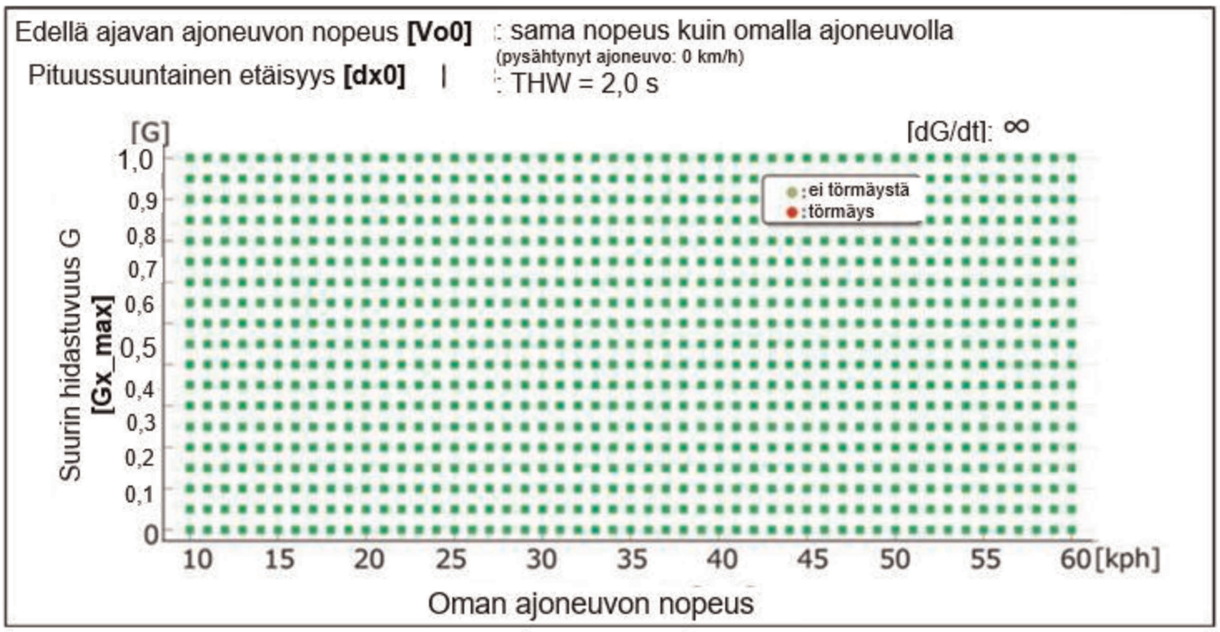
(tietosivun kuva)



Alkutilanne	Alkunopeus	**Ve0**	Oma nopeus
		Vo0	Edellä ajavan nopeus[1]
	Alkuetäisyys	**dx0**	Pituussuuntainen
Ajoneuvon liike	Hidastus	**Gx_max**	Suurin hidastuvuus G
		dG/dt	Hidastuvuus[3]

1 Vo0 = Ve0 (sama nopeus kuin edellä ajavalla) pysähtynyt ajoneuvo: 0 km/h
2 Etäisyys edellä ajavaan ajoneuvoon (THW) 2 s
3 Vakavimmat olosuhteet ∞

(tietosivun kuva)



LIITE 5

ALKS-järjestelmää koskevat testit

1. JOHDANTO

Tässä liitteessä määritellään testit, joilla tarkastetaan ALKS-järjestelmään sovellettavien teknisten vaatimusten täyttyminen.

Kunnes erityisistä testausmääräyksistä on sovittu, tutkimuslaitoksen on varmistettava, että ALKS-järjestelmälle tehdään ainakin liitteessä 5 kuvatut testit. Tutkimuslaitos valitsee kussakin testissä käytettävät parametrit, jotka on kirjattava testausselosteeseen siten, että testausjärjestely voidaan jäljittää ja toistaa.

Testien hyväksymis- ja hylkäämiskriteerit on johdettava yksinomaan säännön kohtien 5–7 teknisistä vaatimuksista. Vaatimukset on muotoiltu siten, että niistä voidaan johtaa hyväksymis- ja hylkäämiskriteerit paitsi tiettyjen testiparametrien myös kaikkien sellaisten parametrien yhdistelmien osalta, joissa järjestelmä on suunniteltu toimimaan (esim. nopeusalue, sivuttaiskiihtyvyysalue ja kaartuvuusalue järjestelmän toiminta-alueen rajoissa).

Tässä esitetyillä testausvaatimuksilla on tarkoitus määritellä testien vähimmäismäärä. Tutkimuslaitokset ja viranomaiset voivat tehdä mitä tahansa muita testejä järjestelmän toiminta-alueen puitteissa ja verrata sitten mitattuja tuloksia vaatimuksiin (eli konkreettisia tuloksia odotettuihin tuloksiin).

2. MÄÄRITELMÄT

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

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

2.2 ’*Etäisyyserolla*’ tarkoitetaan ajoneuvon ja kohteen pituussuuntaisten keskitasojen keskinäistä etäisyyttä ajosuunnassa, mitattuna maanpinnalla ja normalisoituna ajoneuvon leveyden puolikkaalla ilman epäsuoran näkemän tarjoavia laitteita ja korjattuna lisäämällä arvoon 50 prosenttia.

2.3 ’*Jalankulkijakohteella*’ tarkoitetaan pehmeää kohdetta, joka edustaa jalankulkijaa.

2.4 ’*Henkilöautokohteella*’ tarkoitetaan kohdetta, joka edustaa henkilöautoa.

2.5 ’*Kaksipyöräistä moottoriajoneuvoa (moottoripyörää) edustavalla kohteella (PTW)*’ tarkoitetaan moottoripyörää kuljettajineen.

3. YLEISET PERIAATTEET

3.1 Testausolosuhteet

3.1.1 Testit on tehtävä olosuhteissa (esim. ympäristö ja tien geometria), joissa ALKS-järjestelmä voidaan kytkeä toimintaan.

3.1.2 Jos testaaminen edellyttää järjestelmän muuttamista (esimerkiksi tietyypin arviointiperusteet tai tietyyppitiedot eli karttatiedot), on varmistettava etteivät nämä muutokset vaikuta testituloksiin. Muutokset on periaatteessa dokumentoitava ja liitettävä testausselosteeseen. Muutosten kuvaus ja näyttö mahdollisista vaikutuksista on dokumentoitava ja liitettävä testausselosteeseen.

3.1.3 Testauspinnan on tarjottava vähintään sellainen pito, jota testattavassa skenaariossa tarvitaan odotettujen testitulosten saavuttamiseksi.

3.1.4 Testikohteet

3.1.4.1 Ajoneuvon havaitsemisen testissä käytettävän kohteen on oltava tavanomainen suurina määrinä sarjatuotannossa valmistettava luokan M tai N henkilöauto tai pehmeän kohteen tapauksessa standardin ISO 19206-3:2018 mukainen esine, joka edustaa sellaista ajoneuvoa siltä osin kuin kyse on sen tunnistusominaisuuksista, joita sovelletaan testattavan ALKS-järjestelmän anturijärjestelmään. Ajoneuvon sijainnin määrittämisessä käytettävä vertailupiste on takimmainen piste ajoneuvon keskilinjalla.

3.1.4.2 Moottoripyörää koskevassa testissä käytettävän kohteen on oltava standardin ISO CD 19206-5 mukainen testauslaite tai suurina määrinä sarjatuotannossa valmistettava tyyppihyväksytty luokan L_3 moottoripyörä, jonka moottorin iskutilavuus on enintään 600 cm^3. Moottoripyörän sijainnin määrittämisessä käytettävä vertailupiste on takimmainen piste moottoripyörän keskilinjalla.

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

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

3.2 Testiparametrien vaihtelu

Valmistajan on ilmoitettava järjestelmän toiminta-alueen rajat tutkimuslaitokselle. Tutkimuslaitos määrittelee testiparametrien eri yhdistelmät (esim. ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon ajonopeus, kohteen tyyppi ja etäisyys ja kaistan kaartuvuus), joilla voidaan kattaa ne tilanteet, joissa järjestelmän on estettävä törmäys, ja ne, joissa törmäys ei odotusten mukaan ole vältettävissä.

Tutkimuslaitos voi käyttää testissä myös muita parametrien yhdistelmiä, jos se katsoo sen perustelluksi.

Jos törmäystä ei voida välttää joillakin testiparametreilla, valmistajan on osoitettava joko asiakirjoin tai mahdollisuuksien mukaan verifioinnilla tai testauksella, että järjestelmä ei muuta ohjausstrategiaansa perusteettomasti.

4. TESTISKENAARIOT JÄRJESTELMÄN SUORITUSKYVYN ARVIOIMISEKSI DYNAAMISEN AJOTEHTÄVÄN OSALTA

4.1 Kaistanpito

4.1.1 Testillä on osoitettava, että ALKS-järjestelmällä varustettu ajoneuvo ei poistu kaistaltaan vaan pysyy vakaasti kaistan sisällä koko nopeusalueellaan ja kaistan eri kaartuvuuksilla järjestelmän toiminta-alueen rajoissa.

4.1.2 Testissä on täytettävä vähintään seuraavat vaatimukset:

a) Testi kestää vähintään viisi minuuttia.

b) Testissä käytetään edellä ajavana tai toisena ajoneuvona henkilöautokohdetta ja moottoripyörää edustavaa kohdetta.

c) Edellä ajava ajoneuvo mutkittelee kaistalla laidasta toiseen.

d) Testattavan ajoneuvon lähellä viereisellä kaistalla ajaa toinen ajoneuvo.

4.2 Vältetään törmäys tienkäyttäjään tai kaistan tukkivaan esteeseen

4.2.1 Testillä on osoitettava, että ALKS-järjestelmä välttää törmäyksen paikallaan olevaan ajoneuvoon, tienkäyttäjään tai kaistan kokonaan tai osittain tukkivaan esteeseen järjestelmän suurimpaan toimintanopeuteen saakka.

4.2.2 Testi on tehtävä vähintään seuraavasti:

a) Kohde edustaa paikallaan olevaa henkilöautoa.

b) Kohde edustaa paikallaan olevaa moottoripyörää.

c) Kohde edustaa paikallaan olevaa jalankulkijaa.

d) Jalankulkijaa edustava kohde ylittää kaistan nopeudella 5 km/h.

e) Kohde tukkii kaistan.

f) Kohde tukkii kaistan osittain.

g) Kaistalla on useita peräkkäisiä esteitä (esim. järjestyksessä oma ajoneuvo, moottoripyörä, auto).

h) Testi tehdään kaartuvalla tieosuudella.

4.3 Seurataan edellä ajavaa ajoneuvoa

4.3.1 Testillä on osoitettava, että ALKS-järjestelmä pystyy säilyttämään ja palauttamaan tarvittavan turvavälin edellä ajavaan ajoneuvoon ja estämään törmäyksen siihen, kun se hidastaa nopeuttaan aina suurimpaan hidastuvuuteen asti.

4.3.2 Testi on tehtävä vähintään seuraavasti:

a) Käytetään ALKS-järjestelmän koko nopeusaluetta.

b) Edellä ajavana ajoneuvona on henkilöautokohde ja moottoripyörää edustava kohde, jos käytettävissä on standardinmukainen moottoripyörää edustava kohde, jolla testi voidaan tehdä turvallisesti.

c) Edellä ajavan ajoneuvon nopeus on tasainen ja vaihteleva (käytetään esimerkiksi ajotietokannasta saatua realistista nopeusprofiilia).

d) Testi tehdään suoralla ja kaartuvalla tieosuudella.

e) Edellä ajavan ajoneuvon sijainti kaistalla vaihtelee.

f) Ajoneuvon nopeus hidastuu pysähdyksiin asti täysin kehittyneellä hidastuvuudella, joka on keskimäärin vähintään 6 m/s^2.

4.4 Toinen ajoneuvo vaihtaa kaistaa oman ajoneuvon eteen

4.4.1 Testillä on osoitettava, että ALKS-järjestelmä pystyy välttämään törmäyksen ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon eteen samalle kaistalle äkillisesti siirtyvän ajoneuvon kanssa, ellei kiilaava ohjausliike ylitä tiettyä kriittisyystasoa.

4.4.2 Kiilaavan ohjausliikkeen kriittisyyden määrittämisessä perusteina ovat aika törmäykseen -arvo, kiilaavan ajoneuvon takimmaisen pisteen ja ALKS-järjestelmällä varustetun ajoneuvon etummaisen pisteen pituussuuntainen etäisyys sekä kiilaavan ajoneuvon pituussuuntainen liike, sellaisina kuin ne määritellään tämän säännön kohdassa 5.2.5.

4.4.3 Testissä on tarkasteltava ainakin seuraavia tilanteita:

a) Aika törmäykseen -arvot, etäisyysarvot ja suhteellisen nopeuden arvot ovat kiilaavassa ohjausliikkeessä erilaiset siten, että katetaan kiilaustilanteet, joissa törmäys voidaan välttää ja joissa sitä ei voida välttää.

b) Kiilaava ajoneuvo ajaa tasaisella pituussuuntaisella nopeudella, kiihdyttää ja hidastaa.

c) Käytetään erilaisia kiilaavan ajoneuvon sivuttaisnopeuksia ja sivuttaiskiihtyvyyksiä.

d) Kiilaavana ajoneuvona on henkilöautokohde ja moottoripyörää edustava kohde, jos käytettävissä on standardinmukainen moottoripyörää edustava kohde, jolla testi voidaan tehdä turvallisesti.

4.5 Kaistalla näkyy ajavan ajoneuvon poistuttua paikallaan oleva este

4.5.1 Testillä on osoitettava, että ALKS-järjestelmä pystyy välttämään törmäyksen paikallaan olevaan ajoneuvoon, tienkäyttäjään tai kaistan tukkivaan esteeseen, joka tulee näkyviin, kun edellä ajava ajoneuvo on välttänyt törmäyksen väistöliikkeellä.

4.5.2 Testissä on täytettävä vähintään seuraavat vaatimukset:

a) Kohde edustaa kaistan keskellä paikallaan olevaa henkilöautoa.

b) Kohde edustaa kaistan keskellä paikallaan olevaa moottoripyörää

c) Kohde edustaa kaistan keskellä paikallaan olevaa jalankulkijaa.

d) Kohde on kaistan keskellä oleva kaistan tukkiva este.

e) Kaistalla on useita peräkkäisiä esteitä (esim. seuraavassa järjestyksessä: testattava ajoneuvo, kaistaa vaihtava ajoneuvo, moottoripyörä, auto).

4.6 Näkökenttätesti

4.6.1 Testillä on osoitettava, että ALKS-järjestelmä pystyy havaitsemaan edessä olevan toisen tienkäyttäjän koko ilmoitetulla etuhavaintoalueellaan ja sivulla olevan ajoneuvon vähintään viereisen kaistan koko leveyteen saakka.

4.6.2 Etuhavaintoalueen testissä on tarkasteltava vähintään seuraavia tilanteita:

a) Lähestytetään moottoripyörää edustavaa kohdetta, joka on sijoitettu kunkin vierekkäisen kaistan ulkoreunaan.

b) Lähestytetään paikallaan olevaa jalankulkijaa edustavaa kohdetta, joka on sijoitettu kunkin vierekkäisen kaistan ulkoreunaan.

c) Lähestytetään omalle ajokaistalle sijoitettua paikallaan olevaa moottoripyörää edustavaa kohdetta.

d) Lähestytetään omalle ajokaistalle sijoitettua paikallaan olevaa jalankulkijaa edustavaa kohdetta.

4.6.3 Sivuhavaintoalueen testissä on tarkasteltava vähintään seuraavia tilanteita:

a) Moottoripyörää edustava kohde lähestyy ALKS-järjestelmällä varustettua ajoneuvoa vasemmanpuoleiselta vierekkäiseltä kaistalta.

b) Moottoripyörää edustava kohde lähestyy ALKS-järjestelmällä varustettua ajoneuvoa oikeanpuoleiselta vierekkäiseltä kaistalta.

5. LISÄTARKASTUS

5.1 (Varattu)

5.2 Valmistajan on osoitettava ja tutkimuslaitoksen on tyyppihyväksynnän yhteydessä arvioitava seuraavien vaatimusten täyttyminen:

	Testi/tarkastus
6.2.2	Järjestelmä on pois käytöstä, kun moottori käynnistetään uudelleen.
6.2.3	Järjestelmä voidaan kytkeä toimintaan vain, kun a) kuljettaja istuu kuljettajan istuimella turvavyö kiinnitettynä b) kuljettaja on saatavilla c) vikoja ei esiinny d) DSSAD-järjestelmä on toiminnassa e) olosuhteet ovat järjestelmän toiminta-alueen rajoissa.
6.2.1	Poiskytkentämenettely
6.2.4	Erityinen väline järjestelmän kytkemiseksi toimintaan ja pois toiminnasta
6.2.5	Suojaus tahattomalta hallintatoimenpiteiltä
6.2.6	Ohjaaminen a) Kuljettaja pitelee ohjauspyörää ja käyttää jarrua tai kaasupoljinta. b) Kuljettaja tarttuu ohjauspyörään reaktiona hallinnansiirtoon ja vaaran minimoivaan ohjausliikkeeseen. c) Järjestelmä on kytketty pois toiminnasta.
6.3	Menettely järjestelmän ohittamiseksi a) Käytetään ohjauksen hallintalaitetta. b) Jarrutetaan voimakkaammin kuin järjestelmä. c) Kiihdytetään järjestelmän toiminta-alueen rajoissa olevaan nopeuteen.
6.1.3.1	Kuljettajan saatavillaolon määrittämisen perusteet

	Testi/tarkastus
5.1.3	Kuljettajan apujärjestelmät ovat käytössä
6.3.1.1	Kuljettajan tarkkaavaisuus
5.5	Järjestelmän toiminta vaaran minimoivan ohjausliikkeen aikana a) Kuljettaja ottaa ajoneuvon hallintaansa. b) Ajoneuvo pysähtyy (hätävilkkukytkentä käyttöön). c) Järjestelmän kytkeminen uudelleen toimintaan estetään, jos ajoneuvo on pysäytetty.
5.1.4	Hallinnansiirtopyyntö, toimenpiteet, tilanteen kiristyminen
5.1.5	Kuljettaja ottaa ajoneuvon hallintaansa
5.4	Kuljettaja ei reagoi (vaaran minimoiva ohjausliike) a) ennakoitu hallinnansiirto b) ennakoimaton hallinnansiirto
6.1.2	Hallinnansiirtopyyntö toiminnan aikana
6.1.3	Järjestelmän parametrien ylitys
5.4.	Virhetoiminto a) havaittavissa oleva törmäys b) kuljettajan poissaolo
5.3	Järjestelmän toiminta hätäohjausliikkeessä a) Ohjausliike johtaa ajoneuvon pysähtymiseen. b) Ohjausliike ei johda ajoneuvon pysähtymiseen.
7.1	Järjestelmän havainnointialueet
7.1.1	Edessä
7.1.2	Sivuilla
7.1.3	Näkyvyys

5.3 Muitakin testaustilanteita voidaan arvioida, jos tutkimuslaitos katsoo sen perutelluksi. Tällaisia tilanteita voivat olla muun muassa seuraavat:

a) moottoritiekaistan haarautuminen kahtia

b) ajoneuvojen liittyminen moottoritielle tai poistuminen moottoritieltä

c) oman kaistan osittainen tukkeutuminen, tunneli

d) liikennevalot

e) hälytysajoneuvot

f) tietyöt

g) haalistuneet, kuluneet tai peittyneet kaistamerkinnät

h) pelastus- tai kunnossapitohenkilöstö ohjaa liikennettä

i) tien ominaisuuksien muuttuminen (erottelu päättyy, jalankulku sallittu, liikenneympyrä, risteys)

j) liikennevirran palaaminen normaaliksi (kaikkien ajoneuvojen ajonopeus yli 60 km/h).

5.4 Testaus todellisissa olosuhteissa

Järjestelmästä on tehtävä arviointi tilanteessa, jossa järjestelmää käytetään muun liikenteen seassa ilman että siinä esiintyy vikoja. Tämän todellisissa olosuhteissa tehtävän testin tekee tutkimuslaitos itse, tai se osallistuu siihen tarkkailijana. Testin tarkoituksena on auttaa tutkimuslaitosta saamaan käsitys järjestelmän toiminnasta sen toimintaympäristössä ja tukea liitteen 4 mukaisesti toimitetun asiakirja-aineiston arviointia.

Liitteen 4 mukaisten asiakirjojen arvioinnin ja todellisissa olosuhteissa tehtävän testin avulla tutkimuslaitos kartoittaa ne osa-alueet, joiden osalta järjestelmän suorituskykyä voi olla tarpeen arvioida tarkemmin joko testaamalla tai tarkastelemalla liitteen 4 mukaiset asiakirjat perusteellisemmin.

Todellisissa olosuhteissa tehtävässä arvioinnissa tutkimuslaitoksen on tarkasteltava ainakin seuraavia:

a) ALKS-järjestelmän kytkeminen toimintaan on estetty, jos siihen sovellettavat tekniset raja-arvot tai vaatimukset eivät enää täyty.

b) Liikennesääntöjä ei rikota.

c) Reagointi ennakoituun tapahtumaan.

d) Reagointi ennakoimattomaan tapahtumaan.

e) Etu- ja sivuhavaintoalueella olevien muiden tienkäyttäjien havaitseminen.

f) Ajoneuvon reagointi muihin tienkäyttäjiin (etäisyyden pitäminen, kiilaamistilanne, äkillinen poistuminen kaistalta jne.).

g) Järjestelmän ohittaminen

Tutkimuslaitos päättää testireitistä ja sen sijainnista, testin suorittamisajasta ja ympäristöolosuhteista.

Testiajo tallennetaan ja testiajoneuvo varustetaan häiriöitä aiheuttamattomilla laitteilla. Tutkimuslaitos voi tallentaa tai tallennuttaa kaikkien järjestelmän käyttämien tai avaamien datakanavien lokitiedot, jos niitä tarvitaan testinjälkeisessä arvioinnissa.

Todellisissa olosuhteissa tehtävä testi on hyvä tehdä vasta sitten, kun järjestelmä on läpäissyt kaikki muut tässä liitteessä esitetyt testit ja kun tutkimuslaitos on saanut riskinarvioinnin valmiiksi.