II

(Nem jogalkotási aktusok)

RENDELETEK

A BIZOTTSÁG (EU) 2022/1426 VÉGREHAJTÁSI RENDELETE

(2022. augusztus 5.)

az (EU) 2019/2144 európai parlamenti és tanácsi rendeletnek a teljesen automatizált járművek automatizált vezetési rendszerének (ADS) típusjóváhagyására vonatkozó egységes eljárások és műszaki előírások tekintetében történő alkalmazására vonatkozó szabályok megállapításáról

(EGT-vonatkozású szöveg)

AZ EURÓPAI BIZOTTSÁG,

tekintettel az Európai Unió működéséről szóló szerződésre,

tekintettel a gépjárműveknek és pótkocsijaiknak, valamint az ilyen járművek rendszereinek, alkotóelemeinek és önálló műszaki egységeinek az általános biztonság, továbbá az utasok és a veszélyeztetett úthasználók védelme tekintetében történő típusjóváhagyásáról, az (EU) 2018/858 európai parlamenti és tanácsi rendelet módosításáról, valamint a 78/2009/EK, a 79/2009/EK és a 661/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet és a 631/2009/EK, a 406/2010/EU, a 672/2010/EU, az 1003/2010/EU, az 1005/2010/EU, az 1008/2010/EU, az 1009/2010/EU, a 19/2011/EU, a 109/2011/EU, a 458/2011/EU, a 65/2012/EU, a 130/2012/EU, a 347/2012/EU, a 351/2012/EU, az 1230/2012/EU és az (EU) 2015/166 bizottsági rendelet hatályon kívül helyezéséről szóló, 2019. november 27-i (EU) 2019/2144 európai parlamenti és tanácsi rendeletre ([1]) és különösen annak 11. cikke (2) bekezdésére,

mivel:

(1) A teljesen automatizált járművek automatizált vezetési rendszerének, különösen az (EU) 2019/2144 rendelet 11. cikke (1) bekezdésének a), b), d) és f) pontjában felsorolt rendszereknek a típusjóváhagyására vonatkozóan végrehajtási jogszabályokat kell elfogadni. Az (EU) 2019/2144 rendelet 11. cikkének (1) bekezdésével összhangban a járművezető készültségét figyelő rendszerek a teljesen automatizált járművekre nem alkalmazandók. Emellett az adatcsere harmonizált formátumáról – például a különféle márkájú járművekből álló konvojok esetében – ebben a fázisban még nem kell rendelkezni, mivel a szabványosítás még mindig folyamatban van e téren. Végezetül az automatizált járművek automatizált vezetési rendszerei jóváhagyásának sem kell a rendelet tárgyát képeznie, mivel arra a rendelet hatálya az EU-ban kötelezően alkalmazandó ENSZ-előírásokat felsoroló (EU) 2019/2144 rendelet I. mellékletében szereplő, az automatizált sávtartó rendszerekről szóló 157. számú ENSZ-előírásra ([2]) való hivatkozással fog kiterjedni.

(2) A teljesen automatizált járművek egészjármű-típusjóváhagyása tekintetében az automatizált vezetési rendszerük e rendelet szerinti típusjóváhagyását ki kell egészíteni az (EU) 2018/858 európai parlamenti és tanácsi rendelet ([3]) II. melléklete I. részének 1. függelékében meghatározott követelményekkel. Következő lépésként a Bizottság folytatni fogja a korlátlan sorozatban gyártott, teljesen automatizált járművek uniós egészjármű-típusjóváhagyásához szükséges követelmények 2024 júliusára történő továbbfejlesztésére és elfogadására irányuló munkát.

([1]) HL L 325., 2019.12.16., 1. o.
([2]) HL L 82., 2021.3.9., 75. o.
([3]) Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/858 rendelete (2018. május 30.) a gépjárművek és pótkocsijaik, valamint az ilyen járművek rendszereinek, alkotóelemeinek és önálló műszaki egységeinek jóváhagyásáról és piacfelügyeletéről, a 715/2007/EK és az 595/2009/EK rendelet módosításáról, valamint a 2007/46/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről (HL L 151., 2018.6.14., 1. o.).

(3) A teljesen automatizált járművek automatizált vezetési rendszerének e rendeletben javasolt értékelése nagymértékben azokra a forgalmi helyzetekre támaszkodik, amelyek a teljesen automatizált járművek különböző felhasználási esetei szempontjából relevánsak. Ezért meg kell határozni, hogy melyek ezek a különböző felhasználási esetek. Ezeket rendszeresen felül kell vizsgálni, valamint szükség esetén módosítani kell, hogy azok további felhasználási esetekre is kiterjedjenek.

(4) Az (EU) 2018/858 rendelet 24. cikke (1) bekezdésének a) pontjában említett adatközlő lapnak, amelyet a gyártó köteles rendelkezésre bocsátani a teljesen automatizált járművek automatizált vezetési rendszerének típusjóváhagyásához, az (EU) 2020/683 bizottsági végrehajtási rendelet ([4]) II. mellékletében az egészjármű-típusjóváhagyásra vonatkozóan meghatározott mintán kell alapulnia. A következetes megközelítés biztosítása érdekében azonban kivonatolni kell az adatközlő lap azon bejegyzéseit, amelyek relevánsak a teljesen automatizált jármű automatizált vezetési rendszerének típusjóváhagyása szempontjából.

(5) Tekintettel az automatizált vezetési rendszerek összetettségére, az e rendeletben foglalt teljesítménykövetelmények és vizsgálatok mellett olyan gyártói dokumentációt is elő kell írni, amely igazolja, hogy az adott automatizált vezetési rendszer a rendszer teljes élettartama alatt és különféle forgalmi helyzetekben nem jelent indokolatlan biztonsági kockázatot a jármű utasaira és más úthasználókra nézve. E tekintetben meg kell határozni a következőket: a gyártók által bevezetendő biztonságirányítási rendszer; a gyártók és a hatóságok által az automatizált vezetési rendszer szempontjából releváns forgalmi helyzetek esetében alkalmazandó paraméterek; az annak értékelésére szolgáló kritériumok, hogy a gyártó biztonsági koncepciója figyelembe veszi-e a releváns forgalmi helyzeteket, veszélyeket és kockázatokat; valamint a gyártó validálási eredményeinek, különösen a virtuális eszközláncokból származó validálási eredmények értékelésére szolgáló kritériumok. Végezetül meg kell határozni, hogy melyek azok a használat közbeni releváns adatok, amelyeket a gyártó köteles jelenteni a típusjóváhagyó hatóságoknak.

(6) A teljesen automatizált járművek automatizált vezetési rendszerére vonatkozóan kiállítandó EU-típusbizonyítványnak és az (EU) 2018/858 rendelet 28. cikkének (1) bekezdésében említett kiegészítésének az (EU) 2020/683 végrehajtási rendelet III. mellékletében meghatározott megfelelő bizonyítványmintákon kell alapulnia. A következetes megközelítés biztosítása érdekében azonban kivonatolni kell az EU-típusbizonyítványnak és kiegészítésének azon bejegyzéseit, amelyek relevánsak a teljesen automatizált járművek automatizált vezetési rendszerének típusjóváhagyása szempontjából.

(7) Az (EU) 2018/858 rendelet és valamennyi idevágó uniós jogszabály rendelkezéseire figyelemmel, ez a rendelet nem érinti a tagállamok azon jogát, hogy szabályozzák a teljesen automatizált járműveknek a közlekedésben való részvételét és üzemeltetésének biztonságát, valamint e járművek helyi közlekedési szolgáltatásokban való üzemeltetésének biztonságát. A tagállamok e rendelet alapján nem kötelesek területek, útvonalak vagy parkolóhelyek előzetes meghatározására. Az e rendelet hatálya alá tartozó gépjárművek csak az 1. cikk hatályán belül működhetnek.

(8) Az ebben a rendeletben előírt intézkedések összhangban vannak a „Műszaki Bizottság – Gépjárművek” elnevezésű bizottság véleményével,

ELFOGADTA EZT A RENDELETET:

1. cikk

Hatály

Ez a rendelet az M és N kategóriájú, teljesen automatizált járművek automatizált vezetési rendszere tekintetében történő típusjóváhagyására vonatkozik az alábbi felhasználási esetekben:

a) teljesen automatizált járművek, köztük a kettős üzemmódú járművek, amelyeket arra terveztek és építettek, hogy előre meghatározott területen személyszállítást vagy árufuvarozást végezzenek;

b) „csomóponttól csomópontig”: teljesen automatizált járművek, köztük a kettős üzemmódú járművek, amelyeket arra terveztek és építettek, hogy rögzített kiinduló és végponttal rendelkező, előre meghatározott útvonalon, személyszállítást vagy árufuvarozást végezzenek;

([4]) A Bizottság (EU) 2020/683 végrehajtási rendelete (2020. április 15.) az (EU) 2018/858 európai parlamenti és tanácsi rendeletnek a gépjárművek és pótkocsijaik, valamint az ilyen járművek rendszerei, alkotóelemei és önálló műszaki egységei jóváhagyására és piacfelügyeletére vonatkozó közigazgatási követelmények tekintetében történő végrehajtásáról (HL L 163., 2020.5.26., 1. o.).

c) „automatizált parkolósegéd”: kettős üzemmódú járművek teljesen automatizált vezetési üzemmódja előre meghatározott parkolóhelyeken belüli parkolás céljára. A rendszer opcionálisan a parkoló külső infrastruktúrájára (pl. helymeghatározó jelölések, észlelő szenzorok stb.) is hagyatkozhat a dinamikus vezetési feladat elvégzéséhez.

A gyártó kérelmezheti az (EU) 2018/858 rendelet 2. cikkének (3) bekezdésében meghatározott járművek automatizált vezetési rendszerének e rendelet szerinti egyedi vagy típusjóváhagyását is, feltéve, hogy ezek a járművek megfelelnek e rendelet követelményeinek.

2. cikk

Fogalommeghatározások

Az (EU) 2018/858 rendeletben és az (EU) 2019/2144 rendeletben megadott fogalommeghatározásokon kívül e rendelet alkalmazásában:

1. „automatizált vezetési rendszer” (ADS): azon hardverek és szoftverek, amelyek együttesen képesek a teljes dinamikus vezetési feladat tartós ellátására egy adott tervezett működési tartományon (ODD) belül;

2. „ADS-tulajdonság”: a tervezett működési tartományon belül egy konkrét használatra tervezett ADS hardver- és szoftveralkalmazás;

3. „ADS-funkció”: a dinamikus vezetési feladat meghatározott részének elvégzésre tervezett ADS hardver- és szoftveralkalmazás;

4. „dinamikus vezetési feladat” (DDT): az olyan stratégiai funkciók kivételével, mint az utazás ütemezése, valamint a célállomások és a tájékozódási pontok kiválasztása, a jármű üzemeltetéséhez szükséges valamennyi valós idejű műveleti funkció és taktikai funkció, ideértve többek között az alábbi részfeladatokat:

   a) a jármű oldalirányú mozgásának kormányzással történő irányítása (műveleti);

   b) a jármű hosszirányú mozgásának gyorsítással és lassítással történő szabályozása (műveleti);

   c) a vezetési környezet nyomon követése objektumok és események észlelése, felismerése, osztályozása révén, valamint a reagálás előkészítése (műveleti és taktikai);

   d) objektum- és eseményreagálás végrehajtása (műveleti és taktikai);

   e) manővertervezés (taktikai);

   f) az észlelhetőség javítása világítással, a kürt megszólaltatásával, jelzésekkel, gesztusokkal stb. (taktikai).

5. A dinamikus vezetési feladat „műveleti funkciói”: milliszekundumos időállandó alatt végrehajtott funkciók, amelyek olyan feladatokat foglalnak magukban, mint például a sávban maradás érdekében végzett kormányzási művelet vagy a kialakuló veszély elkerülése érdekében végrehajtott fékezés.

6. A dinamikus vezetési feladat „taktikai funkciói”: másodperces időállandó alatt végrehajtott funkciók, amelyek olyan feladatokat foglalnak magukban, mint a sávválasztás, a manőverhez szükséges hely felmérése és az előzés;

7. „meghibásodás”: rendellenes állapot, amely hibát okozhat. Érintheti a hardvert és a szoftvert is;

8. „hiba”: az az esemény, amikor meghibásodás miatt az automatizált vezetési rendszer valamely alkotóeleme vagy rendszere megszűnik rendeltetésszerűen működni;

9. „használat közbeni nyomon követés”: a gyártó által azzal a céllal gyűjtött adatok, hogy bizonyítani tudja az automatizált vezetési rendszer helyszíni használat közbeni biztonsági teljesítményét, illetve más forrásokból származó ilyen adatok;

10. „használat közbeni jelentéstétel”: a gyártó által jelentett adatok az automatizált vezetési rendszer helyszíni használat közbeni biztonsági teljesítményének bizonyítására;

11. „az ADS élettartama”: az az időtartam, amelynek során az automatizált vezetési rendszer rendelkezésre áll a járművön;

12. „az ADS életciklusa”: az automatizált vezetési rendszer megtervezéséből, kifejlesztésből, legyártásából, helyszíni üzemeltetéséből, karbantartásából és használaton kívül helyezéséből álló időszak;

13. „üzemzavar”: az automatizált vezetési rendszer valamely alkotóelemének vagy rendszerének meghibásodása vagy nem rendeltetésszerű működése;

14. „kockázatminimalizálási manőver” (MRM): olyan manőver, amely a közlekedési kockázatok minimalizálására irányul a jármű biztonságos (minimális kockázatú) állapotban történő megállításával;

15. „minimális kockázatú állapot” (MRC): a jármű stabil és leállított állapota, amely csökkenti az ütközés kockázatát;

16. „tervezett működési tartomány” (ODD): azok az üzemeltetési feltételek, amelyek mellett egy adott automatizált vezetési rendszert kifejezetten működésre terveztek, beleértve többek között a környezettel, a terepviszonyokkal és a napszakkal kapcsolatos korlátozásokat és/vagy bizonyos forgalmi vagy közúti jellemzők megkívánt meglétét vagy hiányát;

17. „objektumok és események észlelése és a rájuk adott válasz” (OEDR): a dinamikus vezetési feladat részfeladatai, amelyek magukban foglalják a vezetési környezet megfigyelését és a megfelelő válasz végrehajtását. Idetartozik a tárgyak és események észlelése, felismerése és osztályozása, valamint szükség szerint a válaszlépések előkészítése és végrehajtása.

18. „forgalmi helyzet”: az automatizált vezetési rendszerekre vonatkozó biztonsági követelmények értékeléséhez használt helyzetek sorozata vagy kombinációja.

19. „névleges forgalmi helyzetek”: az automatizált vezetési rendszer tervezett működési tartományán belüli működése során felmerülő, észszerűen előre látható helyzetek. E forgalmi helyzetek az automatizált vezetési rendszer és a forgalom többi résztvevője közötti nem kritikus interakciókat képviselik, és az automatizált vezetési rendszer normál üzemmódban való működését eredményezik;

20. „kritikus forgalmi helyzetek”: extrém esetekhez (pl. rendkívül alacsony előfordulási valószínűségű váratlan körülmények) és működési hiányosságokhoz kapcsolódó helyzetek, amelyek nem korlátozódnak a közlekedési körülményekre, hanem az automatizált vezetési rendszer vészhelyzeti üzemmódját kiváltó környezeti körülményeket (pl. heves esőzések vagy a kamerákat elvakító alacsony beesési szögű napsugarak), emberi tényezőket, konnektivitást és nem megfelelő kommunikációt is magukban foglalják;

21. „hiba okozta forgalmi helyzetek”: az automatizált vezetési rendszer és/vagy a jármű alkotóelemeinek hibájával kapcsolatos olyan helyzetek, amelyek – attól függően, hogy sikerül-e fenntartani a minimális biztonsági szintet – az automatizált vezetési rendszer normál vagy vészhelyzeti üzemmódjához vezethetnek;

22. „normál üzemmód”: az automatizált vezetési rendszer meghatározott működési határértékeken belül és feltételek mellett történő üzemeltetése a tervezett tevékenység elvégzéséhez;

23. „vészhelyzeti üzemmód”: az automatizált vezetési rendszer olyan események bekövetkezése által kiváltott üzemmódja, amelyek az emberi egészségre gyakorolt kedvezőtlen következmények vagy a vagyoni károk enyhítése érdekében azonnali intézkedést tesznek szükségessé;

24. „fedélzeti üzemeltető”: amennyiben alkalmazható az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepciójára, a teljesen automatizált járműben tartózkodó azon személy, aki:

    a) bekapcsolhatja, újraindíthatja, kikapcsolhatja az automatizált vezetési rendszert;

    b) az automatizált vezetési rendszert kockázatminimalizálási manőver indítására kérheti;

    c) jóváhagyhatja az automatizált vezetési rendszer által javasolt manővert, amíg a jármű álló helyzetben van;

    d) egy kockázatminimalizálási manővert követően, amíg a teljesen automatizált jármű álló helyzetben van, az automatizált vezetési rendszert alacsony sebességű, legfeljebb 6 km/h-s manőver biztonságos, a fennmaradó teljesítmény felhasználásával történő elvégzésére kérheti, hogy a teljesen automatizált járművet egy kedvezőbb helyre lehessen evakuálni a közelben;

    e) kiválaszthatja az útvonalat, vagy módosíthatja az útvonaltervet vagy a megállási pontokat a felhasználók számára, vagy

    f) megfelelően azonosított helyzetekben segítséget nyújt a teljesen automatizált jármű utasainak.

    A fenti helyzetekben nem a fedélzeti üzemeltető vezeti a teljesen automatizált járművet, hanem továbbra is az automatizált vezetési rendszer látja el a dinamikus vezetési feladatot;

25. „távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető”: amennyiben alkalmazható az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepciójára, a teljesen automatizált járművön kívül tartózkodó személy(ek), aki(k) a távolból elláthatja (elláthatják) a fedélzeti üzemeltető feladatait, amennyiben azok biztonságosan végrehajthatók:

    A távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető nem vezetheti a teljesen automatizált járművet, hanem továbbra is az automatizált vezetési rendszer látja el a dinamikus vezetési feladatot;

26. „távoli képességek”: azok a képességek, amelyeket kifejezetten a távoli beavatkozás támogatására terveztek;

27. „R2022/1426 szoftverazonosító szám (R2022/1426SWIN)”: a gyártó által meghatározott külön azonosító, amely az automatizált vezetési rendszer típusjóváhagyási szempontból releváns szoftverével kapcsolatos információt jelent, és amely az automatizált vezetési rendszer típusjóváhagyása szempontjából annak lényeges jellemzői közé tartozik;

28. „indokolatlan kockázat”: az az eset, amikor a jármű utasait és a többi úthasználót érintő kockázat általános szintje a tervezett működési tartományon belüli helyzetekben meghaladja egy hasonló közlekedési szolgáltatásokat nyújtó, manuálisan vezetett jármű esetében fennálló kockázatot;

29. „funkcionális biztonság”: az indokolatlan kockázatok hiánya az üzemzavarból eredő veszélyek előfordulása esetén;

30. „üzemeltetési biztonság”: az indokolatlan kockázatok hiánya olyan veszélyek esetén, amelyek a rendeltetésszerű működés funkcionális hiányosságaiból (pl. téves/elmulasztott észlelés), üzemeltetési zavarokból (pl. környezeti körülmények, mint köd, eső, árnyékok, napsütés, infrastruktúra) vagy a jármű utasai és más úthasználók általi, észszerűen előre látható helytelen használatból/hibákból (rendszerhibák nélküli biztonsági veszélyek) erednek;

31. „vezérlési stratégia”: az annak biztosítására irányuló stratégia, hogy az automatizált vezetési rendszer megbízhatóan és biztonságosan működjön akkor is, ha bizonyos környezeti és/vagy üzemeltetési feltételek (például az útfelület állapota, a többi úthasználó, kedvezőtlen időjárási viszonyok, közvetlen ütközésveszély, hibák, a tervezett működési tartomány határainak túllépése stb.) együttesen fennállnak. Átmeneti teljesítménykorlátozásokat (pl. a legnagyobb üzemi sebesség csökkentését stb.), kockázatminimalizálási manővereket, az ütközés elkerülését vagy enyhítését, valamint távoli beavatkozást stb. is magában foglalhat;

32. „ütközésig hátralévő idő” (TTC): az addig hátralévő idő, amikor az érintett járművek/objektumok/személyek – változatlan sebesség mellett a haladási irányukat figyelembe véve – összeütköznének.

    Azokban a helyzetekben, amelyekben a résztvevők sebessége állandó, és egymáshoz képest egyértelműen hosszirányban helyezkednek el, a TTC-t úgy kapjuk meg, hacsak a szöveg másként nem rendelkezik, hogy a vizsgált jármű és a másik jármű/objektum/személy között hosszirányban (a vizsgált jármű menetirányában) mért távolságot elosztjuk a vizsgált jármű és a másik jármű/objektum/személy hosszirányban mért relatív sebességével.

    Azokban a helyzetekben, amelyekben a résztvevők sebessége állandó, és egymás útját egyértelműen keresztezik, ezt az értéket úgy kapjuk meg, hacsak a szöveg másként nem rendelkezik, hogy a vizsgált jármű és a másik jármű/objektum/személy oldalirányú mozgásának vonala között hosszirányban mért távolságot elosztjuk a vizsgált jármű hosszirányban mért sebességével;

33. „járműtípus az automatizált vezetési rendszer tekintetében”: olyan teljesen automatizált járművek, amelyek nem különböznek egymástól az alábbi lényeges jellemzők tekintetében:

    a) az automatizált vezetési rendszer működését jelentősen befolyásoló járműtulajdonságok;

    b) az automatizált vezetési rendszer rendszerjellemzői és tervezése;

34. „kettős üzemmódú járművek”: vezetőüléssel rendelkező teljesen automatizált járművek, amelyeket arra terveztek és gyártottak, hogy:

    a) „manuális vezetési üzemmódban” a járművezető vezesse őket,

    b) „teljesen automatizált vezetési módban” pedig az automatizált vezetési rendszer vezesse őket, járművezetői felügyelet nélkül.

    Kettős üzemmódú járművek esetében a manuális és a teljesen automatizált üzemmód közötti átváltásra, valamint a teljesen automatizált és a manuális üzemmód közötti átváltásra csak akkor kerülhet sor, amikor a jármű álló helyzetben van, mozgásban lévő jármű esetében nem.

35. „közlekedési szolgáltató”: az a jogalany, amely egy vagy több teljesen automatizált járművet használva közlekedési szolgáltatást nyújt.

3. cikk

A teljesen automatizált járművek automatizált vezetési rendszerének típusjóváhagyására vonatkozó közigazgatási rendelkezések és műszaki előírások

(1) A teljesen automatizált jármű automatizált vezetési rendszerének típusjóváhagyása iránti kérelemmel együtt az (EU) 2018/858 rendelet 24. cikke (1) bekezdésének a) pontjának megfelelően benyújtott adatközlő lap megfelelő bejegyzéseinek az I. mellékletben az automatizált vezetési rendszerre vonatkozóan megadott információkat kell tartalmazniuk.

(2) A teljesen automatizált járművek automatizált vezetési rendszereinek típusjóváhagyására a II. mellékletben meghatározott műszaki előírások vonatkoznak. Ezeket az előírásokat a jóváhagyó hatóságok vagy műszaki szolgálataik a III. melléklettel összhangban értékelik.

(3) A teljesen automatizált járműtípus automatizált vezetési rendszere tekintetében történő típusjóváhagyására vonatkozó, az (EU) 2018/858 rendelet 28. cikkének (1) bekezdésében említett EU-típusbizonyítványt a IV. melléklettel összhangban kell kiállítani.

4. cikk

Hatálybalépés

Ez a rendelet az *Európai Unió Hivatalos Lapjában* való kihirdetését követő huszadik napon lép hatályba.

Ez a rendelet teljes egészében kötelező és közvetlenül alkalmazandó valamennyi tagállamban.

Kelt Brüsszelben, 2022. augusztus 5-én.

a Bizottság részéről
az elnök
Ursula VON DER LEYEN

I. MELLÉKLET

Adatközlő lap a teljesen automatizált járműveknek az automatizált vezetési rendszerük tekintetében történő EU-típusjóváhagyásához

MINTA

... számú adatközlő lap a teljesen automatizált járműtípusoknak az automatizált vezetési rendszerük (ADS) tekintetében történő EU-típusjóváhagyásához

Az alábbi adatokat három példányban, tartalomjegyzékkel együtt kell benyújtani. A rajzokat vagy ábrákat megfelelő méretarányban és kellő részletességgel, A4-es formátumban vagy A4-es formátumra összehajtva kell benyújtani. Amennyiben fényképeket is csatolnak, azoknak kellően részletesnek kell lenniük.

0. ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

0.1. Gyártmány (a gyártó kereskedelmi neve):

0.2. Típus:

0.2.1. Kereskedelmi név (nevek) (ha van/vannak):

0.2.2. A több lépcsőben jóváhagyott járművek esetében az alapjármű/előző lépcsőkben jóváhagyott jármű típusjóváhagyására vonatkozó információk lépcsőnként felsorolva (az egyes lépcsőkre vonatkozó információk felsorolása). (Az adatok táblázatos formában is megadhatók.)

Típus:

Változat(ok):

Kivitel(ek):

A típusbizonyítvány száma, beleértve a kiterjesztés számát: …

0.3. A típusazonosító jelölés, ha fel van tüntetve a járművön/alkotóelemen/önálló műszaki egységen:

0.3.1. A jelölés helye:

0.4. A jármű kategóriája:

0.5. A gyártó cégének neve és címe:

0.5.1. A több lépcsőben jóváhagyott járművek esetében az alapjármű/előző lépcső(k)ben jóváhagyott jármű gyártójának cégneve és címe: …

0.6. A jogszabályban előírt táblák rögzítésének helye és módja, valamint a jármű azonosító számának helye: …

0.6.1. Az alvázon: …

0.6.2. A felépítményen: …

0.8. Az összeszerelő üzem(ek) neve és címe:

0.9. A gyártó képviselőjének (ha van) neve és címe:

17. AUTOMATIZÁLT VEZETÉSI RENDSZER (ADS)

17.1. Az ADS általános leírása

17.1.1. Tervezett működési tartomány/peremfeltételek

17.1.2. Alapteljesítmény (pl. objektumok és események észlelése és a rájuk adott válasz stb.)

17.2. Az automatizált vezetési rendszer funkcióinak leírása

17.2.1. Az ADS fő funkciói (funkcionális architektúra)

17.2.1.1. A járművön belüli funkciók

17.2.1.2. A járművön kívüli funkciók (pl. kiszolgáló oldal [backend], a szükséges külső infrastruktúra, a szükséges üzemeltetési intézkedések:

17.3. Az ADS fő alkotóelemeinek áttekintése

17.3.1. Vezérlőegységek

17.3.2. Érzékelők és a járműbe való beszerelésük

17.3.3. Működtetők

17.3.4. Térképek és helymeghatározás

17.3.5. Egyéb hardver

17.4. Az ADS felépítése és vázlata

17.4.1. A rendszer felépítésének vázlata (pl. folyamatábra)

17.4.2. Az összekapcsolódások listája és vázlatos áttekintése

17.5. Előírások

17.5.1. A normál üzemmódra vonatkozó előírások

17.5.2. A vészhelyzeti üzemmódra vonatkozó előírások

17.5.3. Elfogadhatósági kritériumok

17.5.4 A megfelelés igazolása

17.6. Biztonsági koncepció

17.6.1. A gyártó nyilatkozata arról, hogy a jármű nem jelent indokolatlan kockázatokat

17.6.2. A szoftverarchitektúra vázlata (pl. folyamatábra)

17.6.3. Az ADS-logika megvalósításának meghatározására szolgáló eszközök

17.6.4. Az automatizált vezetési rendszerbe beépített azon főbb tervezési megoldások általános magyarázata, melyek meghibásodások, üzemeltetési zavarok, valamint a tervezett működési tartományon kívül eső körülmények esetén is lehetővé teszik a biztonságos működést

17.6.5. A hibakezelési alapelvek és a vészhelyzeti stratégia általános ismertetése, a kockázatcsökkentési stratégiát (kockázatminimalizálási manővert) is beleértve

17.6.6. A fedélzeti üzemeltetőhöz vagy a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőhöz intézett kérés aktiválásának feltételei

17.6.7. A jármű utasaival, a fedélzeti üzemeltetővel és a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetővel folytatott ember–gép interakció koncepciója, beleértve az egyszerű, jogosulatlan aktiválás/üzemeltetés és a beavatkozás elleni védelmet

17.7. A teljesítménykövetelmények gyártó általi ellenőrzése és hitelesítése, beleértve az OEDR-t, az ember–gép interakciót, a közlekedési szabályok betartását és azt a következtetést, hogy a rendszert úgy tervezték, hogy az ne jelentsen indokolatlan kockázatot a járműben tartózkodókra és a többi úthasználóra nézve

17.7.1. Az elfogadott megközelítés leírása

17.7.2. A névleges, kritikus és a hiba okozta forgalmi helyzetek kiválasztása

17.7.3. Az alkalmazott módszerek és eszközök (szoftver, laboratórium, egyéb) leírása és a hitelességértékelés összefoglalása

17.7.4. Az eredmények leírása

17.7.5. Az eredmények bizonytalansága

17.7.6. Az eredmények értékelése

17.7.7. A gyártó nyilatkozata:

A gyártó(k) …… megerősíti(k), hogy az ADS nem jelent indokolatlan biztonsági kockázatot a jármű utasaira és más úthasználókra nézve.

17.8. Az ADS adatelemei

17.8.1. A tárolt adatok típusa

17.8.2. Tárolási hely

17.8.3. Rögzített események és adatelemek

17.8.4. Az adatbiztonságot és az adatvédelmet biztosító eszközök

17.8.5. Az adatokhoz való hozzáférés eszközei

17.9. Kiberbiztonság és szoftverfrissítések

17.9.1. Kiberbiztonsági típusjóváhagyási szám:

17.9.2. A kiberbiztonsági irányítási rendszerre vonatkozó megfelelőségi tanúsítvány száma:

17.9.3. Szoftverfrissítési típusjóváhagyási szám:

17.9.4. A szoftverfrissítési irányítási rendszerre vonatkozó megfelelőségi tanúsítvány száma

17.9.5. Az ADS szoftverazonosítója

17.9.5.1. Az R_xSWIN vagy a szoftververziószám(ok) leolvasásának módja, ha az R_xSWIN-t nem a járművön tárolják

17.9.5.2. Adott esetben sorolja fel, hogy mely paraméterek alapján lehet azonosítani a 17.9.4.1. pontban megadott R_xSWIN szoftverazonosító számú szoftverrel frissíthető járműveket

17.10. Üzemeltetési kézikönyv (az adatközlő laphoz csatolandó)

17.10.1. Az ADS funkcionális leírása, valamint a tulajdonos, a közlekedési szolgáltató, a fedélzeti üzemeltető, a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető stb. várható szerepe

17.10.2. A biztonságos üzemeltetéshez szükséges műszaki intézkedések (pl. a szükséges külső infrastruktúra leírása, a karbantartási műveletek ütemezése, gyakorisága és sémája)

17.10.3. Az üzemeltetéssel és a környezettel kapcsolatos korlátozások

17.10.4. Üzemeltetési intézkedések (pl. fedélzeti üzemeltetőre vagy távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőre van-e szükség)

17.10.5. Utasítások hibák és ADS-kérés esetén (a jármű utasai, a közlekedési szolgáltató, a fedélzeti üzemeltető és a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető, valamint a hatóságok által üzemzavar esetén meghozandó biztonsági intézkedések)

17.11. Az időszakos műszaki vizsgálatokat lehetővé tevő eszközök

Az ábrák/táblázatok jegyzéke

Rövidítések

I. melléklet – Szimulációs kézikönyv

II. melléklet – Üzemeltetési kézikönyv

Magyarázó megjegyzés

Ez az adatközlő lap az automatizált vezetési rendszerre vonatkozó információkat tartalmazza, és az (EU) 2020/683 bizottsági végrehajtási rendelet I. mellékletében meghatározott mintának megfelelően kell kitölteni.

II. MELLÉKLET

Teljesítménykövetelmények

1. **Dinamikus vezetési feladat névleges forgalmi helyzetekben**

1.1. Az ADS-nek képesnek kell lennie a teljes dinamikus vezetési feladat elvégzésére.

1.1.1. Az ADS teljes dinamikus vezetési feladat elvégzésére való képességét az ADS tervezett működési tartományának összefüggésében kell meghatározni.

1.1.2. Az ADS-nek a dinamikus vezetési feladat részeként képesnek kell lennie arra, hogy:

a) biztonságos sebességen üzemeljen és betartsa a járműre vonatkozó sebességkorlátozásokat;

b) a többi úthasználóhoz viszonyítva megfelelő távolságot tartson fenn a jármű hosszanti és oldalirányú mozgásának szabályozásával;

c) működését megfelelő, biztonságorientált módon hozzáigazítsa a környező közlekedési körülményekhez (pl. a forgalom áramlását nem megszakítva);

d) működését a biztonsági kockázatok alapján kiigazítsa, és az emberi élet védelmét helyezze legelőrébb.

1.1.3. A többi úthasználóval való kölcsönhatást illetően a rendszernek előrelátóan kell működnie annak érdekében, hogy a jármű alacsony sebességen, egyenletesen haladjon hosszanti irányban, és minimalizálja a kockázatokat, ha kritikus helyzetek kialakulása fenyeget, pl. jól látható vagy takarásban lévő veszélyeztetett úthasználók (gyalogosok, kerékpárosok stb.) vagy járművek keresztezik a teljesen automatizált jármű útját, vagy vágnak be elé.

1.1.4. A dinamikus vezetési feladatra vonatkozó követelményeknek teljesülniük kell hátramenetben, amennyiben a tervezett működési tartomány az automatizált vezetési rendszer hátrameneti sebességfokozatban való működését is előírja, illetve a hátrameneti sebességfokozatra is kiterjed.

1.2. Az automatizált vezetési rendszernek észlelnie kell a tervezett működési tartományon belül a dinamikus vezetési feladat szempontjából releváns objektumokat és eseményeket, és azokra megfelelően reagálnia kell.

Az objektumok és események többek között a következőket foglalhatják magukban:

a) gépjárművek és más úthasználók, például motorkerékpárosok, kerékpárosok, rollerezők, kerekesszékesek, gyalogosok és akadályok (pl. hulladék, leesett rakomány);

b) közúti balesetek;

c) forgalmi torlódások;

d) útjavítási munkálatok;

e) forgalomirányító rendőrök és bűnüldöző hatóságok;

f) sürgősségi járművek;

g) közúti jelzőtáblák, útburkolati jelek;

h) környezeti körülmények (pl. kisebb sebesség eső vagy hó miatt).

1.3. Az automatizált vezetési rendszernek be kell tartania az üzemeltetés helye szerinti ország közlekedési szabályait.

1.3.1. Az automatizált vezetési rendszernek a közlekedési szabályokat betartva biztonságosan együtt kell működnie a többi úthasználóval, például a következők révén:

a) a manőverezési szándék jelzése (pl. irányjelző);

b) adott esetben a hangjelző készülék használata;

c) biztonságos interakció a forgalomirányító rendőrökkel/bűnüldöző hatóságokkal, az útkarbantartókkal, a segélyszolgálatok munkatársaival, a közúti ellenőrökkel stb.;

d) kettős üzemmódú járművek esetében az automatizált vezetési rendszer üzemmódjának (kézi vagy teljesen automatizált vezetési mód) a forgalomirányító rendőrök/bűnüldözők hatóságok számára felismerhetőnek kell lennie.

1.3.2. Idevágó közlekedési szabályok hiányában az álló vagy be nem kötött utasok szállítására szánt, automatizált vezetési rendszerrel rendelkező járművek nem haladhatják meg a 2,4 m/s^2 kombinált vízszintes gyorsulást (abszolút értékben kifejezve, az oldalirányú és a hosszanti gyorsulás kombinációjaként számítva), és a gyorsulás 5 m/s^3-os sebességváltozását.

Az utasokat és a többi úthasználót érő kockázatokat befolyásoló tényezőktől függően, például vészhelyzeti műveletek esetén, helyénvaló lehet e határértékek túllépése is.

2. **Dinamikus vezetési feladat kritikus forgalmi helyzetekben (vészhelyzeti üzemmód)**

2.1 Az automatizált vezetési rendszernek képesnek kell lennie a dinamikus vezetési feladat végrehajtására a tervezett működési tartományon belül minden észszerűen előre látható kritikus forgalmi helyzetben.

2.1.1. Az automatizált vezetési rendszernek képesnek kell lennie arra, hogy észlelje a más úthasználókkal való ütközés vagy egy hirtelen megjelenő akadály (hulladék, leesett rakomány) jelentette kockázatot, majd a megfelelő vészhelyzeti művelet (fékezés, kitérő kormányzás) automatikus végrehajtására az észszerűen előre látható ütközések elkerülése, valamint a jármű utasainak és a többi úthasználónak a biztonságát fenyegető kockázatok minimalizálása érdekében.

2.1.1.1. Ha az emberi élet alternatív veszélyeztetése elkerülhetetlennek bizonyul, az automatizált vezetési rendszer nem végezhet súlyozást az emberek személyes jellemzői alapján.

2.1.1.2. A teljesen automatizált járművön kívül tartózkodó emberek életének védelme nem rendelhető alá a teljesen automatizált járművön tartózkodó emberek élete védelmének.

2.1.2. Az elhárítási/mérséklési stratégiának figyelembe kell vennie az érintett úthasználók sebezhetőségét.

2.1.3. A kitérő manőver után, amint technikailag lehetséges, a járműnek az egyenletes haladás újbóli kialakítására kell törekednie.

2.1.4. A vészvillogók bekapcsolását előidéző jelet automatikusan, a közlekedési szabályokkal összhangban kell létrehozni. Amikor a teljesen automatizált jármű automatikusan újra elindul, a rendszernek automatikusan a vészvillogók kikapcsolását előidéző jelet kell létrehoznia.

2.1.5. A teljesen automatizált járművet érintő közlekedési baleset esetén az automatizált vezetési rendszernek arra kell törekednie, hogy megállítsa a teljesen automatizált járművet, és kockázatminimalizálási manőver végrehajtásával elérje a minimális kockázatú állapotot. Az automatizált vezetési rendszer addig nem térhet vissza a rendes üzemmódhoz, amíg az automatizált vezetési rendszer önellenőrzés útján, és/vagy a fedélzeti üzemeltető vagy (értelemszerűen) a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető meg nem erősíti, hogy a teljesen automatizált jármű biztonságos üzemállapotban van.

3. **Dinamikus vezetési feladat a tervezett működési tartomány határain**

3.1. Az automatizált vezetési rendszernek fel kell ismernie tervezett működési tartományának feltételeit és határait.

3.1.1. Az automatizált vezetési rendszernek képesnek kell lennie annak megállapítására, hogy teljesülnek-e aktiválásának feltételei.

3.1.2. Az automatizált vezetési rendszernek észlelnie kell, ha a tervezett működési tartomány egy vagy több feltétele nem, vagy már nem teljesül, és reagálnia kell erre.

3.1.3. Az automatizált vezetési rendszernek képesnek kell lennie arra, hogy előre lássa a tervezett működési tartomány elhagyását.

3.1.4. A tervezett működési tartomány feltételeit és határait a gyártónak kell meghatároznia.

3.1.4.1. A tervezett működési tartománynak az automatizált vezetési rendszer által felismerendő feltételei közé tartoznak a következők:

a) csapadék (eső, hó);

b) napszak;

c) fényerősség, beleértve a világítóberendezések használatát is;

d) köd, pára;

e) útburkolati jelek és sávjelzések;

f) útkategória (pl. a sávok száma, elkülönített sávok);

g) földrajzi terület (adott esetben).

3.1.5. Amikor az automatizált vezetési rendszer eléri a tervezett működési tartomány határait, kockázatminimalizálási manővert kell végeznie a minimális kockázatú állapot elérése érdekében, és figyelmeztetnie kell a fedélzeti üzemeltetőt vagy (értelemszerűen) a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőt.

4. **Dinamikus vezetési feladat hiba okozta forgalmi helyzetekben**

4.1. Az automatizált vezetési rendszernek észlelnie kell az automatizált vezetési rendszer és/vagy a jármű üzemzavarát, és reagálnia kell arra.

4.1.1. Az automatizált vezetési rendszernek magától fel kell ismernie a meghibásodásokat és a hibákat.

4.1.2. Az automatizált vezetési rendszernek értékelni kell, hogy képes-e elvégezni a teljes dinamikus vezetési feladatot.

4.1.2.1. Az automatizált vezetési rendszernek biztonságosan kell reagálnia az automatizált vezetési rendszer olyan meghibásodására/hibájára, amely nem veszélyezteti jelentősen az automatizált vezetési rendszer teljesítményét.

4.1.2.2. Ha az automatizált vezetési rendszerben és/vagy más járműrendszerben olyan hiba következik be, amely miatt az automatizált vezetési rendszer képtelen elvégezni a dinamikus vezetési feladatot, az automatizált vezetési rendszernek kockázatminimalizálási manővert kell végrehajtania a minimális kockázatú állapot elérése érdekében.

4.1.2.3. Az automatizált vezetési rendszernek a súlyos hibákat és az ebből eredő üzemállapotot az észlelést követően azonnal jeleznie kell a jármű utasainak, a fedélzeti üzemeltetőnek (ha rendelkezésre áll) vagy (értelemszerűen) a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőnek, továbbá a többi úthasználónak is a közlekedési szabályoknak megfelelően (pl. a vészvillogók bekapcsolásával).

4.1.2.4. A jármű fékezési vagy kormányzási kapacitását befolyásoló hibák esetén a kockázatminimalizálási manővert a fennmaradó kapacitás figyelembevételével kell végrehajtani.

5. **Kockázatminimalizálási manőver (MRM) és minimális kockázatú állapot (MRC)**

5.1. A kockázatminimalizálási manőver során az automatizált vezetési rendszerrel rendelkező teljesen automatizált járművet – igyekezve a lassítási parancsot legfeljebb 4,0 m/s^2-es értékre korlátozni – addig kell lassítani, míg a jármű, figyelembe véve a környező forgalmat és a közúti infrastruktúrát, a lehető legbiztonságosabb helyen teljesen megáll. Az automatizált vezetési rendszer vagy a teljesen automatizált jármű súlyos hibája esetén magasabb lassításiparancs-értékek is megengedettek.

5.2. Az automatizált vezetési rendszernek a közlekedési szabályoknak megfelelően (pl. a vészvillogók bekapcsolásával) jeleznie kell azon szándékát a teljesen automatizált jármű utasai, valamint a többi úthasználó számára, hogy minimális kockázatú állapotba kívánja helyezni a teljesen automatizált járművet.

5.3. A teljesen automatizált jármű csak azt követően hagyhatja el a minimális kockázatú állapotot, hogy az automatizált vezetési rendszer önellenőrzés útján megállapította, és/vagy a fedélzeti üzemeltető vagy (értelemszerűen) a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető megerősítette, hogy a kockázatminimalizálási manővert kiváltó ok(ok) már nem áll(nak) fenn.

6. **Ember–gép interakció**

6.1. A teljesen automatizált jármű utasai részére megfelelő tájékoztatást kell nyújtani, amennyiben az a jármű biztonságos üzemeltetése és a biztonsági veszélyek szempontjából szükséges.

6.2. Ha a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető része az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepciójának, a teljesen automatizált járműben lehetőséget kell biztosítani arra, hogy a jármű utasai a teljesen automatizált jármű audiovizuális interfészén keresztül hívhassák a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőt. Az audiovizuális interfészen egyértelmű (pl. ISO 7010 E004 szabványnak megfelelő) jelzéseket kell használni.

6.3. Az automatizált vezetési rendszerben lehetőséget kell biztosítani a jármű utasai számára a teljesen automatizált jármű megállításához szükséges kockázatminimalizálási manőver kérésére. Vészhelyzet esetén:

a) önműködő ajtókkal felszerelt járművek esetében az ajtók kinyitását automatikusan végre kell hajtani, amikor ez a művelet biztonságosan végrehajtható,

b) az utasok számára lehetőséget kell biztosítani arra, hogy amikor megállt a jármű, elhagyják a járművet (az ajtók kinyitásával vagy a vészkijáraton keresztül).

6.4. Ha a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepciójának részét képezi, a teljesen automatizált járműnek látórendszereket kell biztosítania a jármű belsejében, illetve a jármű környezetében található utastér megfigyelésére (pl. kamerák révén az ISO 16505:2019 szabvány 6. fejezetével összhangban), hogy a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető felmérhesse a járművön belüli és kívüli helyzetet.

6.5. Ha a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepciójának részét képezi, lehetővé kell tenni számára, hogy távolról kinyithassa a gépi üzemeltetésű utasajtót.

6.6. Az automatizált vezetési rendszer szükség esetén adott esetben aktiválja a megfelelő járműrendszereket (pl. ajtók nyitása, ablaktörlők bekapcsolása, ha esik, fűtőrendszer stb.).

7. **Funkcionális és üzemeltetési biztonság**

7.1. A gyártónak igazolnia kell, hogy az automatizált vezetési rendszer tervezési és fejlesztési folyamatai során elfogadható mértékben figyelembe vette a rendszer funkcionális és üzemeltetési biztonságát. A gyártó által bevezetett intézkedéseknek biztosítaniuk kell, hogy a teljesen automatizált jármű – összehasonlítva a működési tartományán belüli hasonló közlekedési szolgáltatásokkal és helyzetekkel – a jármű élettartama alatt ne jelentsen indokolatlan biztonsági kockázatokat sem az utasok, sem a többi úthasználó számára.

7.1.1. A gyártónak meg kell határoznia azokat az elfogadási kritériumokat, amelyekből az automatizált vezetési rendszer validálási céljait meghatározták a tervezett működési tartomány tekintetében fennmaradó kockázat értékeléséhez, figyelembe véve adott esetben a rendelkezésre álló baleseti adatokat ([1]), a hozzáértéssel és körültekintően (manuálisan) vezetett járművek teljesítményére vonatkozó adatokat, valamint a technológia mindenkori állását.

7.2. A gyártónak eljárásokkal kell rendelkeznie az automatizált vezetési rendszer biztonságosságának és folyamatos megfelelőségének a rendszer teljes élettartama alatt való biztosítására (az alkotóelemek kopása és elhasználódása, különösen érzékelők esetében, új közlekedési helyzetek stb.).

8. **Kiberbiztonság és szoftverfrissítések**

8.1. Az automatizált vezetési rendszert a 155. számú ENSZ-előírásnak ([2]) megfelelően védelemben kell részesíteni a jogosulatlan hozzáféréssel szemben.

8.2. Az automatizált vezetési rendszernek támogatnia kell a szoftverfrissítéseket. Az automatizált vezetési rendszerrel kapcsolatos szoftverfrissítési eljárások és folyamatok hatékonyságát a 156. számú ENSZ-előírásnak ([3]) való megfeleléssel kell igazolni.

([1]) Például az EU-ban az autóbuszokra, a tehergépjárművekre és a személygépkocsikra vonatkozó aktuális baleseti adatok alapján az összehasonlítható közlekedési szolgáltatásokban és helyzetekben alkalmazott automatizált vezetési rendszerek piaci bevezetése tekintetében fontolóra lehetne venni egy, az üzemóránkénti halálos kimenetelű balesetek számára vonatkozó, 10^{-7} értékű indikatív összesített elfogadási kritérium használatát. A gyártó más mérőszámokat és módszereket is használhat, amennyiben bizonyítani tudja, hogy azok a működési tartományán belüli hasonló közlekedési szolgáltatásokkal és helyzetekkel összehasonlítva nem vezetnek indokolatlan biztonsági kockázatokhoz.

([2]) HL L 82., 2021.3.9., 30. o.

([3]) HL L 82., 2021.3.9., 60. o.

8.2.1. A szoftverfrissítésről és a szoftverfrissítési irányítási rendszerről szóló előírásban meghatározottak szerint a rendszer által használt szoftver azonosíthatóságának biztosítására az R2022/1426SWIN azonosító számot kell használni. Az R2022/1426SWIN szoftverazonosító szám tárolható a járműben, vagy ha nem ott tárolják, a gyártónak a vonatkozó típusjóváhagyásokkal összefüggésben kell értesítenie a jóváhagyó hatóságot a jármű vagy az egyes motorvezérlő egységek szoftververziójáról (-verzióiról).

8.2.2. A gyártónak a következő információkat kell megadnia az adatközlő lapon:

a) az R2022/1426SWIN szoftverazonosító számot;

b) az R2022/1426SWIN vagy a szoftververziószám(ok) leolvasásának módjával kapcsolatos tájékoztatást, ha az R2022/1426SWIN-t nem a járművön tárolják.

8.2.3. A gyártó az adatközlő lapon felsorolhatja azokat a paramétereket, amelyek alapján azonosítani lehet az R2022/1426SWIN szoftverazonosító számú szoftverrel frissíthető járműveket. A megadott információkat a gyártó jelenti be, és azokat típusjóváhagyó hatóság nem ellenőrizheti.

8.2.4. A gyártó új jármű-típusjóváhagyást szerezhet annak érdekében, hogy meg tudja különböztetni a piacon már nyilvántartásba vett járműveken való használatra szánt szoftververziókat az új járműveken használatos szoftververzióktól. Ez azokra a helyzetekre is kiterjedhet, amikor aktualizálják a típusjóváhagyási előírásokat, vagy módosítják a sorozatgyártású járművek hardverét. A típusjóváhagyó hatósággal egyetértésben lehetőség szerint el kell kerülni ugyanazon vizsgálatok kétszeri elvégzését.

9. **A teljesen automatizált járművek eseményadat-rögzítőjére vonatkozó ADS-adatszolgáltatási követelmények és egyedi adatelemek**

9.1. Az automatizált vezetési rendszernek bekapcsolt állapotban a következő eseményeket kell rögzíteni:

9.1.1. az automatizált vezetési rendszer bekapcsolása/újraindítása (adott esetben);

9.1.2. az automatizált vezetési rendszer kikapcsolása (adott esetben);

9.1.3. az automatizált vezetési rendszer által a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőnek küldött kérés (adott esetben);

9.1.4. a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető által küldött kérés/input (adott esetben);

9.1.5. a vészhelyzeti üzemmód kezdete;

9.1.6. a vészhelyzeti üzemmód vége;

9.1.7. az észlelt ütközésben való érintettség;

9.1.8. az eseményadat-rögzítőt aktiváló input;

9.1.9. a rendszer kockázatminimalizálási manőverben való részvétele;

9.1.10. a teljesen automatizált jármű minimális kockázatú állapotának elérése;

9.1.11. az ADS hibája (leírás);

9.1.12. a jármű hibája;

9.1.13. a sávváltási eljárás kezdete;

9.1.14. a sávváltási eljárás vége;

9.1.15. a sávváltási eljárás megszakítása;

9.1.16. a sávon való szándékos áthaladás kezdete;

9.1.17. a sávon való szándékos áthaladás vége.

9.2. A 9.1.13., a 9.1.14., a 9.1.16. és a 9.1.17. pont szerinti eseményekhez kapcsolódó jelzéseket csak akkor kell tárolni, ha azok a 9.1.5., 9.1.7., 9.1.15. vagy 9.1.8. pontban említett eseményeket megelőző 30 másodpercen belül következnek be.

9.3. Az ADS adatelemei

9.3.1. A 9.1. pontban felsorolt minden egyes esemény esetében a következő adatelemeket kell egyértelműen azonosítható módon rögzíteni:

9.3.2. a rögzített eseményjelzés;

9.3.3. az esemény oka (adott esetben);

9.3.4. dátum (formátum: éééé/hh/nn);

9.3.5. helyzet (GPS-koordináták);

9.3.6. időbélyegző:

a) formátum: óó/pp/mm, időzóna, pl. 12:59:59 UTC;

b) pontosság: +/– 1,0 másodperc.

9.4. Minden rögzített eseménnyel kapcsolatban egyértelműen azonosítani kell az R_XSWIN-t vagy a szoftverváltozatokat, jelezve, hogy az esemény megtörténtekor milyen szoftver volt a járműben.

9.5. Az egyes adatelemek időmeghatározási formátumán belül egyszerre rögzített több elem esetében megengedett egyetlen időbélyegző használata. Ha ugyanazzal az időbélyegzővel egynél több elemet rögzítenek, jelezni kell az egyes elemekből származó információk időbeni sorrendjét.

9.6. Az adatok elérhetősége

9.6.1. Az ADS adatelemeit az uniós vagy a nemzeti jogban meghatározott követelményeknek megfelelően kell elérhetővé tenni ([4]).

9.6.2. A tárolókapacitás kimerítését követően a meglévő adatok csak a bevitelük sorrendjében (first in, first out) kerülhetnek felülírásra, az adatok elérhetőségére vonatkozó követelmények tiszteletben tartásának elve szerint.

A tárolókapacitásra vonatkozóan a gyártónak dokumentált bizonyítékokkal kell szolgálnia.

9.6.3. Az M_1 és az N_1 kategóriájú járművek esetében az adatoknak a 94. ([5]), a 95. ([6]) vagy a 137. számú ENSZ-előírásban ([7]) meghatározott súlyossági szintű ütközést követően is lehívhatóknak kell maradniuk.

([4]) 2 500 időbélyegző (ami 6 hónap használatnak felel meg) tárolására elegendő kapacitás ajánlott.
([5]) HL L 392., 2021.11.5., 1. o.
([6]) HL L 392., 2021.11.5., 62. o.
([7]) HL L 392., 2021.11.5., 130. o.

9.6.4. Az M_2, M_3, N_2 és N_3 kategóriájú járművek esetében a 9.2. pontban felsorolt adatelemeknek ütközés után is lehívhatónak kell lenniük. Ennek igazolására a következők vonatkoznak:

vagy:

a) A fedélzeti adattároló eszköz(ök)re (ha vannak) mechanikai ütést kell kifejteni, amelynek súlyossági szintje a 03. módosítássorozattal módosított 100. számú ENSZ-előírás ([8]) 9C. melléklete szerinti alkatrészalapú vizsgálatban meghatározott szintnek felel meg, és

b) a fedélzeti adattároló berendezés(eke)t a jármű vezetőfülkéjében/utastérben vagy olyan szerkezeti integritású helyre kell felszerelni, amely védelmet nyújt minden olyan fizikai behatás ellen, amely meghiúsítaná az adatok lehívását. Ezt – megfelelő dokumentációval (pl. számításokkal vagy szimulációkkal) együtt – igazolni kell a műszaki szolgálat előtt;

vagy

c) a gyártó igazolja, hogy a 9.6.3. pont követelményei teljesülnek (pl. az M_1/N_1 kategóriájú járművekből átalakított M_2/N_2 kategóriájú járművek esetében).

9.6.5. Akkor is lehívhatónak kell lennie az összes rögzített adatnak, ha a jármű fő fedélzeti áramellátása nem biztosított.

9.6.6. A tárolt adatoknak szabványosított formában könnyen olvashatónak kell lenniük egy elektronikus kommunikációs interfész használatával, legalább a szabványos interfészen (OBD-porton) keresztül.

9.7. A teljesen automatizált járművek eseményadat-rögzítőjének egyedi adatelemei

9.7.1. Az (EU) 2019/2144 rendelet 6. cikkével összhangban eseményadat-rögzítővel felszerelt járművek esetében lehetővé kell tenni, hogy a szabványos interfészen (OBD-port) keresztül lehívhatók legyenek a 9.3.1. és 9.3.2. pontban említett azon ADS-adatelemek, amelyek az „eseményadat-rögzítőt (EDR) aktiváló input” eseményjelzés utolsó beállítását megelőző, legalább 30 másodperc hosszú időtartamon belül kerültek rögzítésre, a 160. sz. ENSZ-előírás ([9]) 4. mellékletében meghatározott adatelemek (EDR-adatok) mellett.

9.7.2. Ha a 9.1. pontban említett esemény nem fordult elő az „eseményadat-rögzítőt (EDR) aktiváló input” eseményjelzés utolsó beállítását megelőző 30 másodpercben, akkor az eseményadat-rögzítő adatai mellett legalább a 9.1.1. és a 9.1.2. pont értelmében vett ugyanazon teljesítménycikluson belüli utolsó ilyen eseményeknek megfelelő adatelemnek lehívhatónak kell lennie.

9.7.3. A 9.7.1. vagy a 9.7.2. pont szerint lehívott adatelemek nem tartalmazhatják sem a dátumot, sem az időbélyegzőt, illetve a jármű, annak használója vagy tulajdonosa azonosítását lehetővé tevő egyéb információkat sem. Az időbélyegzőt az „eseményadat-rögzítőt (EDR) aktiváló input” eseményjelzés és az adott ADS adatelem eseményjelzése közötti időkülönbséget jelző információval kell helyettesíteni.

9.8. A gyártónak meg kell adnia, hogy miként lehet az adatokhoz hozzáférni.

9.9. A manipulációval szembeni védelem

9.9.1. A tárolt adatok manipulálásával (pl. adattörléssel) szemben megfelelő védelmet kell biztosítani, például azáltal, hogy a készüléket úgy alakítják ki, hogy ne legyen lehetséges a szakszerűtlen beavatkozás.

([8]) HL L 449., 2021.12.15., 1. o.
([9]) HL L 265., 2021.7.26., 3. o.

10. **Manuális üzemmód.**

10.1. Amennyiben az automatizált vezetési rendszer karbantartás vagy a teljesen automatizált járművel végzett kockázatminimalizálási manőver után az irányítás átvétele céljából lehetővé teszi a manuális vezetést, a jármű sebességét 6 km/h-ra kell korlátozni, és a járművet fel kell szerelni olyan eszközökkel, amelyek lehetővé teszik a járművet vezető személy számára, hogy a gyártó biztonsági koncepciójának megfelelően biztonságosan elvégezze a vezetési feladatot. Ha nem áll fenn hiba, az automatizált vezetési rendszernek továbbra is észlelnie kell a munkaterületen lévő akadályokat (pl. járművek, gyalogosok), és támogatnia kell a járművezetőt abban, hogy az ütközés elkerülése érdekében azonnal megállítsa a járművet.

10.2. Ha a jármű manuálisan legfeljebb 6 km/h sebességgel vezethető, nem szükséges, hogy a járművezető a teljesen automatizált járművön maradjon. Az irányítás a jármű közelében található távirányítóval is elvégezhető mindaddig, amíg a járművek a vezető közvetlen látótávolságán belül maradnak. A távirányítás legnagyobb távolsága nem haladhatja meg a 10 métert.

10.3. Ha a járművet manuális vezetés esetén 6 km/h-nál nagyobb sebességgel való haladásra tervezték, akkor azt kettős üzemmódú járműnek kell tekinteni.

11. **Üzemeltetési kézikönyv**

11.1. A gyártónak üzemeltetési kézikönyvet kell készítenie. Az üzemeltetési kézikönyv célja, hogy a tulajdonosnak, az utasoknak, a közlekedési szolgáltatónak, a fedélzeti üzemeltetőnek, a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőnek és az érintett nemzeti hatóságoknak adott részletes utasítások révén biztosítsa a teljesen automatizált jármű biztonságos működését.

Ha a teljesen automatizált járművet karbantartás vagy a kockázatminimalizálási manőver után az irányítás átvétel céljából manuálisan is lehet vezetni, akkor az üzemeltetési kézikönyvnek erről is kell tartalmaznia leírást.

11.2. Az üzemeltetési kézikönyvnek tartalmaznia kell az automatizált vezetési rendszer funkcionális leírását.

11.3. Az üzemeltetési kézikönyvnek tartalmaznia kell a jármű teljesen automatizált biztonságos működéséhez szükséges műszaki intézkedéseket (pl. a jármű és a külső infrastruktúra ellenőrzése és karbantartása, a közlekedési és fizikai infrastruktúrára vonatkozó követelmények, mint például helyjelölő és a környezetet észlelő érzékelők), üzemeltetési korlátozásokat (pl. sebességkorlátozás, kijelölt sáv, a forgalom többi résztvevőjétől való fizikai elválasztás), környezeti feltételeket (pl. nem havazhat) és üzemeltetési intézkedéseket (pl. fedélzeti üzemeltetőre vagy távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőre van-e szükség).

11.4. Az üzemeltetési kézikönyvnek ismertetnie kell, hogy a hibák és az ADS-kérés esetén milyen utasításokat kell követniük a jármű utasainak, a közlekedési szolgáltatónak, a fedélzeti üzemeltetőnek vagy (értelemszerűen) a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőnek, valamint a hatóságoknak.

11.5. Az üzemeltetési kézikönyvnek szabályokat kell megállapítania a karbantartás, az általános tesztek és egyéb vizsgálatok megfelelő elvégzésének biztosítására.

11.6. Az üzemeltetési kézikönyvet a típusjóváhagyás iránti kérelemmel együtt be kell nyújtani a típusjóváhagyó hatósághoz, és csatolni kell a típusbizonyítványhoz.

11.7. Az üzemeltetési kézikönyvet a tulajdonos és adott esetben a közlekedési szolgáltató, a fedélzeti üzemeltető vagy (értelemszerűen) a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető és az érintett nemzeti hatóságok rendelkezésére kell bocsátani.

12. **Az időszakos műszaki vizsgálatokra vonatkozó rendelkezések**

12.1. Az időszakos műszaki vizsgálat céljából lehetővé kell tenni az automatizált vezetési rendszer következő tulajdonságainak ellenőrzését:

a) a rendszer helyes üzemállapota, melyet a jármű főkapcsolójának bekapcsolását és az izzóellenőrzést követően megjelenített hibajelzés állapotának szemrevételezésével kell ellenőrizni. Ha a hibajelzés egy közös felületen jelenik meg (olyan felületen, amelyen két vagy több tájékoztató funkció/szimbólum is kijelezhető, de nem egyidejűleg), akkor a hibajelzés állapotának ellenőrzése előtt először meg kell bizonyosodni arról, hogy a közös felület működőképes;

b) a rendszer megfelelő működése és szoftverintegritása, melyet – például a 2014/45/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv ([10]) III. mellékletének I. (14) pontjában meghatározott – elektronikus járműinterfész használatával kell ellenőrizni, amennyiben ezt a jármű műszaki jellemzői lehetővé teszik, és a szükséges adatok rendelkezésre állnak. A gyártók biztosítják, hogy az elektronikus járműinterfész használatához szükséges műszaki információk az (EU) 2019/621 bizottsági végrehajtási rendelet ([11]) 6. cikkével összhangban rendelkezésre álljanak.

([10]) Az Európai Parlament és a Tanács 2014/45/EU irányelve (2014. április 3.) a gépjárművek és pótkocsijaik időszakos műszaki vizsgálatáról és a 2009/40/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről (HL L 127., 2014.4.29., 51. o.).

([11]) A Bizottság (EU) 2019/621 végrehajtási rendelete (2019. április 17.) a vizsgálat tárgyát képező tételek műszaki vizsgálatához szükséges műszaki információkról, az ajánlott vizsgálati módszerek alkalmazásáról, valamint az adatformátumra és a releváns műszaki információkhoz való hozzáférési eljárásokra vonatkozó részletes szabályok megállapításáról (HL L 108., 2019.4.23., 5. o.).

III. MELLÉKLET

MEGFELELŐSÉGÉRTÉKELÉS

Az automatizált vezetési rendszer átfogó megfelelőségértékelése a következőkön alapul:

– 1. rész: figyelembe veendő forgalmi helyzetek.

– 2. rész: az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepciójának értékelése és a gyártó biztonságirányítási rendszerének ellenőrzése.

– 3. rész: a legrelevánsabb forgalmi helyzetek tesztelése.

– 4. rész: az automatizált vezetési rendszer validálásához használt virtuális eszközlánc hitelességértékelésének elvei.

– 5. rész: A gyártó által a használat közbeni jelentéstétel céljára létrehozott rendszer.

A II. mellékletben megállapított bármely követelmény ellenőrizhető a típusjóváhagyó hatóság (vagy annak műszaki szolgálata) által végzett vizsgálatokkal.

1. rész

A FIGYELEMBE VEENDŐ FORGALMI HELYZETEK

1. A forgalmi helyzetek minimális köre

1.1. Az 1. pontban felsorolt forgalmi helyzetek és paraméterek akkor alkalmazandók, ha azok relevánsak az automatizált vezetési rendszer tervezett működési tartománya szempontjából.

Ha a gyártó eltér az 1. pontban javasolt paraméterektől, akkor a biztonsági teljesítményre vonatkozó, általa használt mérőszámokat és a kiinduláskénti használt feltételezéseket dokumentálni kell a dokumentáció-csomagban. A biztonsági teljesítményre vonatkozó mérőszámoknak és a kiinduláskénti használt feltételezéseknek igazolniuk kell, hogy a teljesen automatizált jármű nem jelent indokolatlan biztonsági kockázatokat. A biztonsági teljesítményre vonatkozó mérőszámok és a kiinduláskénti használt feltételezések hitelességét használat közbeni nyomonkövetési adatokkal kell alátámasztani.

1.2. A teljesen automatizált jármű által végzett sávváltások esetében alkalmazandó paraméterek

1.2.1. A sávváltással kapcsolatos forgalmi helyzeteket és paramétereket a 157. számú ENSZ-előírásban ([1]) meghatározottak szerint kell alkalmazni.

1.3. A teljesen automatizált jármű által végzett bekanyarodási és sávot keresztező művelet esetében alkalmazandó paraméterek

1.3.1. Részletesebb közlekedési szabályok hiányában az alábbi követelményeket kell figyelembe venni a száraz és megfelelő útviszonyok között végzett bekanyarodási és sávot keresztező műveletben részt vevő többi úthasználóval való interakció tekintetében (lásd az 1. ábrát).

1.3.2. Az elsőbbséget élvező forgalomba való besorolás céljából végzett bekanyarodás közben, függetlenül attól, hogy az az ellentétes irányú forgalom keresztezésével jár-e, vagy sem, a célsávon belül haladó, elsőbbséget élvező forgalom lassításra kényszerítése nem megengedett. Biztosítani kell azonban, hogy a célúton haladó, elsőbbséget élvező közeledő forgalom ütközésig hátralévő ideje (1. ábra a) eset) soha ne essen az alábbiak szerint meghatározott TTC_{dyn} küszöbérték alá:

$$TTC_{dyn} = \frac{(v_e + v_a)}{2 \bullet \beta} + \rho$$

Ahol:

v_e a teljesen automatizált jármű sebessége;

v_a az elsőbbséget élvező közeledő forgalom sebessége;

([1]) ECE/TRANS/WP.29/2022/59/Rev.1.

β 3 m/s², amely az elsőbbséget élvező közeledő forgalom legnagyobb megengedett lassulása;

ρ 1,5 s, amely az elsőbbséget élvező közeledő forgalom reakcióideje.

1.3.3. Az ellentétes irányú forgalmat keresztező bekanyarodás esetén a szembeforgalom mérlegelésekor a célsávon belül haladó, elsőbbséget élvező forgalom lassításra kényszerítése nem megengedett. Ha azonban ezt a forgalomsűrűség indokolja, biztosítani kell – a célúton elsőbbséggel haladó közeledő forgalomtól számított távolságon felül –, hogy az elsőbbséget élvező keresztező forgalomnak a fiktív ütközési pont (a pályák metszéspontja, az 1. ábra b) esete) eléréséig hátralévő ideje soha ne essen az alábbiak szerint meghatározott TTC_{int} küszöbérték alá:

$$TTC_{int} = \frac{v_c}{2 \bullet \beta} + \rho$$

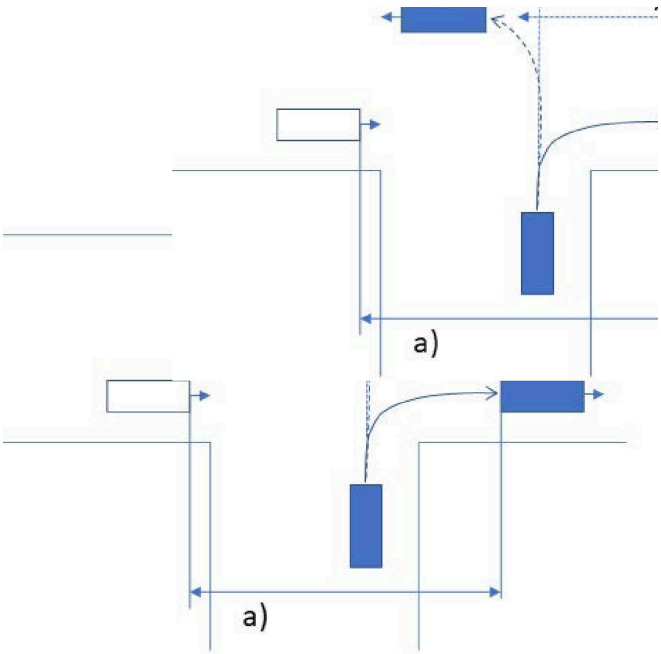
Ahol:

v_c az elsőbbséget élvező, ellentétes irányú forgalom sebessége;

β 3 m/s², amely az elsőbbséget élvező keresztező forgalom legnagyobb megengedett lassulása;

ρ 1,5 s, amely az elsőbbséget élvező keresztező forgalom reakcióideje.

Ugyanez vonatkozik az elsőbbséget élvező forgalom keresztezésére is (az 1. ábra c) esete): az elsőbbséget élvező forgalomnak a fiktív ütközési pont (a pályák metszéspontja) eléréséig hátralévő ideje soha nem eshet az e pontban meghatározott TTC_{int} küszöbérték alá.



1. ábra: A távolságok megjelenítése bekanyarodás és sávot keresztezés során

a) eset: A célsávban elsőbbséget élvező közeledő forgalomtól való, a bekanyarodás során és az elsőbbséget élvező forgalomba való besoroláskor betartandó távolság.

b) eset: Az ellentétes irányú forgalom útját keresztező bekanyarodáskor a szembeforgalom viszonylatában betartandó távolság.

c) eset: a sávkeresztezés során az elsőbbséget élvező keresztező forgalom viszonylatában betartandó távolság.

1.4. A teljesen automatizált jármű által végzett vészhelyzeti manőverek esetében alkalmazandó paraméterek (dinamikus vezetési feladat kritikus forgalmi helyzetekben)

1.4.1. Az automatizált vezetési rendszernek – feltéve, hogy egy másik jármű nem vágott be elé – el kell kerülnie, hogy egy elöl haladó járművel ütközzön, amely a teljes fékteljesítményét igénybe vevő lassítást végez.

1.4.2. Az automatizált vezetési rendszer elé bevágó, azonos irányba haladó járművekkel, gyalogosokkal és kerékpárosokkal, valamint az úttesten áthaladó gyalogosokkal való ütközést legalább az alábbi egyenlettel meghatározott feltételek mellett el kell kerülni:

$$TTC_{cut-in} \geq \frac{v_{rel}}{2 \bullet \beta} + \rho + \frac{1}{2}\tau$$

Ahol:

TTC_{cut-in} az ütközésig eltelő idő attól a pillanattól számítva, hogy egy jármű vagy kerékpáros több mint 30 cm-rel bevág a teljesen automatizált jármű elé a jármű sávjában;

v_{rel} a teljesen automatizált jármű és az az elé bevágó jármű közötti relatív sebesség, méter per másodpercben [m/s] kifejezve (pozitív, ha az automatizált vezetési rendszer gyorsabb, mint az elévágó jármű);

β a teljesen automatizált jármű legnagyobb lassulása, amelynek feltételezett értéke:

2,4 m/s², ha a jármű álló vagy nem bekötött utasokat szállít, és a jármű elé bevágnak;

6 m/s², ha a jármű álló vagy nem bekötött utasokat szállít, és gyalogosok vagy kerékpárosok részvételével zajló egyéb forgalmi helyzet áll elő;

6 m/s² egyéb teljesen automatizált járművek esetében;

ρ a teljesen automatizált jármű általi vészfékezés megkezdéséhez szükséges idő, amelynek feltételezett értéke 0,1 s;

τ aβ legnagyobb lassulás eléréséhez szükséges idő, amelynek feltételezett értéke:

0,12 s az álló vagy nem bekötött utasokat szállító teljesen automatizált járművek esetében;

0,3 s egyéb teljesen automatizált járművek esetében.

Az ezen egyenletnek való megfelelés csak a jármű elé bevágó úthasználók esetében szükséges, és csak akkor, ha ők a jármű elé bevágás előtt legalább 0,72 másodperccel láthatók voltak.

Ennek eredményeként elhárítható az ütközés abban az esetben, amikor egy másik úthasználó úgy lép be a vizsgált jármű sávjába, hogy az ütközésig hátralévő idő a következő értékek fölött van (például a 10 km/h-s lépésközzel megadott sebességek mellett). Ezeknek a követelményeknek a környezeti feltételektől függetlenül teljesülniük kell.

v_{rel}[km/h]	TTC_{cut-in} [s] álló vagy nem bekötött utasokat szállító járművek esetében	TTC_{cut-in} [s] egyéb járművek esetében
10	0,74	0,48
20	1,32	0,71
30	1,9	0,94
40	2,47	1,18
50	3,05	1,41
60	3,63	1,64

Ha a sávváltásra a fenti időértékeknél alacsonyabb értékek mellett kerül sor a teljesen automatizált jármű sávjába irányulóan, akkor az ütközés feltételezhetően nem kerülhető el. Az automatizált vezetési rendszer vezérlési stratégiája csak akkor válthat az ütközés elhárításáról az ütközés mérséklésére, ha a gyártó bizonyítani tudja, hogy ez (pl. a fékezés előnyben részesítése az alternatív manőverekkel szemben) fokozza a jármű utasainak és a többi úthasználónak a biztonságát.

1.4.3. Az automatizált vezetési rendszernek el kell kerülnie az ütközést a jármű előtt áthaladó gyalogossal vagy kerékpárossal.

1.4.3.1. Vezetés városi vagy vidéki területen

1.4.3.1.1. Az automatizált vezetési rendszernek 60 km/h sebességig el kell kerülnie az ütközést a jármű előtt áthaladó, legfeljebb 5 km/h oldalirányú sebességkomponensű, jól látható gyalogossal vagy egy legfeljebb 15 km/h oldalirányú sebességkomponensű, jól látható kerékpárossal. Ezt az automatizált vezetési rendszer által végzett konkrét manővertől függetlenül biztosítani kell.

1.4.3.1.2. Ha a gyalogos vagy a kerékpáros a fent említett értékeknél nagyobb sebességgel halad, és az automatizált vezetési rendszer már nem tudja elkerülni az ütközést, vezérlési stratégiája csak akkor válthat az ütközés elhárításáról az ütközés mérséklésére, ha a gyártó bizonyítani tudja, hogy ez (pl. a fékezés előnyben részesítése az alternatív manőverekkel szemben) fokozza a jármű utasainak és a többi úthasználónak a biztonságát.

1.4.3.1.3. Az automatizált vezetési rendszernek mérsékelnie kell a jármű előtt áthaladó, takarásban lévő gyalogossal vagy kerékpárossal való ütközést azáltal, hogy ütközéskor legalább 20 km/h-val csökkenti a sebességét. Ezt az automatizált vezetési rendszer által végzett konkrét manővertől függetlenül biztosítani kell.

1.4.3.1.4. A gyalogosok és kerékpárosok jármű előtti áthaladásával kapcsolatos fenti követelmények teljesítésének igazolása céljából iránymutatásként szolgálhatnak azok a forgalmi helyzetek, amelyeket az új autók értékelésére vonatkozó európai program (Euro NCAP) keretében dolgoztak ki a vizsgálatok és értékelések elvégzését megkönnyítendő.

1.4.3.2. Vezetés autópályán

1.4.3.2.1. A gyalogosok átkelésével kapcsolatos forgalmi helyzeteket és paramétereket az 157. számú ENSZ-előírásban meghatározottak szerint kell alkalmazni.

1.4.3.2.2. Ha a gyalogos a 157. számú ENSZ-előírásban meghatározott határértékeket meghaladó paraméterekkel halad, és az automatizált vezetési rendszer már nem tudja elkerülni az ütközést, vezérlési stratégiája csak akkor válthat az ütközés elhárításáról az ütközés mérséklésére, ha a gyártó bizonyítani tudja, hogy ez (pl. a fékezés előnyben részesítése az alternatív manőverekkel szemben) fokozza a jármű utasainak és a többi úthasználónak a biztonságát.

1.5. Felhajtás autópályára

A teljesen automatizált járműnek képesnek kell lennie arra, hogy a forgalomhoz igazodó sebességgel biztonságosan felhajtson az autópályára, a megfelelő irányjelzőnek a közlekedési szabályokszerinti használatával.

Miután a jármű végrehajtotta a sávváltási manővert, az irányjelzőnek ki kell kapcsolnia. A sávváltási forgalmi helyzetben használt paramétereket kell alkalmazni.

1.6. Lehajtás az autópályáról

A teljesen automatizált járműnek fel kell készülnie az autópálya tervezett kijáraton történő elhagyására azáltal, hogy a lehajtósávval szomszédos sávon halad; a jármű nem lassíthat szükségtelenül, amíg a lehajtósávba irányuló sávváltási manővert meg nem kezdi.

A teljesen automatizált járműnek a közlekedési szabályoknak megfelelően kell működtetnie az irányjelzőt, és indokolatlan késedelem nélkül el kell végeznie a lehajtósávba irányuló sávváltási manővert.

Az irányjelzőnek a sávváltási manővert a működés helye szerinti ország közlekedési szabályainak megfelelő elvégzését követően ki kell kapcsolnia.

1.7. Áthaladás fizetőkapun

A tervezett működési tartománytól függően a teljesen automatizált járműnek képesnek kell lennie arra, hogy kiválassza a megfelelő kaput az áthaladáshoz, miközben sebességét az útdíjköteles területen megengedett határértékekhez igazítja, figyelembe véve a forgalmat is.

1.8. Üzemeltetés az autópályától különböző úttípusokon

A tervezett működési tartománytól függően a fenti 1.2–1.4. pontban meghatározott forgalmi helyzetet kell alkalmazni.

1.9. Az automatizált parkolósegéddel végzett parkolás esetében alkalmazandó paraméterek

1.9.1. A tervezett működési tartománytól függően a fenti 1.3–1.5. pontban meghatározott forgalmi helyzeteket kell alkalmazni. Az e forgalmi helyzetek esetében alkalmazandó paramétereket esetleg ki kell igazítani a korlátozott járműsebességre és a parkolóban esetlegesen általánosan fennálló rossz látási viszonyokra való tekintettel. Különös figyelmet kell fordítani a gyalogosokkal, különösen a gyermekekkel és babakocsikkal való ütközés elkerülésére.

2. Az 1. pontban nem szereplő forgalmi helyzetek.

2.1. Az 1. pontban nem szereplő forgalmi helyzeteket is létre kell hozni a tervezett működési tartományon belül észszerűen előre látható – többek között hibákból és közlekedési veszélyekből adódó – kritikus helyzetek lefedése érdekében.

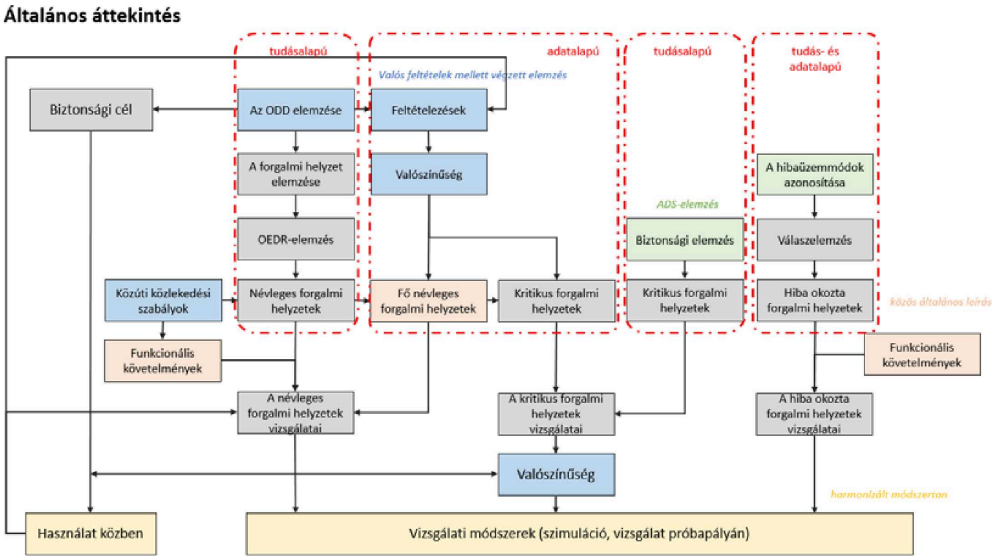
2.2. Ha az automatizált vezetési rendszer képességei távoli képességektől függenek, a forgalmi helyzeteknek magukban kell foglalniuk a megfelelő távoli képességekből eredő hibákat és közlekedési veszélyeket is.

2.3. Az 1. szakaszban nem szereplő forgalmi helyzetek létrehozására szolgáló módszernek az e melléklet 1. részének 1. függelékében meghatározott elveket kell követnie.

2.4. A gyártó által az 1. pontban nem szereplő forgalmi helyzetek létrehozásához használt módszert dokumentálni kell az automatizált vezetési rendszer értékeléséhez benyújtandó dokumentációcsomagban.

1. függelék

Az automatizált vezetési rendszer tervezett működési tartománya szempontjából releváns forgalmi helyzetek meghatározása során követendő elvek



1. A forgalmi helyzetek létrehozása és osztályozása

Minőségi szempontból a forgalmi helyzetek három kategóriába sorolhatók – névleges/kritikus/hiba okozta –, és megfelelnek a rendes vagy vészhelyzeti üzemmódnak. Ha e kategóriák mindegyikére egyfelől adat-, másfelől tudásalapú megközelítést alkalmazunk, létrehozhatók a megfelelő forgalmi helyzetek. A tudásalapú megközelítés szakértői ismereteket használ fel a veszélyes események szisztematikus azonosítására és a forgalmi helyzetek kidolgozására. Az adatalapú megközelítés a rendelkezésre álló adatokat használja fel az előforduló forgalmi helyzetek azonosítására és osztályozására. A forgalmi helyzeteket a teljesen automatizált jármű tervezett működési tartománya alapján kell meghatározni.

2. Névleges forgalmi helyzetek

A gyártó analitikai kereteket is igénybe vehet, hogy további névleges forgalmi helyzetek meghatározásával biztosítsa az adott alkalmazás lefedettségét. Ezek az analitikai keretek a következőként csoportosíthatók:

2.1. A tervezett működési tartomány elemzése

A tervezett működési tartomány tájelemekből (pl. fizikai infrastruktúra), környezeti körülményekből, dinamikus elemekből (pl. forgalom, veszélyeztetett úthasználók) és az adott automatizált vezetési rendszerrel kapcsolatos alkalmazás működési korlátaiból áll. Ezen elemzés célja a tervezett működési tartomány jellemzőinek azonosítása, a tulajdonságok hozzárendelése és az objektumok közötti interakciók meghatározása. Itt azt vizsgáljuk, hogy a tervezett működési tartomány milyen hatást gyakorol az automatizált vezetési rendszer működési kompetenciáira. Az elemzésre az 1. táblázat tartalmaz egy példát.

1. táblázat

Dinamikus elemek és tulajdonságaik

Objektumok	Események/interakciók
Járművek (pl. személygépkocsik, könnyű tehergépjárművek, nehéz tehergépjárművek, buszok, motorkerékpárok)	Az elöl haladó jármű lassít (a jármű előtt) Az elöl haladó jármű megállt (a jármű előtt) Az elöl haladó jármű gyorsít (a jármű előtt) Sávváltás (a jármű előtt/oldalsó irányban) Elévágás (szomszédos sávból) Bekanyarodás (a jármű előtt) Szemben haladó jármű belépése a forgalmi sávba (a jármű előtt/oldalsó irányban) A szomszédos sávban haladó jármű belépése a forgalmi sávba (a jármű előtt/oldalsó irányban) Felhajtás az útra (a jármű előtt/oldalsó irányban) Hirtelen sávelhagyás (a jármű előtt)

Gyalogosok	Áthaladnak az úton – az átkelőhelyen (a jármű előtt) Áthaladnak az úton – az átkelőhelyen kívül (a jármű előtt) A járdán/az útpadkán közlekednek
Kerékpárosok	A forgalmi sávban haladnak (a jármű előtt) A szomszédos sávban haladnak (a jármű előtt/oldalsó irányban) Az erre a célra kijelölt sávban haladnak (a jármű előtt/oldalsó irányban) A járdán/az útpadkán közlekednek Áthaladnak az úton – az átkelőhelyen (a jármű előtt/oldalsó irányban) Áthaladnak az úton – az átkelőhelyen kívül (a jármű előtt/oldalsó irányban)
Állatok	A forgalmi sávban hevernek (a jármű előtt) A forgalmi sávba belépnek/kilépnek a forgalmi sávból (a jármű előtt/oldalsó irányban) A szomszédos sávban állnak/mozognak (a jármű előtt) Az útpadkán állnak/mozognak
Hulladék	A forgalmi sávban hever (a jármű előtt)
Egyéb dinamikus objektumok (pl. bevásárlókocsik)	A forgalmi sávban hevernek/állnak (a jármű előtt/oldalsó irányban) A forgalmi sávba belépnek/kilépnek a forgalmi sávból (a jármű előtt/oldalsó irányban)
Közúti jelzőtáblák	Állj, elsőbbségadás kötelező, sebességkorlátozás, gyalogos átkelés, vasúti átjáró, útkereszteződés, iskolai övezet
Forgalomirányító jelzések	Útkereszteződés, vasúti átjáró, gyermekek
Járművek által kiadott jelzések	Kanyarodási szándékra figyelmeztető jelzések (irányjelző)

2.2. OEDR-elemzés: a működési kompetencia azonosítása

Az objektumok és a releváns tulajdonságok azonosítását követően lehetséges az automatizált vezetési rendszer megfelelő válaszának feltérképezése. Az automatizált vezetési rendszer válaszának modellezése az alkalmazandó funkcionális követelményeken, továbbá az e rendeletben foglalt teljesítménykövetelményeknek és az üzemeltetés helye szerinti ország közlekedési szabályainak alkalmazásán alapul.

Az OEDR-elemzés eredménye egyben egy olyan kompetenciakészlet, amely a vonatkozó szabályozási és jogi követelményeknek való megfelelés biztosítása érdekében a tervezett működési tartományra alkalmazandó működési kompetenciákat is leképezi. A 2. táblázat minőségi példát mutat be egy esemény és egy válasz megfeleltetésére.

Az elemzés tárgyát képező automatizált vezetési rendszer által kezelendő névleges forgalmi helyzeteket – a tervezett működési tartományon belüli függvényként – az objektumok, az események és lehetséges interakcióik kombinációja alkotja. A forgalmi helyzetek deszkriptorainak jobb kombinálása, amelyek kiterjednek például a tervezett működési tartományon belül az infrastruktúra jellemzőire, a tárgyak és események jellemzőire, valamint a válaszreakciókat érintő veszélyekre (pl. időjárás, látástávolság), előnyös lehet a névleges forgalmi helyzetek azonosítása szempontjából. A névleges forgalmi helyzetek azonosítása nem korlátozódik a közlekedés körülményeire, hanem magában foglalja a környezeti körülményeket, az emberi tényezőket, a konnektivitást és a nem megfelelő kommunikációt is. Mivel az események (feltételezett) paramétereit még meg kell határozni, az elemzés alkalmazásából levezetett névleges forgalmi helyzeteket funkcionális és logikai absztrakciós szinten kell figyelembe venni.

2. táblázat

Működési kompetenciák adott eseményekkel kapcsolatban

Esemény	Válasz
Az elöl haladó jármű lassít	A jármű követése, lassítás, megállás
Az elöl haladó jármű megállt	Lassítás, megállás
Az elöl haladó jármű gyorsít	Gyorsítás, a jármű követése
Az elöl haladó jármű bekanyarodik	Lassítás, megállás

Más jármű sávot vált	Elsőbbségadás, lassítás, a jármű követése
Más jármű bevág	Elsőbbségadás, lassítás, megállás, a jármű követése
Egy jármű felhajt az országútra	A jármű követése, lassítás, megállás
Szemben haladó jármű belép a forgalmi sávba	Lassítás, megállás, félrehúzódás sávon belül, félrehúzódás sávon kívülre
A szomszédos sávban haladó jármű belép a forgalmi sávba	Elsőbbségadás, lassítás, megállás
Az elöl haladó jármű hirtelen elhagyja a sávot	Gyorsítás, lassítás, megállás
Gyalogos halad át az úton – az átkelőhelyen	Elsőbbségadás, lassítás, megállás
Gyalogos halad át az úton – az átkelőhelyen kívül	Elsőbbségadás, lassítás, megállás
Kerékpárosok haladnak a forgalmi sávban	Elsőbbségadás, követés
Kerékpárosok haladnak az erre a célra kijelölt sávban	Félrehúzódás a sávon belül
Kerékpáros halad át az úton – az átkelőhelyen	Elsőbbségadás, lassítás, megállás
Kerékpáros halad át az úton – az átkelőhelyen kívül	Elsőbbségadás, lassítás, megállás

3. Kritikus forgalmi helyzetek

A működési elégtelenségek értékeléséhez a kritikus forgalmi helyzetek levezethetők a névleges forgalmi helyzetek peremhelyzeti feltételezéseinek figyelembevételével (adatalapú megközelítés) vagy szabványosított módszerek (tudásalapú megközelítés) alkalmazásával (lásd a 2. rész 3.5.5. pontjában példaként említett módszereket). A forgalmi helyzetek deszkriptorainak és peremértékeinek jobb kombinálása, amelyek kiterjednek például a tervezett működési tartományon belül az infrastruktúra jellemzőire, a tárgyak és események jellemzőire, valamint a válaszreakciókat érintő veszélyekre (pl. időjárás, a látási viszonyokat negatívan befolyásoló tényezők, interakciók a szóban forgó objektumtól vagy kiváltott eseménytől eltérő úthasználókkal), előnyös lehet a kritikus forgalmi helyzetek azonosítása szempontjából. A kritikus forgalmi helyzetek azonosítása nem korlátozódik a közlekedés körülményeire, hanem magában foglalja a környezeti körülményeket, az emberi tényezőket, a konnektivitást és a nem megfelelő kommunikációt is. A kritikus forgalmi helyzetek az automatizált vezetési rendszer vészhelyzeti üzemmódjának felelnek meg.

4. Hiba okozta forgalmi helyzetek

E forgalmi helyzetek annak értékelésére szolgálnak, hogy az automatizált vezetési rendszer hogyan reagál a hibákra. A szakirodalomban különböző módszerek állnak rendelkezésre (lásd a 2. rész 3.5.5. pontjában példaként említett módszereket).

A gyártónak az automatizált vezetési rendszer kidolgozása során minden egyes azonosított működési hiba és következmény tekintetében megfelelő (vészüzemi) stratégiákat kell bevezetnie.

A hiba okozta forgalmi helyzetek alkalmazásakor a cél annak értékelése, hogy az automatizált vezetési rendszer képes-e megfelelni a biztonság szempontjából kritikus helyzetekre vonatkozó követelményeknek, ideértve például „Az ADS kezeli a biztonsági szempontból kritikus vezetési helyzeteket” és az „ADS biztonságosan kezeli a hibaüzemmódokat” követelményt és azok részkövetelményeit.

5. Feltételezések: forgalmi helyzetek a logikustól a konkrétig

Annak érdekében, hogy az előző pontokban meghatározott forgalmi helyzetek készen álljanak a szimuláció vagy fizikai vizsgálat útján történő értékelésre, a gyártónak adott esetben feltételezések alkalmazásával koherens módon parametrizálnia kell azokat.

A gyártónak bizonyítékokkal kell alátámasztania feltételezéseit, így például a fejlesztési szakaszban végzett adatgyűjtési kampányokkal, valós baleseti adatokkal és a realisztikus vezetői viselkedés értékeléseivel.

A kritikus forgalmi helyzetek jellemzésére használt paramétereknek ki kell terjedniük a forgalmi helyzetek deszkriptorainak észszerűen elvárható értékeire, de nem korlátozódhatnak a dokumentációs adatbázisokban már rögzített értékekre.

2. RÉSZ

AZ AUTOMATIZÁLT VEZETÉSI RENDSZER BIZTONSÁGI KONCEPCIÓJÁNAK ÉRTÉKELÉSE ÉS A GYÁRTÓ BIZTONSÁGIRÁNYÍTÁSI RENDSZERÉNEK ELLENŐRZÉSE

1. Általános előírások

1.1. A típusjóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóság vagy a nevében eljáró műszaki szolgálat célzott helyszíni ellenőrzésekkel és vizsgálatokkal – különösen az e melléklet 4. pontjában meghatározottak szerint – ellenőrzi, hogy a dokumentációban megadott biztonsági érvelés megfelel-e a II. melléklet követelményeinek, és hogy a gyártó a dokumentációban leírt tervezést és eljárásokat ténylegesen végrehajtotta-e.

1.2. Bár a benyújtott dokumentáció és az automatizált vezetési rendszer biztonságirányítási rendszerének és biztonsági koncepciójának ezen előírással kapcsolatban a típusjóváhagyó hatóság megelégedésére végzett ellenőrzésével kapcsolatos bizonyítékok alapján a típusjóváhagyásban részesített automatizált vezetési rendszer fennmaradó kockázati szintje elfogadhatónak tekinthető a járműtípus forgalomba helyezéséhez, az automatizált vezetési rendszer általános biztonságáról ezen előírás követelményeinek megfelelően az automatizált vezetési rendszer teljes élettartama alatt a típusjóváhagyást kérelmező gyártó felelős gondoskodni.

2. Fogalommeghatározások

E melléklet alkalmazásában:

2.1. „biztonsági koncepció”: azon intézkedések leírása, amelyeket annak érdekében alakítottak ki az automatizált vezetési rendszerben, hogy a teljesen automatizált jármű a tervezett működési tartománya szempontjából releváns forgalmi helyzetek és események tekintetében úgy működjön, hogy a jármű ne jelentsen indokolatlan kockázatot az utasokra és a többi úthasználóra sem meghibásodott (funkcionális biztonság), sem hibamentes (üzemeltetési biztonság) állapotában. A részleges üzemeltetésre való visszalépésnek vagy akár az alapvető ADS-funkciók tartalékrendszerre történő átállításának lehetősége a biztonsági koncepció részét kell, hogy képezze;

2.2. „egységek”: a rendszer alkotóelemeinek legkisebb részei, amelyekkel e melléklet foglalkozik; ezeknek az alkotóelemeknek a kombinációi azonosítás, elemzés vagy csere céljából egyetlen entitásnak minősülnek;

2.3. „átviteli kapcsolatok”: azok az eszközök, amelyeket a jelzések, a működési adatok vagy az energiaellátás továbbításának céljából az elosztott egységek összekötésére használnak. A szóban forgó berendezés általában elektromos, de egyes részei lehetnek mechanikusak, pneumatikusak vagy hidraulikusak is;

2.4. „irányítási tartomány”: kimeneti változó, az a tartomány, amelyen belül a rendszer valószínűleg képes irányítást gyakorolni;

2.5. „a funkcionális üzemeltetés határai”: azok a külső fizikai korlátok, amelyek között az automatizált vezetési rendszer képes végrehajtani a dinamikus vezetési feladatokat.

3. Az automatizált vezetési rendszer dokumentációja

3.1. Követelmények

A gyártónak gondoskodnia kell egy olyan dokumentációs csomagról, amely ismerteti az automatizált vezetési rendszer alapfelépítését, valamint azon eszközöket, amelyekkel a rendszer más járműrendszerekhez kapcsolódik, vagy amelyekkel a kimeneti változókat közvetlenül vezérli, továbbá a külső hardvereket/szoftvereket és távoli képességeket.

A dokumentációcsomagban az automatizált vezetési rendszer gyártó által meghatározott funkciójára (funkcióira), a vezérlési stratégiákra és a biztonsági koncepcióra vonatkozóan is magyarázattal kell szolgálni.

A dokumentációnak tömörnek kell lennie, de bizonyítania kell, hogy a tervezésben és a fejlesztésben az automatizált vezetési rendszerrel kapcsolatos valamennyi érintett terület szakértői részt vettek.

Az időszakos műszaki vizsgálatok vonatkozásában a dokumentációnak le kell írnia, hogy az automatizált vezetési rendszer aktuális üzemállapota, valamint a működés és a szoftverintegritás miként ellenőrizhető.

A típusjóváhagyó hatóságnak értékelnie kell a dokumentációs csomagot, amelynek be kell mutatnia, hogy az automatizált vezetési rendszer:

a) tervezése és fejlesztése során ügyeltek arra, hogy a rendszer a bejelentett tervezett működési tartományban és annak határain belül ne jelentsen indokolatlan kockázatot az utasok és a többi úthasználó számára;

b) megfelel az e rendelet II. mellékletében meghatározott teljesítménykövetelményeknek;

c) kifejlesztése a gyártó által bejelentett fejlesztési eljárással/módszerrel történt.

3.1.1. A rendelkezésre bocsátott dokumentációnak három részből kell állnia:

a) Típusjóváhagyás iránti kérelem: a típusjóváhagyás iránti kérelem benyújtásakor a típusjóváhagyó hatósághoz benyújtott adatközlő lapnak rövid információkat kell tartalmaznia az I. mellékletben felsorolt tételekről. E dokumentum a típusjóváhagyás részét fogja képezni.

b) A típusjóváhagyáshoz szükséges hivatalos dokumentációs csomag, amely tartalmazza az ebben a 3. szakaszban felsorolt anyagokat (a 3.5.5. pontban foglaltak kivételével), amelyeket a típusjóváhagyó hatóság rendelkezésére kell bocsátani az automatizált vezetési rendszer típusjóváhagyásának elvégzéséhez. A típusjóváhagyó hatóság ezt a dokumentációs csomagot használja majd az e melléklet 4. szakaszában meghatározott ellenőrzési eljárás hivatkozási alapjául. A típusjóváhagyó hatóságnak gondoskodnia kell arról, hogy ez a dokumentációs csomag a járműtípus gyártásának végleges leállításától számított legalább 10 évig hozzáférhető maradjon.

c) A 3.5.5. pont szerinti további bizalmas anyagok és elemzési adatok (szellemi tulajdon), amelyeket a gyártónak meg kell őriznie, de az automatizált vezetési rendszer típusjóváhagyása során (pl. a gyártó műszaki létesítményeiben végzett helyszíni) betekintésre hozzáférhetővé kell tennie. A gyártónak biztosítania kell, hogy ezek az anyagok és elemzési adatok a járműtípus gyártásának végleges leállításától számított 10 évig hozzáférhetők maradjanak.

3.2. Az automatizált vezetési rendszer általános leírása

3.2.1. A leírásban közérthetően ismertetni kell az automatizált vezetési rendszer működési jellemzőit és tulajdonságait.

3.2.2. A leírás többek között a következőkre terjed ki:

3.2.2.1. a tervezett működési tartomány, mint például a legnagyobb üzemi sebesség, az út típusa (pl. kijelölt sáv), az üzemeltetés helye szerinti országok/területek, az útviszonyok és a szükséges környezeti körülmények (pl. nem havazhat)/peremfeltételek;

3.2.2.2. alapteljesítmény (pl. objektumok és események észlelése és a rájuk adott válasz, az üzemeltetés során szükséges külső infrastruktúra);

3.2.2.3. interakció a többi úthasználóval;

3.2.2.4. a kockázatminimalizálási manőverek fő feltételei;

3.2.2.5. a jármű utasaival, a fedélzeti üzemeltetővel vagy (értelemszerűen) a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetővel folytatott interakció koncepciója;

3.2.2.6. a fedélzeti üzemeltető vagy (értelemszerűen) a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető, valamint adott esetben a jármű utasai vagy más úthasználók által az automatizált vezetési rendszer be- vagy kikapcsolására szolgáló eszközök;

3.2.2.7. a teljesen automatizált jármű működése során a biztonság garantálásához szükséges üzemeltetési intézkedések (pl. fedélzeti üzemeltetőre vagy távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőre van-e szükség).

3.2.2.8. a teljesen automatizált jármű működése során a biztonság garantálásához szükséges kiszolgáló oldali [backend], külső infrastruktúra.

3.3. Az automatizált vezetési rendszer funkcióinak leírása

Be kell nyújtani egy leírást, amely ismerteti az automatizált vezetési rendszer összes funkcióját, köztük az automatizált vezetési rendszer stabil és biztonságos működéséhez szükséges vezérlési stratégiákat, valamint a tervezett működési tartományon belüli dinamikus vezetési feladatok elvégzéséhez alkalmazott módszereket és azokat a határokat is, amelyek között az automatizált vezetési rendszernek működnie kell, beleértve egy leírást arról, hogy ez hogyan biztosítható.

Minden olyan bekapcsolt vagy letiltott automatizált vezetési funkciót, amelynek hardvere és szoftvere a gyártás idején a járműben van, be kell jelenteni, és csak akkor megengedett a járműben való használatuk, ha megfelelnek az ebben a mellékletben, valamint e rendelet II. mellékletében foglalt követelményeknek. A gyártónak az adatfeldolgozást is dokumentálnia kell abban az esetben, ha folyamatos tanulási algoritmusokat alkalmaz.

3.3.1. Az összes bemeneti és érzékelt változóról listát kell készíteni, meg kell határozni ezek működési tartományát, és le kell írni, hogy az egyes változók hogyan befolyásolják az automatizált vezetési rendszer működését.

3.3.2. Az automatizált vezetési rendszer által vezérelt összes kimeneti változóról listát kell készíteni, és minden egyes esetben meg kell adni, hogy a vezérlés közvetlenül vagy a jármű egy másik rendszerén keresztül történik-e. Meg kell határozni azt a tartományt, amelyen belül az automatizált vezetési rendszer valószínűsíthetően vezérli az egyes kimeneti változókat.

3.3.3. Amennyiben az automatizált vezetési rendszer teljesítményével összefügg, meg kell határozni a funkcionális üzemeltetés határait kijelölő értékeket, beleértve a tervezett működési tartomány határértékeit is.

3.3.4. El kell magyarázni a jármű utasaival/fedélzeti üzemeltetőjével/távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőjével (ha van ilyen) arra az esetre létesített ember–gép interakció (HMI) koncepcióját, amikor a tervezett működési tartomány határértékeit megközelítik, majd elérik. A magyarázatnak fel kell sorolnia azokat a helyzeteket típus szerint, amelyekben az automatizált vezetési rendszer támogatási kérést fog intézni a fedélzeti üzemeltetőhöz vagy (értelemszerűen) a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőhöz, valamint ismertetnie kell a kérés végrehajtásának módját, a sikertelen kérés kezelésére szolgáló eljárást és a kockázatminimalizálási manővert. Leírást kell adni ezenkívül azokról a jelzésekről és információkról is a fenti helyzetek mindegyikében, amelyeket a fedélzeti üzemeltető/távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető, a jármű utasai és a többi úthasználó kap.

3.4. Az ADS felépítése és vázlata

3.4.1. Alkotóelem-jegyzék

Be kell nyújtani egy, az automatizált vezetési rendszer valamennyi egységét összegző jegyzéket, megemlítve a jármű egyéb rendszereit, valamint az ahhoz szükséges külső hardvert/szoftvert és távoli képességeket, hogy az automatizált vezetési rendszer elérje azt a teljesítményt, amely alapján a tervezett működési tartománya szerint jóváhagyják.

Ezen egységek kombinációjáról egy felépítési tervrajzot is be kell nyújtani, amely világosan mutatja mind a berendezések elhelyezkedését, mind az összekapcsolódásokat.

E tervrajznak a következőket kell tartalmaznia:

a) az objektumok/események észlelése, beleértve a feltérképezést és a helymeghatározást;

b) a döntéshozatal leírása;

c) az automatizált vezetési rendszer adatelemei;

d) más járműrendszerekkel, a külső hardverrel/szoftverrel és a távoli képességekkel kialakított kapcsolat és interfész.

3.4.2. Az egységek funkciói

Az automatizált vezetési rendszer minden egyes egységének funkcióját fel kell vázolni, továbbá fel kell tüntetni azokat a jelzéseket, amelyek az egységet a többi egységgel vagy más járműrendszerekkel összekapcsolják. A leírásnak magában kell foglalnia az automatizált vezetési rendszert és más járműrendszereket támogató külső rendszereket is. Ezen információk megadhatók feliratokkal ellátott folyamatábra vagy egyéb egyszerűsített diagram formájában, vagy ilyen diagrammal kiegészített leírásban.

3.4.3. Az automatizált vezetési rendszeren belüli összekapcsolódásokat az elektromos átviteli kapcsolatok esetében kapcsolási rajzon, a pneumatikus vagy hidraulikus átviteli berendezések esetében csővezetékek elrendezési rajzán, illetve mechanikai kapcsolódások esetében egyszerűsített grafikus vázlaton kell feltüntetni. Az egyéb rendszerek irányába tartó vagy irányából érkező átviteli kapcsolatokat szintén fel kell tüntetni.

3.4.4. Az átviteli kapcsolatok és az egységek között továbbított jelzések között egyértelmű megfelelésnek kell lennie. A jelzések prioritására vonatkozó információkat minden olyan esetben meg kell adni a multiplexelt adatcsatornákon, amikor a prioritás hatással lehet a teljesítményre vagy biztonságra.

3.4.5. Az egységek azonosítása

3.4.5.1. Az egyes egységeket a megfelelő hardver, illetve dokumentáció társítása érdekében világosan és egyértelműen azonosítani kell (például a hardver jelölése vagy szoftvertartalom esetében a szoftverkimenet feltüntetése által). Amennyiben a szoftververzió a jelölés vagy az alkotóelem cseréje nélkül módosítható, a szoftver azonosítása csak szoftverkimenettel történhet.

3.4.5.2. Ha a funkciókat egyetlen egységen belül vagy ténylegesen egyetlen számítógépben egyesítik, de a folyamatábrán az egyértelműség és az egyszerűbb magyarázat érdekében külön blokkban szerepelnek, elég egyetlen hardverazonosító jelölést használni. A gyártó ezen azonosító használatával garantálja, hogy a leszállított berendezés megfelel a vonatkozó dokumentumban foglaltaknak.

3.4.5.3. Az azonosító meghatározza a hardver- és a szoftverváltozatot, és amennyiben ez utóbbi olyan mértékben megváltozna, hogy e rendelet vonatkozásában az egység funkciója is módosulna, az azonosítót is meg kell változtatni.

3.4.6. Az érzékelőrendszer alkotóelemeinek beszerelése

A gyártónak tájékoztatást kell adnia az érzékelőrendszert alkotó egyes alkotóelemek lehetséges beszerelési módozatairól. E tájékoztatásnak ki kell terjednie többek között az alkotóelemnek a járműbe történő beszerelése után a járműben/járművön elfoglalt helyére, az alkotóelemet körülvevő anyag(ok)ra, az alkotóelemet körülvevő anyag(ok) méretére és geometriájára, valamint az alkotóelemet körülvevő anyag(ok) felületére. Az információknak tartalmazniuk kell az automatizált vezetési rendszer teljesítménye szempontjából kritikus beszerelési előírásokat is, pl. a beépítési szög tűréshatárait.

Az érzékelőrendszer egyes alkotóelemeinek vagy a beszerelési lehetőségeknek a változásairól további értékelés végzése céljából értesíteni kell a típusjóváhagyó hatóságot.

3.5. A gyártó biztonsági koncepciója és a biztonsági koncepció gyártó általi validálása

3.5.1. A gyártónak nyilatkozatot kell benyújtania, amely megerősíti, hogy az automatizált vezetési rendszer nem jelent indokolatlan kockázatot a jármű utasai és a többi úthasználó számára.

3.5.2. Az automatizált vezetési rendszer által alkalmazott szoftver tekintetében ismertetni kell az architektúra vázlatát, valamint meg kell jelölni a felhasznált tervezési módszereket és eszközöket (lásd 3.5.1.). A gyártónak bizonyítékokkal alátámasztva be kell mutatnia, hogy a tervezési és fejlesztési folyamat során milyen eszközöket használtak az ADS-logika megvalósításának meghatározására.

3.5.3. A gyártónak a típusjóváhagyó hatóság rendelkezésére kell bocsátania az automatizált vezetési rendszerbe beépített azon tervezési megoldások magyarázatát, amelyek meghibásodás esetén is garantálják a funkcionális és üzemeltetési biztonságot. Példák az automatizált vezetési rendszerbe beépített lehetséges tervezési megoldásokra:

a) visszalépés egy részleges rendszer alkalmazásával történő működésre;

b) redundancia egy különálló rendszerrel;

c) többféle rendszer ugyanazon funkció ellátására;

d) az automatizált vezetési funkció(k) kiiktatása vagy korlátozása.

3.5.3.1. Ha a kiválasztott megoldás bizonyos meghibásodások (pl. súlyos hibák) esetén részleges működési módot választ, akkor meg kell határozni a pontos körülményeket (pl. hiba típusa), valamint a hatékonyság ebből eredő korlátait (pl. kockázatminimalizálási manőver azonnali kezdeményezése), továbbá az üzemeltető/távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető, a jármű utasai és a többi úthasználó figyelmeztetésére irányuló stratégiát.

3.5.3.2. Ha a kiválasztott tervezési megoldás a hiba által érintett teljesítmény biztosítására másodlagos (készenléti) vagy különféle eszközöket választ, akkor meg kell határozni az átváltási mechanizmus elveit, a redundancia logikáját és szintjét, valamint az összes beépített ellenőrző eszközt és a hatékonyság ezekből eredő korlátait.

3.5.3.3. Ha a kiválasztott tervezési megoldás az automatizált vezetési funkció(k) kiiktatását választja, azt e rendelet idevágó rendelkezéseivel összhangban kell elvégeznie. Az ehhez a funkcióhoz tartozó összes megfelelő kimeneti vezérlőjelet le kell tiltani.

3.5.4. A gyártónak a típusjóváhagyó hatóság rendelkezésére kell bocsátania továbbá az automatizált vezetési rendszer biztonságos üzemeltetése érdekében bevezetendő üzembiztonsági intézkedések (például fedélzeti üzemeltetőre vagy távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőre van-e szükség), valamint a támogató külső infrastruktúra, a közlekedési és fizikai infrastrukturális követelmények, a karbantartási intézkedések stb. magyarázatát.

3.5.5. A dokumentációt olyan elemzéssel kell alátámasztani, amely bemutatja, hogy az automatizált vezetési rendszer hogyan fogja csökkenteni vagy elkerülni azokat a veszélyeket, amelyek hatással lehetnek a jármű utasai és a többi úthasználó biztonságára.

3.5.5.1. A választott elemzési megközelítés(eke)t a gyártó határozza meg és tartja fenn, és a típusjóváhagyás alkalmával és a későbbiekben betekintés céljából elérhetővé teszi a típusjóváhagyó hatóság számára.

3.5.5.2. A típusjóváhagyó hatóság a következő elemzési megközelítés(ek) alkalmazását értékeli:

a) a biztonsági megközelítés vizsgálata a koncepció szintjén.

A megközelítésnek a rendszerbiztonság szempontjából megfelelő veszélyelemzésen/kockázatértékelésen kell alapulnia;

b) a biztonsági megközelítés ADS-szintű, felülről építkező (a lehetséges veszélytől a tervezésig) és alulról építkező (a tervezéstől a lehetséges veszélyekig) megközelítést is magában foglaló ellenőrzése. A biztonsági megközelítésnek hibaüzemmód- és hatáselemzésen (FMEA), hibafaelemzésen (FTA), rendszerelméleti folyamatelemzésen (STPA) vagy bármilyen hasonló, a rendszer funkcionális és üzemeltetési biztonsága szempontjából megfelelő eljáráson kell alapulnia;

c) a validálási/ellenőrzési tervek és eredmények, köztük a megfelelő elfogadási kritériumok ellenőrzése. Ennek során a validáláshoz megfelelő vizsgálatokat, például „hardver a hurokban” (hardware in the loop, HIL) teszteket, járművel végzett közúti működési vizsgálatokat, a valós végfelhasználókkal végzett vizsgálatokat vagy a validáláshoz/ellenőrzéshez megfelelő bármilyen egyéb eszközt kell használni. A validálás és ellenőrzés eredményeit a különböző vizsgálatok tárgykörének elemzésével, valamint azáltal lehet értékelni, hogy minimális küszöbértékeket állapítanak meg arra nézve, hogy a különböző metrikáknak mit kellene lefedniük.

3.5.5.3. A 3.5.5.2. pont szerinti elemzési módszernek meg kell erősítenie, hogy legalább az alábbi elemek le vannak fedve:

i. a jármű egyéb rendszereivel (pl. fékezés, kormányzás) való interakciókkal kapcsolatos szempontok;

ii. az automatizált vezetési rendszer hibái és a rendszer kockázatcsökkentő reakciói;

iii. a tervezett működési tartományon belüli olyan helyzetek, amikor az automatizált vezetési rendszer indokolatlan biztonsági kockázatot jelenthet a jármű utasai és a többi úthasználó számára üzemeltetési zavarok (pl. a jármű környezetének hiányos vagy helytelen megítélése, az üzemeltető/távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető, a jármű utasai vagy a többi úthasználó reakciójának meg nem értése, nem megfelelő ellenőrzés, kihívást jelentő helyzetek) miatt;

iv. a peremfeltételek között releváns forgalmi helyzetek, valamint a forgalmi helyzet és a megfelelő validálási eszköz kiválasztásához használt irányítási módszer azonosítása;

v. a dinamikus vezetési feladatok (pl. vészhelyzeti manőverek) végrehajtását eredményező döntéshozatali folyamat, amely segíti a többi úthasználóval folytatott interakciót, és összhangban áll a tagállami közlekedési szabályokkal;

vi. a jármű utasai/a többi úthasználó általi, észszerűen előre látható rendellenes használat, az üzemeltető/távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető/utas/egyéb úthasználó általi tévedések vagy félreértések (pl. nem szándékos felülbírálás), valamint az automatizált vezetési rendszer szándékos manipulálása;

vii. az automatizált vezetési rendszer biztonságát befolyásoló kiberfenyegetések (a kiberbiztonságról és a kiberbiztonság-irányítási rendszerről szóló 155. számú ENSZ-előírásnak megfelelően végzett elemzés révén);

viii. üzemeltetési biztonsági kérdések: a támogató külső infrastruktúrával kapcsolatos problémák, a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetővel kapcsolatos problémák, az összeköttetés elvesztése, a karbantartás hiánya stb.

3.5.5.4. A típusjóváhagyó hatóság által végzett értékelés szúrópróbaszerű ellenőrzésekből áll, és célja annak megállapítása, hogy a biztonsági koncepciót alátámasztó érvelés érthető és logikus-e, és azt az automatizált vezetési rendszer különböző funkcióiban alkalmazzák-e. Az értékelésnek azt is ellenőriznie kell, hogy a validálási tervek kellően megalapozottak-e ahhoz, hogy igazolják a biztonságot (pl. a kiválasztott forgalmi helyzetek vizsgálatának észszerű lefedettsége a kiválasztott validálási eszköz által), és azokat megfelelően végrehajtották-e.

3.5.5.4.1. Az értékelésnek az alábbiak révén igazolnia kell, hogy a teljesen automatizált jármű üzemeltetése nem jelent indokolatlan kockázatokat a jármű utasaira és a többi úthasználóra nézve a tervezett működési tartományban:

a) validálási eredményekkel alátámasztott átfogó validálási cél (azaz a validálás általános elfogadási kritériumai), amely bizonyítja, hogy az automatizált vezetési rendszer üzembe helyezése összességében nem növeli a jármű utasait és a többi úthasználót érintő kockázat szintjét a manuálisan vezetett járművekhez képest; valamint

b) forgalmihelyzet-specifikus megközelítés (azaz a validálás forgalmi helyzeten alapuló elfogadási kritériumai), amely azt mutatja, hogy az automatizált vezetési rendszer összességében a biztonság szempontjából releváns forgalmi helyzetek egyike esetében sem növeli a jármű utasait és a többi úthasználót érintő kockázat szintjét a manuálisan vezetett járművekhez képest.

3.5.5.5. A típusjóváhagyó hatóságnak a biztonsági koncepció ellenőrzése érdekében el kell végeznie vagy el kell rendelnie az e melléklet 4. pontjában meghatározott vizsgálatok elvégzését.

3.5.5.6. E dokumentációnak részleteznie kell az ellenőrzött paramétereket, illetve az e melléklet 3.5.4. pontjában meghatározott egyes hibatípusok esetében meg kell határoznia a jármű utasainak/a többi úthasználónak és/vagy a javító/műszaki ellenőrző személyzetnek adott figyelmeztető jelzést.

3.5.5.7. E dokumentációban be kell mutatni, hogy mely intézkedések biztosítják, hogy az automatizált vezetési rendszer akkor sem jelent indokolatlan kockázatokat a jármű utasaira és a többi úthasználóra nézve, amikor a teljesítményére olyan környezeti körülmények vannak hatással, mint az éghajlat, a hőmérséklet, por behatolása, víz behatolása, jég felhalmozódása vagy kedvezőtlen időjárás.

4. Ellenőrzés és vizsgálatok

Figyelembe véve a gyártó által benyújtott dokumentációcsomag elemzésének eredményeit, a típusjóváhagyó hatóságnak kérnie kell, hogy az értékelésből eredő konkrét kérdések ellenőrzése céljából a műszaki szolgálat végezzen vizsgálatokat, illetve legyen jelen e vizsgálatok elvégzésénél.

4.1. Az automatizált vezetési rendszer 3. pontban előírt dokumentumokban meghatározott funkcionális üzemeltetését a következőképpen kell megvizsgálni:

4.1.1. Az automatizált vezetési rendszer működésének ellenőrzése

A típusjóváhagyó hatóságnak hibamentes körülmények között ellenőriznie kell az automatizált vezetési rendszert azon funkciók pályán történő vizsgálatával, amelyeket a típusjóváhagyó hatóság szükségesnek ítélt és kiválasztott a gyártó által leírt funkciók közül, valamint az automatizált vezetési rendszer általános működésének valós vezetési körülmények közötti ellenőrzésével, beleértve a forgalmi szabályoknak való megfelelést is.

Ezeknek a vizsgálatoknak olyan forgalmi helyzeteket is magukban kell foglalniuk, amelyekben távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető (adott esetben) felülbírálja az automatizált vezetési rendszert.

Ezek a vizsgálatok alapulhatnak az e melléklet 3. részében felsorolt vizsgált forgalmi helyzeteken és/vagy a 3. részben nem szereplő további forgalmi helyzeteken.

4.1.1.1. A vizsgálat eredményeinek meg kell felelniük a gyártó által a 3.2. pontban megadott, a vezérlési stratégiákat is tartalmazó leírásnak, és meg kell felelniük e rendelet teljesítménykövetelményeinek.

4.1.2. Az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepciójának ellenőrzése

Az automatizált vezetési rendszernek az egyes egységek meghibásodására adott reakcióját úgy kell ellenőrizni, hogy az egységen belüli belső hiba hatásának szimulálása érdekében az elektromos vagy mechanikai egységeknek ennek megfelelő kimeneti jeleket továbbítanak.

A típusjóváhagyó hatóság megvizsgálja, hogy ezek a vizsgálatok kiterjednek-e a jármű irányíthatóságát és a rendszerhasználó tájékoztatását (az ember–gép interfészt, pl. az üzemeltetővel/távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetővel folytatott interakciót) esetlegesen befolyásoló szempontokra.

4.1.2.1. A típusjóváhagyó hatóságoknak számos olyan forgalmi helyzetet is ellenőrizniük kell, amelyek kritikusak az objektumok és események észlelése és a rájuk adott válaszok (OEDR), valamint az automatizált vezetési rendszer döntéshozatali és HMI-funkcióinak jellemzése szempontjából (pl. nehezen észlelhető objektumok, a tervezett működési tartomány határainak elérése, forgalmi zavarokkal kapcsolatos helyzetek, konnektivitási probléma, a külső rendszerekkel kapcsolatos probléma, a távoli képességekkel kapcsolatos gondok, pl. nincs jelen a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető), az e rendeletben meghatározottak szerint.

4.1.2.2. Az ellenőrzés eredményeinek olyan mértékben kell megegyezniük a veszélyelemzés dokumentált összefoglalójával, hogy a biztonsági koncepció és a végrehajtás összességében megfelelőként, és e rendelettel összhangban állóként jóváhagyható legyen.

4.2. A biztonsági koncepció ellenőrzéséhez szimulációs eszközt és matematikai modelleket is lehet használni az (EU) 2018/858 rendelet VIII. mellékletének megfelelően, különösen a próbapályán vagy valós vezetési körülmények között nehezen reprodukálható forgalmi helyzetek esetében. A gyártóknak be kell mutatniuk a szimulációs eszköz alkalmazási körét, az adott forgalmi helyzetre való érvényességét, valamint a szimulációs eszközök láncolatára vonatkozóan elvégzett validálást (az eredmény fizikai vizsgálatoknak való megfeleltetése). A szimulációs eszközlánc érvényességének igazolására az e melléklet 4. részében foglalt elvek vonatkoznak. A szimuláció nem válthatja ki az e melléklet 3. részében megadott fizikai vizsgálatokat.

4.3 A gyártónak a biztonságirányítási rendszerre vonatkozó érvényes megfelelőségi tanúsítvánnyal kell rendelkeznie a jóváhagyási eljárás tárgyát képező járműtípus tekintetében.

5. Biztonságirányítási rendszer

5.1. Az automatizált vezetési rendszer tekintetében a gyártónak a biztonságirányítási rendszerre vonatkozóan bizonyítania kell a típusjóváhagyó hatóság előtt, hogy a szervezeten belül hatékony eljárások, módszerek, képzések és eszközök állnak rendelkezésre, amelyeket a biztonságirányítás és a folyamatos megfelelés érdekében az automatizált vezetési rendszer teljes életciklusa során aktualizálnak és figyelemmel kísérnek.

5.2. Ki kell dolgozni és dokumentálni kell a tervezési és fejlesztési folyamatot, amely kiterjed a biztonságirányítási rendszerre, a követelmények kezelésére és teljesítésére, a vizsgálatokra, a hibák nyomon követésére és megoldására, valamint az üzembe helyezésre is.

5.3. A gyártónak hatékony kommunikációs csatornákat kell biztosítania a funkcionális/üzemeltetési biztonságért, a kiberbiztonságért és a járműbiztonság szempontjából releváns egyéb szakterületekért felelős szervezeti egységei között.

5.4. A gyártónak a bekapcsolt automatizált vezetési rendszer által okozott, a biztonságot érintő események/balesetek nyomon követése és elemzése céljából eljárásokat kell bevezetnie a járműadatok és más forrásokból származó adatok gyűjtésére. A gyártónak az idevágó eseményeket e melléklet 5. részével összhangban jelentenie kell a típusjóváhagyó hatóságoknak, a piacfelügyeleti hatóságoknak és a Bizottságnak.

5.4.1. A gyártónak lehetővé kell tennie a közlekedési szolgáltató számára, hogy a fenti 5.4. pont szerint a típusjóváhagyó hatóságok, a piacfelügyeleti hatóságok vagy a tagállamok által kijelölt további hatóságok rendelkezésére bocsássa a járműadatokat, valamint a II. melléklet 9. szakasza szerint gyűjtött ADS-adatokat és az eseményadat-rögzítő egyes adatelemeit.

5.5. A gyártónak eljárásokat kell bevezetnie, amelyekkel a nyilvántartásba vételt követően kezelni tudja az esetleges biztonsági hiányosságokat, és szükség esetén aktualizálhatja a járműveket.

5.6. A gyártónak igazolnia kell, hogy rendszeresen (például kétévente) független belső folyamatellenőrzéseket végeznek nála annak biztosítása érdekében, hogy az 5.1–5.5. pontban meghatározott eljárások következetesen végrehajtásra kerüljenek.

5.7. A gyártóknak megfelelő megoldásokat kell kialakítaniuk a beszállítókkal (pl. szerződéses megállapodások, egyértelmű interfészek, minőségirányítási rendszer révén) annak biztosítása érdekében, hogy a beszállító biztonságirányítási rendszere megfeleljen az 5.1. pont (kivéve a járművel kapcsolatos szempontok, például működés és használaton kívül helyezés), az 5.2., az 5.3. és az 5.6. pont követelményeinek.

5.8. A biztonságirányítási rendszerre vonatkozó megfelelőségi tanúsítvány

5.8.1. A biztonságirányítási rendszerre vonatkozó megfelelőségi tanúsítvány iránti kérelmet a gyártó vagy megfelelően meghatalmazott képviselője nyújtja be a típusjóváhagyó hatósághoz.

5.8.2. A kérelemhez három példányban csatolni kell az alábbi dokumentumokat, és meg kell adni a következő adatokat:

a) a biztonságirányítási rendszer leírását tartalmazó dokumentumok;

b) az e melléklet 3. függelékében meghatározott mintát követő, aláírt nyilatkozat arról, hogy a biztonságirányítási rendszer megfelel az e rendelet szerinti biztonságirányítási követelményeknek.

5.8.3. Amennyiben a biztonságirányítási rendszer ellenőrzése kielégítő eredménnyel zárult, és a gyártó 3. függelékben meghatározott mintát követő, aláírt nyilatkozata beérkezett, akkor a gyártó számára ki kell állítani a 4. függelék szerinti, a biztonságirányítási rendszerre vonatkozó megfelelőségi tanúsítványt.

5.8.4. A biztonságirányítási rendszerre vonatkozó megfelelőségi tanúsítvány a kiállítás napjától számítva legfeljebb három évig érvényes, hacsak nem kerül visszavonásra.

5.8.5. A típusjóváhagyó hatóság bármikor ellenőrizheti, hogy a biztonságirányítási rendszerre vonatkozó megfelelőségi tanúsítvány megadásához teljesítendő követelmények továbbra is teljesülnek-e. A típusjóváhagyó hatóságnak vissza kell vonnia a biztonságirányítási rendszerre vonatkozó megfelelőségi tanúsítványt, ha az e rendeletben meghatározott követelményeknek való megfelelés tekintetében jelentős meg nem felelésekre derül fény, és ezek nem kerülnek azonnal orvosolásra.

5.8.6. A gyártónak tájékoztatnia kell a jóváhagyó hatóságot vagy a műszaki szolgálatot minden olyan változásról, amely befolyásolja a biztonságirányítási rendszerre vonatkozó megfelelőségi tanúsítvány érvényességét. A gyártóval folytatott konzultációt követően a jóváhagyó hatóság vagy a műszaki szolgálat határoz arról, hogy szükség van-e új ellenőrzésekre.

5.8.7. A gyártónak kellő időben kérelmeznie kell a biztonságirányítási rendszerre vonatkozó új megfelelőségi tanúsítvány kiállítását vagy a meglévő megfelelőségi tanúsítvány meghosszabbítását. Amennyiben az ellenőrzés kedvező eredménnyel zárul, a jóváhagyó hatóságnak ki kell állítania a biztonságirányítási rendszerre vonatkozó új megfelelőségi tanúsítványt, vagy további három évre meg kell hosszabbítania a korábbi tanúsítvány érvényességét. A jóváhagyó hatóságnak ellenőriznie kell, hogy a biztonságirányítási rendszer továbbra is megfelel-e e rendelet követelményeinek. A jóváhagyó hatóságnak új tanúsítványt kell kiadnia abban az esetben, ha a jóváhagyó hatóság vagy a műszaki szolgálat módosításokról értesült, és azok újraértékelése kedvező eredménnyel zárult.

5.8.8. A biztonságirányítási rendszerre vonatkozó gyártói megfelelőségi tanúsítvány lejártát vagy visszavonását azon járműtípusok tekintetében, amelyek az érintett biztonságirányítási rendszerrel vannak felszerelve, a jóváhagyás módosításának kell tekinteni, amely a jóváhagyás visszavonásával is járhat, ha a jóváhagyás megadásának feltételei már nem teljesülnek.

6. A jelentéstételre vonatkozó követelmény

6.1. Az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepciójára vonatkozó biztonsági értékelésről szóló jelentést, valamint a gyártó biztonságirányítási rendszerének ellenőrzését oly módon kell elvégezni, hogy az lehetővé tegye a nyomon követést, azaz például a megvizsgált dokumentumverziókat kódokkal kell ellátni, és azokat rögzíteni kell a műszaki szolgálat által vezetett nyilvántartásban.

6.2. A műszaki szolgálat által a típusjóváhagyó hatóságnak készített, az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepciójának értékeléséről szóló jelentés formátumára e rész 1. függeléke mutat be példát. A jelentésben legalább az ebben a függelékben felsorolt tételekre ki kell térni.

6.3. A jóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóság a gyártó által benyújtott dokumentáció, az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepciójának a műszaki szolgálat általi értékeléséről szóló jelentés, valamint az e melléklet 3. részével összhangban elvégzett ellenőrzési és vizsgálati kampányok eredményei alapján kiadja a típusbizonyítványhoz csatolandó biztonságértékelési eredményeket. A biztonságértékelési eredmények ismertetésének lehetséges formátumára a 4. függelék mutat be példát.

7. Az ellenőrök/értékelők szakértelme

7.1. Az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepciójának értékelését és a biztonságirányítási rendszer e rész szerinti ellenőrzését csak olyan értékelők/ellenőrök végezhetik, akik rendelkeznek az ehhez szükséges műszaki és közigazgatási ismeretekkel. Rendelkezniük kell nevezetesen az ISO 26262-2018 (Funkcionális biztonság – Közúti járművek) és az ISO/PAS 21448 (Közúti járművek tervezett működésének biztonsága) szabvány ellenőreinek/értékelőinek kompetenciáival; és képesnek kell lenniük a szükséges kapcsolat kialakítására a kiberbiztonsági szempontokkal a 155. sz. ENSZ-előírásnak és az ISO/SAE 21434 szabványnak megfelelően. Ezt a szakértelmet megfelelő képesítésekkel vagy azokkal egyenértékű képzési igazolásokkal kell alátámasztani.

1. függelék

Az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepcióját értékelő jelentés mintája

A biztonságértékelési jelentés száma:

1. Azonosítás

1.1. A jármű gyártmánya:

1.2. A jármű típusa

1.3. Járműtípus-azonosító jelölés, ha fel van tüntetve a járművön:

1.4. A jelölés helye:

1.5. A gyártó neve és címe:

1.6. A gyártó képviselőjének (ha van) neve és címe:

1.7. A gyártó hivatalos dokumentációs csomagja:

A dokumentáció hivatkozási száma:

Az eredeti kiállítás dátuma:

A legutóbbi aktualizálás dátuma:

2. Értékelési módszer

2.1. Az értékelési folyamatok és módszerek leírása

2.2. Elfogadhatósági kritériumok

3. A dokumentációs csomag felülvizsgálatának eredményei

3.1. Az automatizált vezetési rendszer leírásának felülvizsgálata

3.2. A gyártó biztonsági koncepciójának és a gyártó által végzett biztonsági elemzés felülvizsgálata

3.3. A gyártó által végzett ellenőrzés és validálás felülvizsgálata, különös tekintettel a különböző vizsgálatok lefedettségére és a különböző mérőszámok minimális lefedettségi küszöbértékeinek meghatározására.

3.4. A módszerek és eszközök (szoftver, laboratórium, egyéb) és a hitelességértékelés felülvizsgálata

3.5. A teljesen automatizált járművek ADS-eseményadat-rögzítőjére vonatkozó adatszolgáltatási követelmények és egyedi adatelemek felülvizsgálata

3.6. A kiberbiztonsági és szoftverfrissítési tanúsítványok ellenőrzése, amely az automatizált vezetési rendszerre is kiterjed

3.7. Az üzemeltetési kézikönyvben megadott információk felülvizsgálata

3.8. Az automatizált vezetési rendszer időszakos műszaki vizsgálatára vonatkozó rendelkezések felülvizsgálata

3.9. Az adatközlő lapon nem szereplő kiegészítő információk felülvizsgálata

4. Az automatizált vezetési rendszer funkcióinak ellenőrzése hibamentes körülmények között amelyeket az (EU) 2019/2144 európai parlamenti és tanácsi rendeletnek a teljesen automatizált járművek automatizált vezetési rendszerének (ADS) típusjóváhagyására vonatkozó egységes eljárások és műszaki előírások tekintetében történő alkalmazására vonatkozó szabályok megállapításáról szóló, 2022. augusztus 5-i (EU) 2022/1426 bizottsági végrehajtási rendelet ([2]) 2. része III. mellékletének 4.1.1. pontja említ)

4.1. A vizsgált forgalmi helyzetek kiválasztásának indoklása

4.2. A kiválasztott vizsgált forgalmi helyzetek

4.3. Vizsgálati jegyzőkönyvek

4.3.1. A vizsgálat száma (annyit adjon meg, ahány vizsgálatot végeztek)

4.3.1.1. A vizsgálat céljai

4.3.1.2. Vizsgálati körülmények

4.3.1.3. Mért mennyiségek és mérőeszközök

4.3.1.4. Elfogadhatósági kritériumok

4.3.1.5. Vizsgálati eredmények

4.3.1.6. Összehasonlítás a gyártó által benyújtott dokumentációval

5. Az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepciójának ellenőrzése hiba esetén (amelyet az (EU) 2022/1426 végrehajtási rendelet 2. része III. mellékletének 4.1.2. pontja említ)

5.1. A vizsgált forgalmi helyzetek kiválasztásának indoklása

5.2. A kiválasztott vizsgált forgalmi helyzetek

5.3. Vizsgálati jegyzőkönyvek

5.3.1. A vizsgálat száma (annyit adjon meg, ahány vizsgálatot végeztek)

5.3.1.1. A vizsgálat céljai

5.3.1.2. Vizsgálati körülmények

5.3.1.3. Mért mennyiségek és mérőeszközök

5.3.1.4. Elfogadhatósági kritériumok

5.3.1.5. Vizsgálati eredmények

5.3.1.6. Összehasonlítás a gyártó által benyújtott dokumentációval

6. A biztonságirányítási rendszer tanúsítványa (csatolja ehhez a vizsgálati jegyzőkönyvhöz)

7. Az értékelés időpontja

8. Végleges döntés a biztonsági értékelés eredményéről

([2]) Lásd e Hivatalos Lap 1 oldalát.

9. Erre az értékelésre és az eredmények jelentésére az (EU) 2022/1426 végrehajtási rendeletnek *[Kiadóhivatal: ez a rendelet]* megfelelően került sor.

Az értékelést végző műszaki szolgálat

Aláírás: …… Dátum: ……

10. Megjegyzések:

2. függelék

Az automatizált vezetési rendszer típusbizonyítványhoz csatolandó értékelési eredményeinek mintája

1. Azonosítás

1.1. A jármű gyártmánya

1.2. A jármű típusa

1.3. Járműtípus-azonosító jelölés, ha fel van tüntetve a járművön:

1.4. A jelölés helye:

1.5. A gyártó neve és címe:

1.6. A gyártó képviselőjének (ha van) neve és címe:

1.7. A gyártó hivatalos dokumentációs csomagja:
A dokumentáció hivatkozási száma:
Az eredeti kiállítás dátuma:
A legutóbbi aktualizálás dátuma:

2. Értékelési módszer

2.1. Az értékelési folyamatok és módszerek leírása

2.2. Elfogadhatósági kritériumok

3. Az automatizált vezetési rendszer funkcióinak ellenőrzése hibamentes körülmények között (amelyeket az (EU) 2022/1426 végrehajtási rendelet 2. része III. mellékletének 4.1.1. pontja említ)

3.1. A vizsgált forgalmi helyzetek kiválasztásának indoklása

3.2. A kiválasztott vizsgált forgalmi helyzetek

4. Az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepciójának ellenőrzése egyszeri hiba esetén (amelyet az (EU) 2022/1426 végrehajtási rendelet 2. része III. mellékletének 4.1.2. pontja említ)

4.1. A vizsgált forgalmi helyzetek kiválasztásának indoklása

4.2. A kiválasztott vizsgált forgalmi helyzetek

5. Az értékelés eredményei

5.1. Az adatközlő lap felülvizsgálatának eredményei

5.2. Az automatizált vezetési rendszer funkcióinak ellenőrzése hibamentes körülmények között

5.3. Az automatizált vezetési rendszer biztonsági koncepciója ellenőrzésének eredményei egyszeri hiba esetén

5.4. A biztonságirányítási rendszer értékelésének eredményei

5.5. Az időszakos műszaki vizsgálatra vonatkozó rendelkezések ellenőrzésének eredményei

6. Végleges döntés a biztonsági értékelés eredményéről

3. függelék

A biztonságirányítási rendszer megfelelőségére vonatkozó gyártói nyilatkozat mintája

A gyártó nyilatkozata a biztonságirányítási rendszerre vonatkozó követelményeknek való megfelelésről

A gyártó neve:

A gyártó címe:

……(*gyártó neve*) tanúsítja, hogy az (EU) 2022/1426 végrehajtási rendeletben a biztonságirányítási rendszerre vonatkozóan megállapított követelményeknek való megfeleléshez szükséges folyamatokat bevezette, és azokat rendszeresen aktualizálni fogja.

Kelt: …… (*hely*)

Dátum:

Az aláíró neve:

Az aláíró beosztása:

(*A gyártó képviselőjének bélyegzője és aláírása*)

4. függelék

A biztonságirányítási rendszerre vonatkozó megfelelőségi tanúsítvány mintája

A biztonságirányítási rendszerre vonatkozó megfelelőségi tanúsítvány

az (EU) 2022/1426 végrehajtási rendeletnek való megfelelés tekintetében

A tanúsítvány száma: [*hivatkozási szám*]

[..... *Típusjóváhagyó hatóság*]

igazolja, hogy

A gyártó .....

(a gyártó címe:)

megfelel az (EU) 2022/1426 végrehajtási rendelet (e rendelet) rendelkezéseinek.

Az elvégzett vizsgálatok időpontja:

A vizsgálatokat végző típusjóváhagyó hatóság vagy műszaki szolgálat neve és címe:

A jegyzőkönyv száma: .....

Ez a tanúsítvány [..... *dátum*]-ig érvényes

Kelt: [..... *hely*]

[..... *dátum*]-án/-én

[..... *aláírás*]

*Mellékle*tek: a biztonságirányítási rendszer gyártó által készített leírása.

3. rész

VIZSGÁLATOK

1. Általános rendelkezések

Az automatizált vezetési rendszer biztonságosságának értékelésére vonatkozó sikerességi, illetve sikertelenségi kritériumoknak a II. mellékletben meghatározott követelményeken és az e melléklet 1. részében leírt forgalmi helyzeten kell alapulniuk. A követelmények úgy kerültek meghatározásra, hogy a sikerességi/sikertelenségi kritériumokat ne csak egy adott vizsgálati paramétercsoport tekintetében lehessen megállapítani, hanem a paraméterek minden olyan, a biztonság szempontjából releváns kombinációja tekintetében is, amelyek a típusjóváhagyás és a meghatározott működési tartomány üzemeltetési feltételei között előfordulhatnak (pl. sebességtartomány, hosszanti és keresztirányú gyorsulási tartomány, görbületi sugarak, fényerő, sávok száma). Olyan körülmények esetén, amelyek nem képezik vizsgálat tárgyát, de a rendszer meghatározott tervezett működési tartományán belül előfordulhatnak, a gyártónak a 2. részben leírt értékelés részeként a típusjóváhagyó hatóság számára hitelt érdemlően igazolnia kell, hogy a jármű irányítása biztonságos.

Ezek a vizsgálatok a II. mellékletben leírt minimális teljesítménykövetelményeket, az automatizált vezetési rendszer működését és a gyártónak az e melléklet 2. részében leírt biztonsági koncepcióját hivatottak megerősíteni. A vizsgálati eredményeket e melléklet 2. részének 6. pontjával összhangban dokumentálni és jelenteni kell.

Ezeknek a vizsgálatoknak azt is meg kell erősíteniük, hogy az automatizált vezetési rendszer megfelel a közlekedési szabályoknak, műveleteit a környezeti körülményekhez igazítja, nem zavarja a forgalmat (pl. nem gátolja a sávban való haladást pl. azáltal, hogy túl sok kockázatminimalizálási manővert hajt végre), nem működik kiszámíthatatlanul, és a releváns helyzetekben (azaz forgalmas útra való felhajtáskor vagy veszélyeztetett úthasználók közelében) észszerű mértékű együttműködésen alapuló és előrelátó magatartást mutat.

2. A vizsgálat helyszíne

A vizsgálati helyszínnek olyan jellemzőkkel (például súrlódási értékkel) kell rendelkeznie, amely megfelel az automatizált vezetési rendszer meghatározott tervezett működési tartományának. Amennyiben az az automatizált vezetési rendszer tervezett működési tartományára vonatkozó egyedi feltételek alkalmazásához szükséges, fizikai vizsgálatokat kell végezni a tényleges (közúti) tervezett működési tartományon belül vagy a tervezett működési tartomány körülményeit szimuláló vizsgálati létesítményben, és ezeket a vizsgálatokat a gyártónak és a típusjóváhagyó hatóságnak kell meghatároznia. Az automatizált vezetési rendszert a tagállamok jogszabályaival összhangban közúti vizsgálatnak kell alávetni, feltéve, hogy a vizsgálatokat biztonságosan és a többi úthasználóra nézve kockázat nélkül el lehet végezni.

3. Környezeti körülmények

A vizsgálatokat különböző környezeti körülmények mellett kell elvégezni, az automatizált vezetési rendszerhez meghatározott tervezett működési tartomány határértékein belül. Olyan környezeti körülmények esetén, amelyek nem képezik vizsgálat tárgyát, de a meghatározott tervezett működési tartományon belül előfordulhatnak, a gyártónak az értékelés részeként a típusjóváhagyó hatóság számára hitelt érdemlően igazolnia kell, hogy a jármű irányítása biztonságos.

A funkciók hibájára, az automatizált vezetési rendszer önellenőrzésére, valamint a kockázatminimalizálási manőver kezdeményezésére és végrehajtására vonatkozó követelmények vizsgálatakor a hibák mesterséges előidézése megengedett, mint ahogyan az is, hogy a járművet mesterségesen olyan helyzetekbe hozzák, amikor eléri a meghatározott működési tartomány (pl. környezeti körülmények) határait.

4. A rendszer módosításai a vizsgálatok céljára

Ha a vizsgálat lehetővé tétele érdekében módosítani kell az automatizált vezetési rendszert, pl. az úttípus-értékelési kritériumok vagy az úttípus-információk (térképadatok) szintjén, biztosítani kell, hogy ezek a módosítások ne legyenek hatással a vizsgálati eredményekre. Ezeket a módosításokat elvben dokumentálni és csatolni kell a vizsgálati jegyzőkönyvhöz. E módosítások leírását és hatásaik bizonyítékát (adott esetben) szintén dokumentálni és csatolni kell a vizsgálati jegyzőkönyvhöz.

5. A jármű állapota

5.1. Vizsgálati tömeg

A vizsgált járművet a jármű bármely megengedett terhelésével vizsgálni lehet. A terhelés a vizsgálati eljárás megkezdése után nem módosítható. A gyártónak dokumentációval kell igazolnia, hogy az automatizált vezetési rendszer valamennyi terhelési feltétel mellett működik.

5.2. A járművet a gyártó által ajánlott gumiabroncsnyomással kell vizsgálni.

5.3. Ellenőrizni kell, hogy a rendszer állapota megfelel-e a tervezett vizsgálati célnak (pl. hibamentes állapotban van-e, illetve mutatja-e a vizsgálandó konkrét hibákat).

6. Vizsgálati eszközök

A tényleges járműveken kívül a vizsgálatok elvégzéséhez korszerű vizsgálati eszközök is használhatók a tényleges járművek és az egyéb úthasználók helyettesítésére (pl. puha céltárgyak, mobil robotok stb.). A helyettesítő vizsgálati eszközöknek meg kell felelniük azoknak a jellemzőknek, amelyek relevánsak az érzékelési teljesítmény értékelése, a tényleges járművek és a közlekedés egyéb résztvevői szempontjából. A vizsgálatok során tilos az érintett személyzet veszélyeztetése, és – amennyiben más validálási mód is rendelkezésre áll – el kell kerülni a vizsgált jármű jelentős károsodását.

7. A vizsgálati paraméterek változásai

A gyártó bejelenti a rendszer határait a típusjóváhagyó hatóságnak. A típusjóváhagyó hatóság meghatározza a vizsgálati paraméterek különböző kombinációit (pl. a jármű pillanatnyi sebessége, a céltárgy típusa és oldalirányú kitérése, a forgalmi sáv kanyarulata stb.) az automatizált vezetési rendszer vizsgálata céljából. A vizsgálati eseteket úgy kell kiválasztani, hogy valamennyi forgalmi helyzet, vizsgálati paraméter és környezeti hatás megfelelően le legyen fedve. Bizonyítani kell, hogy az automatizált vezetési rendszer észlelési rendszerei eléggé megbízhatóan működnek abban az esetben is, ha a bemeneti/érzékelő adatok hibásak és a környezeti körülmények kedvezőtlenek.

A típusjóváhagyó hatóság által kiválasztott vizsgálati paramétereket oly módon kell rögzíteni a vizsgálati jegyzőkönyvben, hogy a vizsgálati elrendezés nyomon követhető és megismételhető legyen.

8. Vizsgálati forgalmi helyzetek az automatizált vezetési rendszer teljesítményének értékelésére próbapályán (8.1., 8.2., 8.5., 8.6., 8.7., 8.8., 8.9. pont) és közúton (8.3., 8.4., 8.10. pont)

Az alábbi pontokban szereplő forgalmi helyzeteket a vizsgálatok minimális körének kell tekinteni. A típusjóváhagyó hatóság kérésére a tervezett működési tartomány részét képező további forgalmi helyzetek is vizsgálhatók. Ha az e melléklet 8. pontjában leírt valamelyik forgalmi helyzet nem tartozik a jármű tervezett működési tartományához, akkor azt nem kell figyelembe venni.

A vizsgálati forgalmi helyzeteket a tervezett működési tartománytól függően kell kiválasztani a típusjóváhagyási vizsgálat részeként. A vizsgálati forgalmi helyzeteket e melléklet 1. részének megfelelően kell kiválasztani. A típusjóváhagyási vizsgálat elvégezhető szimulációk, próbapályán végzett manőverek és a tényleges közúti forgalomban végzett vezetési vizsgálatok alapján. Nem alapulhat azonban kizárólag számítógépes szimulációkon, és a típusjóváhagyás időpontjában a típusjóváhagyó hatóságnak legalább a következő vizsgálatokat kell elvégeznie az automatizált vezetési rendszer működésének értékelése céljából, illetve legalább a következő vizsgálatok elvégzésekor jelen kell lennie.

8.1. Sávtartás

E vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a teljesen automatizált jármű nem hagyja el forgalmi sávját, és a rendszerének határain belüli teljes sebesség- és kanyarívtartományban egyenletesen halad a saját sávján belül.

8.1.1. A vizsgálatnak az automatizált vezetési rendszer tervezett működési tartományán kell alapulnia, és a vizsgálatot legalább az alábbiak szerint el kell végezni:

a) legalább 5 perces vizsgálati időtartammal;

b) a forgalmi helyzetben részt vevő másik járműként egy személygépkocsi és egy motorkerékpár céltárgyat használva;

c) a sávon belül hirtelen irányt váltó, elöl haladó járművel; valamint

d) a szomszédos sávban, közel a vizsgált jármű mellett haladó másik járművel.

8.2. Sávváltási manőver

A vizsgálatoknak igazolniuk kell, hogy a teljesen automatizált jármű a sávváltási eljárás során nem jelent indokolatlan kockázatot sem az utasok, sem a többi úthasználó biztonságára, és hogy az automatizált vezetési rendszer a teljes üzemi sebességtartományban képes még a sávváltási manőver megkezdése előtt felmérni, hogy kritikus-e a helyzet. Ezekre a vizsgálatokra csak akkor van szükség, ha a teljesen automatizált jármű képes sávot váltani kockázatminimalizálási manőver vagy a szokásos üzemeltetés során.

8.2.1. A következő vizsgálatokat kell elvégezni:

a) a teljesen automatizált jármű a szomszédos sávba (célsávba) irányuló sávváltást hajt végre;

b) besorolás megszűnő forgalmi sáv végén;

c) besorolás egy foglalt sávba.

8.2.2. A vizsgálatokat legalább az alábbiak szerint kell elvégezni:

a) különböző járművekkel, köztük egy hátulról közeledő motorkerékpárral is;

b) olyan forgalmi helyzetben, amikor a sávváltási manővert végre lehet hajtani a szokásos üzemeltetés során;

c) olyan forgalmi helyzetben, amikor a szokásos üzemeltetés során nem lehetséges a sávváltás egy hátulról közeledő jármű miatt;

d) egy, a szomszédos sávban valamivel hátrébb haladó, ugyanolyan gyors járművel, amely megakadályozza a sávváltást;

e) egy, a szomszédos sávban a vizsgált jármű mellett haladó járművel, amely megakadályozza a sávváltást;

f) olyan forgalmi helyzetben, amikor kockázatminimalizálási manőver során lehetséges a sávváltási manőver végrehajtása, és ez meg is történik;

g) olyan forgalmi helyzetben, amikor a teljesen automatizált jármű az esetleges ütközési kockázat elkerülése érdekében egy másik olyan járműre reagál, amely a célsávon belül ugyanoda kíván besorolni.

8.3. A különböző útgeometriai körülményekre adott válasz

Ezeknek a vizsgálatoknak azt kell biztosítaniuk, hogy a teljesen automatizált jármű a teljes sebességtartományában észlelje a különböző útgeometriai körülményeket és ezek változását a rendeltetésének megfelelő tervezett működési tartományon belül, és alkalmazkodjon ezekhez.

8.3.1. A vizsgálatot legalább az alábbi, az automatizált vezetési rendszer tervezett működési tartományán alapuló forgalmi helyzetekben el kell végezni:

a) hármas útelágazás jelzőlámpákkal vagy anélkül, különböző elsőbbségadási viszonyokkal;

b) négyes (vagy több utat magában foglaló) útkereszteződés jelzőlámpákkal vagy anélkül, különböző elsőbbségadási viszonyokkal;

c) körforgalmak.

8.3.2. Minden vizsgálatot legalább az alábbiak szerint kell elvégezni:

a) elöl haladó jármű nélkül;

b) elöl haladó járműként/a forgalmi helyzetben részt vevő másik járműként egy személygépkocsi és egy motorkerékpár céltárgyat használva;

c) közelítő vagy elhaladó járművekkel és azok nélkül is.

8.4. A tagállami közlekedési szabályokra és közúti infrastruktúrára adott válasz

Ezeknek a vizsgálatoknak azt kell biztosítaniuk, hogy a teljesen automatizált jármű megfeleljen a nemzeti közlekedési szabályoknak, és hogy teljes sebességtartományában alkalmazkodjon a közúti infrastruktúra különböző állandó és átmeneti változásaihoz (pl. útépítések).

8.4.1. A vizsgálatokat legalább az alábbi, az automatizált vezetési rendszer tervezett működési tartománya szempontjából releváns forgalmi helyzetekben el kell végezni:

a) különböző sebességkorlátozó táblák, amelyekre reagálva az automatizált vezetési rendszernek a megadott értékeknek megfelelően változtatnia kell a sebességén;

b) a forgalomirányító rendőrök/bűnüldöző hatóságok által kiadott fényjelzések és/vagy elrendelt megállások az egyenesen haladó, valamint balra és jobbra kanyarodó jármű számára;

c) gyalogos és kerékpáros átkelőhelyek közeledő vagy az úton tartózkodó gyalogosokkal és kerékpárosokkal vagy azok nélkül;

d) ideiglenes módosítások, pl. közlekedési jelzések, terelőbóják és egyéb módon jelölt útkarbantartási műveletek, behajtási korlátozások;

e) autópálya-felhajtósáv, -lehajtósáv és fizetőkapuk.

8.4.2. Minden vizsgálatot legalább az alábbiak szerint kell elvégezni:

a) elöl haladó jármű nélkül;

b) elöl haladó járműként/a forgalmi helyzetben részt vevő másik járműként egy személygépkocsi és egy motorkerékpár céltárgyat használva.

8.5. Ütközéselhárítás: egy másik úthasználóval vagy a sávot eltorlaszoló objektummal való ütközés elkerülése

E vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a teljesen automatizált jármű az automatizált vezetési rendszer legnagyobb megadott sebességéig képes elkerülni az ütközést egy álló járművel, úthasználóval vagy a sávot teljesen vagy részben eltorlaszoló akadállyal.

8.5.1. Ezt a vizsgálatot legalább a következő forgalmi helyzetekben kell elvégezni, amennyiben azok relevánsak a tervezett működési tartomány szempontjából:

a) egy álló helyzetű személygépkocsi céltárggyal;

b) egy álló helyzetű motorkerékpár céltárggyal;

c) egy álló helyzetű gyalogos céltárggyal;

d) a sávon 5 km/h sebességgel áthaladó gyalogos céltárggyal, a tervezett működési tartomány szempontjából releváns egyéb tárgyak (pl. labda, bevásárlószatyor stb.) jelenlétében is;

e) az automatizált vezetési rendszer sávján belül legfeljebb 5 km/h sebességgel mozgó és részben azt elfoglaló gyalogos céltárggyal, amely a teljesen automatizált járművel megegyező vagy ellentétes irányban halad;

f) a teljesen automatizált jármű sávján belül kiszámíthatatlan mozgást végző gyalogos céltárggyal;

g) a sávon 15 km/h-s sebességgel áthaladó kerékpáros céltárggyal;

h) 15 km/h-s sebességgel ugyanabba az irányba haladó kerékpáros céltárggyal;

i) egy 15 km/h-s sebességgel a teljesen automatizált járművel azonos irányban haladó kerékpáros céltárggyal, amelynek útját a teljesen automatizált jármű jobbra fordulva keresztezi;

j) a sávot eltorlaszoló akadályt megjelenítő céltárggyal;

k) egy, részben a sávon belül elhelyezkedő céltárggyal;

l) egy vagy több különböző típusú áthatolhatatlan objektummal, amelyek relevánsak a tervezett működési tartomány szempontjából (pl. szeméttároló, felborult kerékpár vagy robogó, felborult közúti jelzőtábla, álló vagy mozgó labda stb.)

m) a tervezett működési tartomány szempontjából releváns sávot eltorlaszoló több egymást követő akadállyal (pl. a következő sorrendben: vizsgált jármű – motorkerékpár – személygépkocsi);

n) egy kanyarodó útszakaszon.

8.6. A vészfékezés elkerülése abban az esetben, ha a sávban áthatolható objektum található. Az „áthatolható objektum” olyan tárgy, amely felett át lehet haladni anélkül, hogy a művelet indokolatlan kockázatot jelentene a jármű utasaira vagy a többi úthasználóra nézve.

A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a teljesen automatizált jármű az automatizált vezetési rendszer legnagyobb megadott sebességéig nem kezdeményez 5 m/s^2-nél nagyobb lassítási paranccsal járó vészfékezést, ha a tervezett működési tartomány szempontjából releváns sávban áthatolható objektum (pl. csatornanyílás fedele vagy egy kisebb faág) található.

8.6.1. Ezt a vizsgálatot legalább a következő forgalmi helyzetekben kell elvégezni, amennyiben azok relevánsak a tervezett működési tartomány szempontjából:

a) elöl haladó jármű nélkül;

b) elöl haladó járműként/a forgalmi helyzetben részt vevő másik járműként egy személygépkocsi és egy motorkerékpár céltárgyat használva.

8.7. Egy elöl haladó jármű követése

E vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a teljesen automatizált jármű képes tartani, illetve visszaállítani az egyenletes haladást és az előtte haladó járművel tartandó biztonsági távolságot, és képes elkerülni az elöl haladó járművel az ütközést akkor is, ha az a teljes fékteljesítményét igénybe vevő lassítást végez.

8.7.1. Ezt a vizsgálatot legalább a következő forgalmi helyzetekben kell elvégezni, amennyiben azok relevánsak a tervezett működési tartomány szempontjából:

a) a teljesen automatizált jármű teljes sebességtartományára vonatkozóan;

b) elöl haladó járműként személygépkocsi, motorkerékpár és kerékpár céltárgyat használva, amennyiben a vizsgálat biztonságos elvégzéséhez rendelkezésre állnak megfelelő szabványos motorkerékpár céltárgyak;

c) különféle állandó és változó sebességgel mozgó, elöl haladó járművel (életszerű sebességprofil);

d) egyenes és kanyarodó útszakaszokon;

e) az elöl haladó járműnek a sávon belüli különféle oldalirányú pozícióira vonatkozóan;

f) az elöl haladó jármű által annak teljes leállásáig végzett, átlagosan legalább 6 m/s^2-es, a teljes fékteljesítményt igénybe vevő lassulásával.

8.8. Egy másik járműnek a vizsgált jármű sávjába irányuló sávváltása (elévágás)

E vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a teljesen automatizált jármű képes elkerülni az ütközést a teljesen automatizált jármű sávjába bevágó járművel vagy más úthasználóval, az elévágási manőver egy bizonyos kritikussági szintjéig.

8.8.1. Azt, hogy kritikus-e az elévágási manőver, e melléklet 1. részének rendelkezései szerint kell megállapítani, a sávba bevágó jármű leghátsó pontja és a teljesen automatizált jármű legelső pontja közötti távolság függvényében.

8.8.2. Ezt a vizsgálatot legalább a következő forgalmi helyzetekben kell elvégezni, amennyiben azok relevánsak a tervezett működési tartomány szempontjából:

a) az elévágási manőver során az ütközésig hátralévő idő, a távolság és a relatív sebesség különböző értékeivel, amelyek olyan típusú forgalmi helyzetekre is kiterjednek, amelyekben elkerülhető az ütközés, és olyanokra is, amelyekben nem;

b) állandó hosszanti sebességgel haladó, illetve gyorsító és lassító elévágó járművekkel;

c) az elévágó jármű különböző oldalirányú sebességeivel és oldalirányú gyorsulásaival;

d) elévágó járműként egy személygépkocsi, egy motorkerékpár és egy kerékpár céltárgyat használva, amennyiben a vizsgálat biztonságos elvégzéséhez rendelkezésre állnak megfelelő szabványos motorkerékpár céltárgyak.

8.9. Álló akadály az elöl haladó jármű sávváltása után (hirtelen sávelhagyás)

E vizsgálatnak igazolnia kell, hogy a teljesen automatizált jármű képes elkerülni az ütközést egy álló járművel, úthasználóval vagy a sávot eltorlaszoló akadállyal, amely azután válik láthatóvá, hogy egy előtte haladó jármű kitérő manőverrel elkerülte vele az ütközést. A vizsgálatnak a II. mellékletben meghatározott követelményeken és a forgalmi helyzetek e melléklet 1. részében megadott paraméterein kell alapulniuk. Olyan körülmények esetén, amelyek nem képezik vizsgálat tárgyát, de a jármű meghatározott működési tartományán belül előfordulhatnak, a gyártónak a III. melléklet 2. részében leírt értékelés részeként az illetékes hatóságok számára hitelt érdemlően igazolnia kell, hogy a jármű irányítása biztonságos.

8.9.1. Ezt a vizsgálatot legalább a következő forgalmi helyzetekben kell elvégezni, amennyiben azok relevánsak a tervezett működési tartomány szempontjából:

a) a sáv középső részén álló személygépkocsi céltárggyal;

b) a sáv középső részén található motorkerékpár céltárggyal;

c) a sáv középső részén található gyalogos céltárggyal;

d) a sáv középső részén található, a sávot eltorlaszoló akadályt megjelenítő céltárggyal;

e) a sávot eltorlaszoló több egymást követő akadállyal (pl. a következő sorrendben: vizsgált jármű – sávot váltó jármű – motorkerékpár – személygépkocsi).

8.10. Parkolás

A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy az automatizált vezetési rendszer képes különböző típusú és elrendezésű parkolóhelyeken különböző körülmények között parkolni, és a parkolási manőver során nem okoz kárt sem a környező objektumokban, sem az úthasználókban, sem magában.

8.10.1. Ezt a vizsgálatot legalább a következő forgalmi helyzetekben kell elvégezni, amennyiben azok relevánsak a tervezett működési tartomány szempontjából:

a) az úttal párhuzamos és arra merőleges parkolóhelyeken;

b) sík és lejtős felületeken;

c) a környező parkolóhelyeken elhelyezkedő más járművekkel, köztük motorkerékpárokkal és kerékpárokkal;

d) különböző geometriai méretű parkolóhelyeken;

e) különböző útlejtési szögekkel;

f) egy olyan másik járművel, amelyik a parkolási manőver során bevág a parkolóhelyre a vizsgálati jármű előtt.

8.11. Navigálás parkolólétesítményben

A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy az automatizált vezetési rendszer képes kezelni az alacsony járműsebességet és a parkolóban esetlegesen általánosan fennálló rossz látási viszonyokat.

8.11.1. Ezt a vizsgálatot legalább a következő forgalmi helyzetekben kell elvégezni, amennyiben azok relevánsak a tervezett működési tartomány szempontjából:

a) a teljesen automatizált jármű útvonalát 5 km/h sebességgel keresztező, kezdetben takarásban lévő gyalogossal;

b) a teljesen automatizált jármű előtt a parkolóhelyről kiálló járművel;

c) a teljesen automatizált jármű útvonalán álló akadállyal;

d) különböző olyan útvonalakon, ahol az infrastruktúra korlátozza a látóteret;

e) a teljesen automatizált jármű útvonalán található más objektumok által kitakart rámpa után található kisebb akadállyal.

8.12. Autópályával kapcsolatos forgalmi helyzetek

8.12.1. Felhajtás autópályára

A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy az automatizált vezetési rendszer biztonságosan fel tud hajtani az autópályára.

8.12.1.1. Ezt a vizsgálatot legalább a következő forgalmi helyzetekben kell elvégezni, amennyiben azok relevánsak a tervezett működési tartomány szempontjából:

a) különböző járművekkel, köztük egy hátulról közeledő motorkerékpárral is;

b) különböző sebességgel hátulról közelítő járművekkel;

c) a szomszédos sávban, a vizsgált jármű mellett haladó járműkonvojjal.

8.12.2. Lehajtás az autópályáról

A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy az automatizált vezetési rendszer biztonságosan le tud hajtani az autópályáról.

8.12.2.1. Ezt a vizsgálatot legalább a következő forgalmi helyzetekben kell elvégezni, amennyiben azok relevánsak a tervezett működési tartomány szempontjából:

a) elöl haladó jármű nélkül;

b) elöl haladó járműként/a forgalmi helyzetben részt vevő másik járműként egy személygépkocsi és egy motorkerékpár céltárgyat használva;

c) az autópálya-lehajtósávot eltorlaszoló más járművel (járművekkel) vagy akadály(ok)kal.

8.12.3. Fizetőkapu

A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy az automatizált vezetési rendszer képes arra, hogy kiválassza a megfelelő kaput az áthaladáshoz, miközben sebességét az útdíjköteles területen megengedett határértékekhez igazítja.

8.12.3.1. Ezt a vizsgálatot legalább a következő forgalmi helyzetekben kell elvégezni, amennyiben azok relevánsak a tervezett működési tartomány szempontjából:

a) elöl haladó járművel vagy anélkül;

b) a kapu(ka)t eltorlaszoló más járművekkel;

c) zárt és nyitott kapukkal;

d) az útdíjköteles területen különféle megengedett sebességekkel.

8.13. Kettős üzemmódú járművek esetében a manuális és a teljesen automatizált üzemmód közötti váltás.

A vizsgálatnak igazolnia kell, hogy az automatizált vezetési rendszer biztonságosan veszi át a dinamikus vezetési feladatot, és csak akkor teszi ezt, ha a jármű álló helyzetben van.

8.13.1. Ezt a vizsgálatot legalább a következő forgalmi helyzetekben kell elvégezni, amennyiben azok relevánsak a tervezett működési tartomány szempontjából:

a) a járművön jelen lévő emberi járművezetővel vagy nélküle;

b) nyitott és zárt járműajtókkal;

c) a jármű körül található akadályokkal és anélkül;

d) adott esetben a parkolásra kijelölt területen belül és kívül.

8.13.2. Ezt a vizsgálatot legalább a következő forgalmi helyzetekben kell elvégezni, amennyiben azok relevánsak a tervezett működési tartomány szempontjából:

a) olyan helyzetben, amikor lehetőség van az üzemmódok közötti váltásra, és ez meg is történik;

b) olyan helyzetben, amikor az üzemmódok közötti váltás végrehajtása nem lehetséges.

4. rész

AZ AUTOMATIZÁLT VEZETÉSI RENDSZER VALIDÁLÁSÁHOZ HASZNÁLT VIRTUÁLIS ESZKÖZLÁNC HITELESSÉGÉRTÉKELÉSÉNEK ELVEI

1. Általános előírások

1.1. A hitelesség a modellezés és a szimuláció következő öt tulajdonságának vizsgálatával és értékelésével érhető el:

a) képesség – mire képes a modellezés és a szimuláció, és milyen kockázatokkal jár;

b) pontosság – mennyire jól reprodukálja a modellezés és a szimuláció a céladatokat;

c) helyesség – a modellezési és szimulációs adatok és algoritmusok mennyire megbízhatóak és stabilak;

d) használhatóság – milyen képzésre és tapasztalatra van szükség;

e) célravezetőség – mennyire megfelelő a modellezés és a szimuláció a tervezett működési tartományok és az automatizált vezetési rendszerek értékeléséhez.

1.2. Ugyanakkor a hitelességértékelési keretnek elég általánosnak kell lennie ahhoz, hogy a különböző modellezési és szimulációs típusok és alkalmazások esetében használható legyen. A célt azonban bonyolítják az automatizált vezetési rendszer tulajdonságai közötti jelentős különbségek, valamint a modellezési és szimulációs típusok és alkalmazások sokfélesége. E megfontolások alapján az összes modellezési és szimulációs alkalmazás szempontjából releváns és megfelelő (kockázatalapú/tájékoztatáson alapuló) hitelességértékelési keretre van szükség.

1.3. A hitelességértékelési keret általános leírást ad a modellezési és szimulációs megoldás hitelességének értékelése során figyelembe veendő főbb szempontokról, valamint a külső értékelőknek a validálási folyamatban a hitelesség tekintetében betöltött szerepére vonatkozó elvekről. Az utóbbit illetően a típusjóváhagyó hatóságnak az értékelési szakaszban meg kell vizsgálnia a hitelesség alátámasztására benyújtott dokumentációt, míg a tényleges validálási vizsgálatokra akkor kerül sor, miután a gyártó kidolgozta az integrált szimulációs rendszereket.

1.4. Végső soron az aktuális hitelességértékelés eredménye határozza meg azt a keretet, amelyen belül a virtuális eszköz felhasználható az automatizált vezetési rendszer értékelésének alátámasztására.

1.5. Az ebben a részben meghatározott követelményekkel bármely szimulációs modell vagy virtuális eszközlánc hitelessége igazolható az automatizált vezetési rendszer validálása céljából történő használatuk tekintetében.

2. Fogalommeghatározások

E melléklet alkalmazásában:

2.1. „absztrakció”: az a folyamat, amelynek során egy forrásrendszer vagy referenciarendszer egy modellben vagy szimulációban megjelenítendő alapvető szempontjai kiválasztásra kerülnek, figyelmen kívül hagyva a nem releváns szempontokat. Minden modellezési absztrakció azon a feltételezésen nyugszik, hogy nem befolyásolja jelentősen a szimulációs eszköz tervezett felhasználását;

2.2. „zárt hurkú tesztelés”: olyan virtuális környezet, amely a zárt rendszeren (hurkon) belüli elem működését veszi figyelembe. A szimuláció tárgyát képező objektumok a rendszer működésére reagálnak (pl. a forgalmi modellel kölcsönhatásban lévő rendszerre);

2.3. „determinisztikus”: egy olyan rendszer leírására használt kifejezés, amelynek időbeli fejlődése pontosan előre látható, és az adott bemeneti jelek hatására mindig ugyanaz a teljesítmény jön létre;

2.4. „driver-in-the-loop” (DIL): e szimuláció jellemzően az ember–automata interakció kialakításának vizsgálatára használt vezetésszimulátorban történik. A DIL olyan alkotóelemekkel rendelkezik, amelyek lehetővé teszik a járművezető számára, hogy együttműködjön és kommunikáljon a virtuális környezettel;

2.5. „hardware-in-the-loop (HIL)”: egy meghatározott járműalrendszer végső hardvere, amely a végső szoftvert futtatja a virtuális vizsgálat elvégzése céljából egy szimulációs környezethez csatlakoztatott bemenettel és kimenettel. A HIL-vizsgálat lehetővé teszi az érzékelők, a működtetők és a mechanikus alkotóelemek oly módon történő szimulálását, hogy a vizsgált elektronikus vezérlőegységek (ECU) összes bemenetét és kimenetét jóval a végső rendszer integrálása előtt összekapcsolják;

2.6. „modell”: egy rendszer, entitás, jelenség vagy folyamat leírása vagy megjelenítése;

2.7. „modellkalibrálás”: a modell numerikus vagy modellezési paramétereinek beállítására szolgáló eljárás, amelynek célja a referenciával való egyezés javítása;

2.8. „modellparaméter”: a rendszer funkcionalitásának jellemzésére használt numerikus értékek. A modellparaméterek értékei nem figyelhetők meg közvetlenül a való világban, hanem a való világban gyűjtött adatokból (a modell kalibrálási szakaszában) kell levezetni azokat;

2.9. „model-in-the-loop (MIL)”: olyan megközelítés, amely külön ezt a célt szolgáló hardver alkalmazása nélkül lehetővé teszi a gyors algoritmikus fejlesztést. Ez a fejlettségi szint általában magas szintű absztrakciós szoftverkereteket foglal magában, amelyek általános célú számítástechnikai rendszereken futnak;

2.10. „nyitott hurkú tesztelés”: olyan virtuális környezet, amely nem veszi figyelembe a zárt rendszeren (hurkon) belüli elem működését (pl. egy rögzített forgalmi helyzettel kölcsönhatásban lévő rendszerét);

2.11. „valószínűségi”: ez a kifejezés olyan nem meghatározó eseményekre vonatkozik, amelyek kimenetelét valószínűségi mérőszám írja le;

2.12. „próbapálya”: olyan, a forgalom elől elzárt fizikai vizsgálólétesítmény, ahol az automatizált vezetési rendszer teljesítménye a tényleges járművön vizsgálható. A közlekedés résztvevői szenzoros stimulációval vagy a próbapályán elhelyezett próbabábukkal helyettesíthetők;

2.13. „szenzoros stimuláció”: olyan technika, amelynek során mesterségesen létrehozott jeleket juttatnak el a vizsgált elemhez annak érdekében, hogy a való világ ellenőrzéséhez, a képzéshez, a karbantartáshoz, illetve a kutatáshoz és fejlesztéshez szükséges eredményt elérjék;

2.14. „szimuláció”: egy valós eljárás vagy rendszer működésének időben történő utánzása;

2.15. „szimulációs modell”: olyan modell, amelynek bemeneti változói idővel változnak;

2.16. „szimulációs eszközlánc”: az automatizált vezetési rendszer validálását támogató szimulációs eszközök kombinációja;

2.17. „software-in-the-loop (SIL)”: azt jelenti, hogy a kifejlesztett modell megvalósítását általános célú számítástechnikai rendszereken értékelik. Ez a lépés a végső szoftveralkalmazáshoz nagyon közel álló, teljes szoftveralkalmazást is igénybe vehet. A SIL-vizsgálat egy olyan vizsgálati módszert takar, amelyben a végrehajtható kódokat, mint például az algoritmusokat (vagy akár egy teljes vezérlőstratégiát) olyan modellezési környezetben vizsgálják, amely segíthet a szoftver megfelelő működésének bizonyításában vagy tesztelésében;

2.18. „sztochasztikus”: véletlenszerű változót vagy változókat magában foglaló vagy azokat tartalmazó folyamat. Az esélyre vagy a valószínűségre vonatkozik;

2.19. „a szimulációs modell validálása”: annak meghatározása, hogy a szimulációs modell milyen mértékben tükrözi pontosan a való világot az eszköz tervezett felhasználása szempontjából;

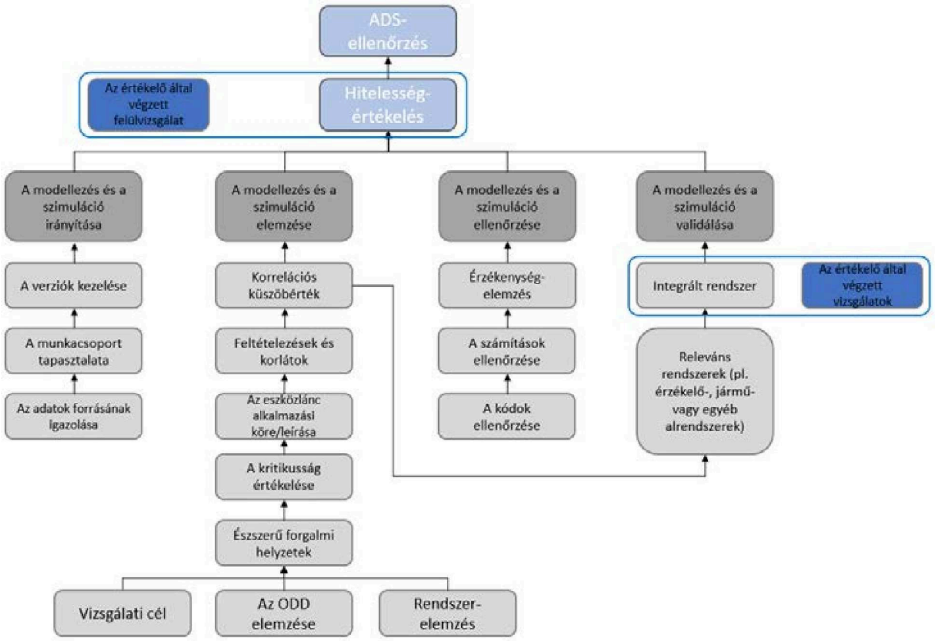
2.20. „vehicle-in-the-loop (VIL)”: egy tényleges vizsgálati jármű valós és virtuális környezetben történő vizsgálatának fúziója. A járműdinamikát a valós szinttel megegyező szinten tükrözheti, és a koncepció járműpróbapadon vagy próbapályán működtethető;

2.21. „a szimulációs modell ellenőrzése”: annak meghatározására szolgáló eljárás, hogy egy szimulációs modell vagy virtuális vizsgálati eszköz milyen mértékben felel meg annak koncepcionális modelljében, a matematikai modellekben vagy más konstrukciókban részletezett követelményeknek és előírásoknak;

2.22. „virtuális vizsgálat”: a rendszernek egy vagy több szimulációs modell segítségével történő vizsgálati folyamata.

3. A hitelességértékelési keret elemei és a kapcsolódó dokumentációs követelmények

3.1. A hitelességértékelési keret minőségbiztosítási kritériumokon alapuló módszert vezet be a modellezés és a szimuláció hitelességértékelésére és a kapcsolódó jelentéstételre, amelyben lehetséges az eredmények megbízhatósági szintjének feltüntetése. Más szóval a hitelességet a következő, a modellezést és a szimulációt befolyásoló tényezők értékelésével állapítják meg, amelyeket a modellezés és a szimuláció jellemzői és általános hitelessége szempontjából is legfontosabb összetevőknek tartanak: a) a modellezés és a szimuláció irányítása; b) a munkacsoport tapasztalata és szakértelme; c) a modellezés és a szimuláció elemzése és leírása; d) az adatok/bemeneti jelek forrásának igazolása, valamint e) ellenőrzés, validálás, bizonytalansági jellemzés. E tényezők mindegyikével kapcsolatban megadják a modellezés és a szimuláció által elért minőségi szintet, és a kapott és az előírt szintek összehasonlítása alapján határozható meg, hogy a modellezés és a szimuláció hiteles-e, továbbá alkalmas-e a virtuális vizsgálatokra. Az alábbiakban a hitelességértékelési keret elemei közötti kapcsolat grafikus ábrázolása látható.



3.2. A modellezés és a szimuláció irányítása.

3.2.1. A modellezés és a szimuláció életciklusa egy dinamikus folyamat, amely gyakran új verziókkal jár, amelyeket nyomon kell követni és dokumentálni kell. A munkairányítás/termékmenedzsment mintájára irányítási tevékenységeket kell kidolgozni a modellezés és a szimuláció támogatására. A következő szempontokkal kapcsolatban meg kell adni a releváns információkat.

3.2.2. A modellezés és a szimuláció irányítási folyamatának:

a) le kell írnia a verziókon belüli módosításokat;

b) meg kell jelölnie, hogy melyik a megfelelő szoftver- (pl. konkrét szoftvertermék és -verzió) és hardverpárosítás (pl. XiL konfiguráció);

c) rögzítenie kell az új verziók elfogadását megelőző belső felülvizsgálati folyamatokat;

d) a virtuális modell használatának teljes időtartama alatt támogatást kell kapnia.

3.2.3. A verziók kezelése.

3.2.3.1. A modellezési és szimulációs eszközláncnak minden olyan verzióját tárolni kell, amelyet a tanúsítási célból történő adatközlésre használnak. A vizsgálati eszközláncot alkotó virtuális modelleket dokumentálni kell a megfelelő validálási módszerek és elfogadási küszöbértékek tekintetében, az eszközlánc általános hitelességének alátámasztása érdekében. A fejlesztőnek be kell vezetnie egy módszert a megfelelő modellezési és szimulációs verzióhoz létrehozott adatok nyomon követésére.

3.2.3.2. A virtuális adatok minőségének ellenőrzése. Az adatok teljességét, pontosságát és konzisztenciáját a modellezési és a szimulációs eszközlánc minden verziója és teljes élettartama során biztosítani kell az ellenőrzési és validálási eljárások támogatása érdekében.

3.2.4. A munkacsoport tapasztalata és szakértelme.

3.2.4.1. Annak ellenére, hogy a tapasztalat és a szakértelem a szervezet működésének általános szempontja, fontos megteremteni a modellezési és szimulációs tevékenységekkel kapcsolatos tapasztalat és szakértelem iránti bizalom alapját.

3.2.4.2. A modellezés és a szimuláció hitelessége nemcsak a szimulációs modellek minőségétől függ, hanem a modellezés és a szimuláció validálásában és alkalmazásában részt vevő személyzet tapasztalatától és szakértelmétől is. Például a validálás korlátainak és tárgykörének megfelelő megértése révén megelőzhető a modellezéssel és a szimulációval való esetleges visszaélés vagy az eredmények téves értelmezése.

3.2.4.3. Ezért fontos megteremteni azt az alapot, amelyre támaszkodva a gyártó bízhat a következő szereplők tapasztalatában és szakértelmében:

a) a szimulációs eszközláncot validáló munkacsoportok, valamint

b) azok a munkacsoportok, amelyek a validált szimulációt az automatizált vezetési rendszer validálása céljából virtuális vizsgálatok végrehajtására fogják használni.

3.2.4.4. A munkacsoport tapasztalatának és szakértelmének megfelelő irányítása növeli a modellezés és a szimuláció hitelességének és eredményeinek megbízhatósági szintjét azáltal, hogy biztosítja a modellezés és a szimuláció mögött álló emberi tényezők figyelembevételét és az azokkal kapcsolatos esetleges kockázatok kordában tartását, ahogyan ez minden megfelelő irányítási rendszertől elvárható.

3.2.4.5. Ha a gyártó eszközlánca a gyártó saját munkacsoportján kívüli szervezetektől vagy termékektől származó inputokat foglal magában, vagy ilyenekre épül, a gyártónak ismertetnie kell az annak érdekében hozott intézkedéseket, hogy megbízhasson az említett inputok minőségében és integritásában.

3.2.4.6. A munkacsoport tapasztalata és szakértelme két szintű.

3.2.4.6.1. Szervezeti szint

A hitelességet a modellezési és szimulációs tevékenységek végzéséhez szükséges készségek, ismeretek és tapasztalatok azonosítására és fenntartására szolgáló folyamatok és eljárások kialakításával teremtik meg. A következő folyamatokat kell kialakítani, fenntartani és dokumentálni:

i. az egyén kompetenciáinak és készségeinek azonosítására és értékelésére szolgáló folyamat;

ii. eljárás az illetékes személyzet képzésére, hogy el tudja végezni a modellezési és szimulációs feladatokat.

3.2.4.6.2. A munkacsoport szintje

A modellezés és a szimuláció véglegesítését követően annak hitelességét főként annak a személynek/munkacsoportnak a készségei és ismeretei határozzák meg, aki/amely validálja a modellezési és szimulációs eszközláncot, illetve a modellezést és a szimulációt használja az automatizált vezetési rendszer validálására. A hitelesség annak dokumentálásával teremthető meg, hogy ezek a munkacsoportok megfelelő képzésben részesültek feladataik ellátásához.

A gyártónak ezt követően:

i. meg kell adnia, hogy mire alapozza a modellezési és szimulációs eszközláncot validáló személy/munkacsoport tapasztalatába és szakértelmébe vetett bizalmat;

ii. meg kell adnia, hogy mire alapozza azon személy/munkacsoport tapasztalatába és szakértelmébe vetett bizalmat, aki/amely a szimuláció módszerével végez virtuális vizsgálatokat az automatizált vezetési rendszer validálása érdekében.

Ennek meghatározása az alapján történik, hogy a gyártó bemutatja, hogy miként alkalmazza az ISO 9001 szabvány elveit vagy más hasonló bevált módszert vagy szabványt annak biztosítása érdekében, hogy a modellezéssel és a szimulációval kapcsolatos szervezet, valamint annak tagjai a megfelelő kompetenciákkal rendelkezzenek. A típusjóváhagyó hatóságnak magának kell megítélnie a szervezet és tagjainak tapasztalatát és szakértelmét, és nem veheti át a gyártó véleményét.

3.2.5. Az adatok/bemeneti jelek forrásának igazolása

3.2.5.1. Az adatok/bemeneti jelek forrásának igazolása egy olyan nyilvántartást tartalmaz, amelyből nyomon követhetők a gyártó által a modellezés és a szimuláció validálásához használt adatok.

3.2.5.2. A modellezéshez és a szimulációhoz felhasznált adatok leírása

a) a gyártónak dokumentálnia kell a modell validálásához használt adatokat, és fel kell jegyeznie a meghatározó minőségi jellemzőket;

b) a gyártónak dokumentációt kell benyújtania annak igazolására, hogy a modellek validálásához használt adatok lefedik azokat a tervezett funkciókat, amelyeket az eszközlánccal kívánnak szimulálni;

c) a gyártónak dokumentálnia kell az ahhoz használt kalibrálási eljárásokat, hogy a virtuális modellek paramétereit hozzáigazítsa az összegyűjtött bemeneti adatokhoz.

3.2.5.3. Az adatminőség hatása (pl. mire terjednek ki az adatok, a jel/zaj viszony, az érzékelők bizonytalansága/torzítása/mintavételi gyakorisága) a modellparaméterek bizonytalanságára.

A modell kidolgozásához felhasznált adatok minősége hatással lesz a modellparaméterek becslésére és kalibrálására. A modellparaméterek bizonytalansága szintén fontos szempont lesz a végső bizonytalansági elemzésben.

3.2.6. Az adatok/kimeneti jelek forrásának igazolása

3.2.6.1. Az adatok/kimeneti jelek forrásának igazolása nyilvántartást tartalmaz az automatizált vezetési rendszer validálásához használt modellezési és szimulációs kimeneti jelekről.

3.2.6.2. A modellezés és a szimuláció által létrehozott adatok leírása

a) a gyártónak tájékoztatást kell nyújtania a virtuális vizsgálati eszközlánccal végzett validáláshoz használt valamennyi adatról és forgalmi helyzetről;

b) a gyártónak dokumentálnia kell az exportált adatokat, és fel kell jegyeznie a meghatározó minőségi jellemzőket;

c) a gyártónak nyomon kell követnie a megfelelő szimulációs elrendezéshez felhasznált modellezési és szimulációs kimeneti jeleket.

3.2.6.3. Az adatminőség hatása a modellezés és a szimuláció hitelességére

a) a modellezési és szimulációs kimeneti adatoknak kellően széles körűnek kell lenniük ahhoz, hogy biztosítsák a validálási számítás helyes végrehajtását. Az adatoknak megfelelően tükrözniük kell azt a tervezett működési tartományt, amely releváns az automatizált vezetési rendszer virtuális értékelése szempontjából;

b) a kimeneti adatoknak lehetővé kell tenniük a virtuális modellek következetességének/plauzibilitásának ellenőrzését a redundáns információk esetleges felhasználása révén.

3.2.6.4. A sztochasztikus modellek kezelése

a) a sztochasztikus modelleket varianciájuk alapján kell jellemezni;

b) a sztochasztikus modellek esetében biztosítani kell a determinisztikus újbóli végrehajtás lehetőségét.

3.3. A modellezés és a szimuláció elemzése és leírása

3.3.1. A modellezés és a szimuláció elemzése és leírása arra irányul, hogy a teljes modellezést és szimulációt meghatározza, és azonosítsa a virtuális vizsgálatokkal értékelhető paraméterek körét. Meghatározza a modellek és az eszközlánc alkalmazási körét és korlátait, valamint az eredményeiket befolyásoló bizonytalanságok forrásait.

3.3.2. Általános leírás

3.3.2.1. A gyártónak meg kell adnia a teljes eszközlánc leírását, valamint azt, hogy a szimulációs adatokat hogyan fogják felhasználni az automatizált vezetési rendszer validálási stratégiájának alátámasztására.

3.3.2.2. A gyártónak egyértelműen le kell írnia a vizsgálat célját.

3.3.3. Feltételezések, ismert korlátok és bizonytalansági források

3.3.3.1. A gyártónak meg kell indokolnia azokat a modellezési feltételezéseket, amelyekből a modellezési és szimulációs eszközlánc kialakításakor kiindult.

3.3.3.2. A gyártónak bizonyítania kell a következőket:

i. milyen szerepet játszanak a gyártó által meghatározott feltevések az eszközlánc korlátainak meghatározásában;

ii. a szimulációs modellekhez szükséges hűségszint.

3.3.3.3. A gyártónak indokolnia kell, hogy a szimuláció és a realitás közötti korreláció tűrése elfogadható mértékű a vizsgálati cél szempontjából.

3.3.3.4. Végezetül e szakaszban információkat kell megadni a modellben található bizonytalansági forrásokról. Ez fontos bemeneti adatot jelent majd az annak meghatározására szolgáló végső bizonytalansági elemzéshez, hogy az alkalmazott modell különböző bizonytalansági forrásai hogyan befolyásolhatják a modell kimeneti adatait.

3.3.4. Alkalmazási kör (hogyan használják a modellezést és a szimulációt az automatizált vezetési rendszer validálása során)

3.3.4.1. A virtuális eszköz hitelességét a kifejlesztett modellek egyértelműen meghatározott alkalmazási körén keresztül kell megerősíteni.

3.3.4.2. Az előrehaladott szintű modellezésnek és szimulációnak lehetővé kell tennie a fizikai jelenségek olyan pontosságú virtuális megjelenítését, amely megfelel a tanúsításhoz szükséges hűségszintnek. Így a modellezés és a szimuláció „virtuális próbapályaként” szolgál majd az automatizált vezetési rendszer vizsgálatához.

3.3.4.3. A szimulációs modellekben a validáláshoz külön erre a célra kiválasztott forgalmi helyzetekre és mérőszámokra van szükség. A validáláshoz használt forgalmi helyzetet úgy kell kiválasztani, hogy az eszközlánc ugyanolyan módon működjön a validálás alkalmazási körén kívüli forgalmi helyzetekben is.

3.3.4.4. A gyártónak be kell nyújtania a validálási forgalmi helyzetek listáját a megfelelő paraméterek korlátaival együtt.

3.3.4.5. A tervezett működési tartomány elemzése elengedhetetlen azon követelmények, alkalmazási kör és hatások megállapításához, amelyeket a modellezés és a szimuláció során figyelembe kell venni az automatizált vezetési rendszer validálásának támogatása érdekében.

3.3.4.6. A forgalmi helyzetekhez létrehozott paraméterek meghatározzák az eszközlánc és a szimulációs modellek külső és belső adatait.

3.3.5. A kritikusság értékelése

3.3.5.1. A szimulációs modelleket és szimulációs eszközöket a teljes eszközláncban meg kell vizsgálni a tekintetben, hogy milyen mértékben felelősek abban az esetben, ha a végtermékben biztonsági hiba merül fel. A kritikusság elemzésére javasolt megközelítés az ISO 26262 szabványból származik, amely előírja a fejlesztési folyamat során használt egyes eszközök minősítését.

3.3.5.2. Annak megállapításához, hogy a szimulált adatok mennyire kritikusak, a kritikusság értékelése során a következő paramétereket kell figyelembe venni:

a) az emberi biztonságot érintő következmények, pl. az ISO 26262 szabvány szerinti súlyossági osztályok szerint;

b) a szimulált eredmények milyen mértékben befolyásolják az automatizált vezetési rendszert.

3.3.5.3. A kritikusság értékelése szempontjából a három lehetséges értékelési eset a következő:

a) azok a modellek vagy eszközök, amelyek esetében egyértelműen szükség van a teljes hitelességértékelés követésére;

b) azok a modellek vagy eszközök, amelyek esetében a típusjóváhagyó hatóság mérlegelheti, hogy követi-e a teljes hitelességértékelést;

c) azok a modellek vagy eszközök, amelyek esetében nem kell követni a hitelességértékelést.

3.4. Ellenőrzés

3.4.1. A modellezés és a szimuláció ellenőrzése magában foglalja a modellezési és szimulációs eszközláncot alkotó koncepcionális/matematikai modellek helyes végrehajtásának elemzését. Az ellenőrzés hozzájárul modellezés és a szimuláció hitelességéhez azáltal, hogy biztosítékot nyújt arra vonatkozóan, hogy a modellezés és a szimuláció nem fog valószerűtlenül viselkedni olyan bemeneti adatok tekintetében, amelyeket nem lehet vizsgálni. Az eljárás többlépcsős megközelítésen alapul, amely magában foglalja a kódok ellenőrzését, a számítások ellenőrzését és az érzékenységelemzést.

3.4.2. A kódok ellenőrzése

3.4.2.1. A kódok ellenőrzése olyan vizsgálatokat foglal magában, amelyek igazolják, hogy a virtuális modelleket semmilyen numerikus/logikai hiba nem befolyásolja.

3.4.2.2. A gyártónak dokumentálnia kell a megfelelő kódellenőrzési technikák (pl. statikus/dinamikus kódellenőrzés, konvergenciaelemzés és adott esetben pontos megoldásokkal való összehasonlítás) elvégzését.

3.4.2.3. A gyártónak dokumentációt kell benyújtania annak igazolására, hogy a bemeneti paraméterek figyelembevétele elég széles körű volt ahhoz, hogy azonosítani lehessen azon paraméterek kombinációját, amelyek esetében a modellezés és a szimuláció instabil vagy valószerűtlen működést mutat. A paraméter-kombinációk lefedettségi mérőszámai használhatók annak igazolására, hogy a modellek működésének feltárása a szükséges mértékben megtörtént.

3.4.2.4. Minden olyan esetben, amikor az adatok lehetővé teszik, a gyártónak plauzibilitási/konzisztencia-ellenőrzési eljárásokat kell alkalmaznia.

3.4.3. A számítások ellenőrzése

3.4.3.1. A számítások ellenőrzése a modellezést és a szimulációt érintő numerikus hibák becslésével foglalkozik.

3.4.3.2. A gyártónak dokumentálnia kell a numerikus hibákra vonatkozó becsléseket (pl. diszkretizálási hiba, kerekítési hiba, az ismétlődő eljárások konvergenciája).

3.4.3.3. A numerikus hibákat kellően körül kell határolni ahhoz, hogy azok ne befolyásolják a validálást.

3.4.4. Érzékenységelemzés

3.4.4.1. Az érzékenységelemzés célja annak számszerűsítése, hogy a modell bemeneti értékeinek változásai hogyan befolyásolják a modell kimeneti értékeit, és ezáltal azon paraméterek azonosítására irányul, amelyek a legnagyobb hatást gyakorolják a szimulációs modell eredményeire. Az érzékenységi vizsgálat segít annak meghatározásában is, hogy a szimulációs modell milyen mértékben felel meg a validálási küszöbértékeknek a paraméterek kis mértékű eltérései esetén. Ezért ez az elemzés alapvető fontosságú a szimulációs eredmények hitelességének alátámasztására.

3.4.4.2. A gyártónak alátámasztó dokumentációt kell benyújtania annak igazolására, hogy a szimuláció kimeneti adatait befolyásoló legkritikusabb paramétereket érzékenységelemzési technikákkal, például a modell paramétereinek zavarásával azonosították.

3.4.4.3. A gyártónak igazolnia kell, hogy a kifejlesztett eszközlánc hitelességének fokozása érdekében a legkritikusabb paraméterek azonosítása és kalibrálása során megbízható kalibrálási eljárásokat fogadott el.

3.4.4.4. Végül az érzékenységelemzés eredményei segítenek meghatározni azokat a bemeneti adatokat és paramétereket, amelyek bizonytalansági jellemzésére különös figyelmet kell fordítani a szimulációs eredmények bizonytalanságának megfelelő meghatározása érdekében.

3.4.5. Validálás

3.4.5.1. Az a folyamat, amelynek során mennyiségileg meghatározásra kerül, hogy egy modell vagy szimuláció milyen mértékben tükrözi pontosan a való világot a modellezés és a szimuláció tervezett felhasználása szempontjából, több elem kiválasztását és meghatározását igényli.

3.4.5.2. A teljesítmény mértékegységei (mérőszámai)

3.4.5.2.1. A teljesítmény mértékegységei a szimulációs modell való világgal való összehasonlítására használt mérőszámok. A teljesítmény mértékegységeit a modellezés és a szimuláció elemzése során határozzák meg.

3.4.5.2.2. A validálási mérőszámok a következőket foglalhatják magukban:

i. diszkrét értékek elemzése, pl. észlelési sebesség, válaszsebesség;

ii. időbeli alakulás, pl. pozíciók, sebességek, gyorsulás;

iii. a műveletek áramlásán alapuló elemzés, pl. távolság/sebességszámítások, az ütközésig hátralévő idő kiszámítása, a fékezés megkezdése.

3.4.5.3. A megfeleltetési intézkedések megfelelősége

3.4.5.3.1. Az elemzési kereteket a való világra vonatkozó mérőszámok és a szimulációs mérőszámok összehasonlítására használják. Ezek általában kulcsfontosságú teljesítménymutatók, amelyek két adatsor statisztikai összehasonlíthatóságát jelzik.

3.4.5.3.2. A validálásnak igazolnia kell, hogy ezek a fő teljesítménymutatók teljesülnek.

3.4.5.4. Validálási módszertan

3.4.5.4.1. A gyártónak meg kell határoznia a virtuális vizsgálati eszközlánccal végzett validáláshoz használt valamennyi logikus forgalmi helyzetet. Ez utóbbiaknak a lehető legnagyobb mértékben le kell fedniük az automatizált vezetési rendszer validálására szolgáló virtuális vizsgálat tervezett működési tartományát.

3.4.5.4.2. A pontos módszertan az eszközlánc szerkezetétől és céljától függ. A validálás a következők validálása közül egyet vagy többet foglalhat magában:

i. alrendszermodellek, pl. környezeti modell (közúthálózat, időjárási viszonyok, úthasználók interakciója), érzékelőmodellek (rádiólokátor [RADAR], fényérzékelésre és távmérésre [LIDAR], használatos kamerák), járműmodellek (kormányzás, fékezés, erőátviteli rendszer);

ii. járműrendszer (járműdinamikai modell a környezeti modellel együtt);

iii. érzékelőrendszer (érzékelőmodell a környezeti modellel együtt);

iv. integrált rendszer (érzékelőmodell + környezeti modell a járműmodell hatásával).

3.4.5.5. Pontossági követelmény

3.4.5.5.1. A korrelációs küszöbértékre vonatkozó követelményt modellezés és a szimuláció elemzése során határozzák meg. A validálásnak igazolnia kell, hogy az e rész 3.4.5.3.1. pontjában meghatározott fő teljesítménymutatók teljesülnek.

3.4.5.6. A validálás alkalmazási köre (az eszközlánc validálandó része)

3.4.5.6.1. Az eszközlánc több eszközből áll, és mindegyik eszköz számos modellt használ. A validálás alkalmazási körébe tartozik a validálás tárgyát képező valamennyi eszköz és releváns modell.

3.4.5.7. A belső validálás eredményei

3.4.5.7.1. A dokumentációnak nem csak az a célja, hogy bizonyítékkal szolgáljon a szimulációs modell validálásáról, hanem arra is fel kell használni, hogy az alkalmazott eszközlánc általános hitelességét biztosító folyamatokról és termékekről beszerezzék a szükséges információkat.

3.4.5.7.2. A korábbi hitelességértékelésekből származó dokumentumok/eredmények átvehetők.

3.4.5.8. A független validálás eredményei

3.4.5.8.1. A gyártó által benyújtott dokumentációt a típusjóváhagyó hatóságnak kell értékelni, amely fizikai vizsgálatokat is végezhet a teljes integrált eszközön.

3.4.5.9. Bizonytalansági jellemzés

3.4.5.9.1. Ez a szakasz a virtuális eszközlánccal kapott eredmények várható szórásának leírásával foglalkozik. Az értékelés két lépésből áll. Az első lépésben a modellezés és a szimuláció elemzésében és leírásában összegyűjtött információkat, valamint az adatok/bemeneti jelek forrásának igazolását használják a bemeneti adatok, a modellparaméterek és a modellezési struktúra bizonytalanságának jellemzésére. Ezután az összes bizonytalanságnak a teljes virtuális eszközláncra történő kivetítésével számszerűsítik a modellel kapott eredmények bizonytalanságát. A modellel kapott eredmények bizonytalanságától függően a gyártónak megfelelő biztonsági ráhagyásokat kell bevezetnie az automatizált vezetési rendszer validálásához használt virtuális vizsgálatok során.

3.4.5.9.2. A bemeneti adatok bizonytalansági jellemzése

A gyártónak igazolnia kell, hogy a modell kritikus bemeneti adatait megbízható technikákkal, például többszörös ismétléssel megfelelően becsülte meg a mennyiség értékeléséhez.

3.4.5.9.3. A modellparaméterek bizonytalansági jellemzése (kalibrálást követően)

A gyártónak igazolnia kell, hogy a modell azon kritikus paramétereit, amelyek nem becsülhetők meg azonos módon, elosztási és/vagy konfidencia-intervallumok jellemezték.

3.4.5.9.4. A modellezési és szimulációs szerkezet bizonytalansági jellemzése

A gyártónak bizonyítékot kell szolgáltatnia arra vonatkozóan, hogy a keletkezett bizonytalanság mennyiségi jellemzését betáplálják a modellezési feltevésekbe (pl. amikor csak lehetséges, összehasonlítják a különböző modellezési módszerek eredményét).

3.4.5.9.5. A véletlenszerű és az episztemikus bizonytalanság jellemzése:

A gyártónak törekednie kell arra, hogy különbséget tegyen a bizonytalanság véletlenszerű összetevője (amely csak megbecsülhető, de nem csökkenthető) és a folyamat virtualizálásával kapcsolatos ismeretek hiányából eredő (csökkenthető) episztemikus bizonytalanság között.

4. A dokumentáció szerkezete

4.1. Ez a szakasz azt határozza meg, hogy a fenti információkat hogyan fogják összegyűjteni és strukturálni a gyártó által az illetékes hatóságnak benyújtott dokumentációban.

4.2. A gyártónak egy ennek a vázlatnak megfelelően strukturált dokumentumot („szimulációs kézikönyvet") kell összeállítania, hogy a tárgyalt témákkal kapcsolatban bizonyítékokat szolgáltasson.

4.3. A dokumentáció benyújtásakor a modellezési és szimulációs adatokat és a kapcsolódó előállított adatokat is közzé kell tenni.

4.4. A gyártónak egyértelmű hivatkozásokat kell adnia, amelyek lehetővé teszik a dokumentáció visszakövetését a megfelelő modellezési és szimulációs adatokig.

4.5. A dokumentációt a modellezés és a szimuláció hasznosításának teljes életciklusa alatt fenn kell tartani. A típusjóváhagyó hatóság a gyártó dokumentációjának értékelésével és/vagy fizikai vizsgálatokkal ellenőrizheti a gyártót.

5. rész

Használat közbeni jelentéstétel

1. Fogalommeghatározások

E melléklet alkalmazásában:

1.1. „esemény": biztonsággal kapcsolatos olyan helyzet, amelyben egy automatizált vezetési rendszerrel felszerelt jármű is részt vesz;

1.2. „nem kritikus esemény": olyan működési zavar, hiányosság, meghibásodás vagy más körülmény, amely az automatizált vezetési rendszer biztonságát befolyásolta vagy befolyásolhatta volna, de amely nem okozott balesetet vagy súlyos váratlan eseményt. Ebbe a kategóriába tartoznak például a kisebb váratlan események, a normál üzemmódot nem akadályozó biztonságromlás, az ütközés megelőzésére szolgáló vészhelyzeti/összetett manőverek, és általánosabban az automatizált vezetési rendszer közúti biztonsági teljesítménye szempontjából releváns valamennyi esemény (például a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetővel való interakció stb.);

1.3. „kritikus esemény": minden olyan esemény, melynek során az automatizált vezetési rendszer egy ütközési esemény időpontjában bekapcsolt állapotban van, és amelynek következtében:

a) legalább egy személy orvosi ellátást igénylő sérülést szenved el amiatt, hogy a járműben tartózkodott vagy hogy részt vett az eseményben;

b) a teljesen automatizált jármű, más járművek vagy álló objektumok egy bizonyos küszöbértéket meghaladó fizikai károsodást szenvednek el, vagy az eseményben részt vevő bármely járműben kioldódik a légzsák.

2. A gyártó által küldött értesítések és jelentések

2.1. A gyártónak a biztonság szempontjából kritikus eseményekről haladéktalanul értesítenie kell a típusjóváhagyó hatóságokat, a piacfelügyeleti hatóságokat és a Bizottságot.

2.2. A gyártónak egy hónapon belül jelentenie kell a típusjóváhagyó hatóságoknak, a piacfelügyeleti hatóságoknak és a Bizottságnak minden olyan, az 1. függelékben leírtak szerint rövid távon jelentendő eseményt, amelyet orvosolnia kell.

2.3. A gyártónak az 1. függelékben felsorolt eseményekről évente jelentést kell tennie a jóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóságnak. A jelentésnek bizonyítékot kell szolgáltatnia az automatizált vezetési rendszernek a biztonsággal kapcsolatos helyzetben tanúsított helyszíni teljesítményére vonatkozóan. Különösen azt kell igazolnia, hogy:

a) nem tártak fel következetlenségeket az automatizált vezetési rendszer piaci bevezetést megelőzően értékelt biztonsági teljesítményéhez képest;

b) az automatizált vezetési rendszer betartja az e rendeletben meghatározott teljesítménykövetelményeket;

c) az automatizált vezetési rendszer biztonsági teljesítményével kapcsolatban újonnan feltárt jelentős problémákat megfelelően kezelték, illetve azokat hogyan orvosolták.

A jóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóságnak ezeket az információkat meg kell osztania a típusjóváhagyó hatóságokkal, a piacfelügyeleti hatóságokkal és a Bizottsággal.

2.4. A típusjóváhagyó hatóságok, a piacfelügyeleti hatóságok és a Bizottság felkérhetik a gyártót, hogy a felhasznált alátámasztó adatok segítségével ismertesse részletesebben a használat közbeni jelentéstételben és értesítésekben foglalt információkat. Erre az adatcserére a megegyezés szerinti adatcserefájlt kell használni. A típusjóváhagyó hatóságok, a piacfelügyeleti hatóságok és a Bizottság minden szükséges lépést megtesznek az ilyen adatok biztosítása érdekében.

2.5. Ha előzetes adatfeldolgozásra került sor, azt be kell jelenteni a használat közbeni adatokról szóló jelentésben a jóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóságnak.

1. függelék

A használat közbeni jelentéstétel tárgyát képező események

Az események négy kategóriába sorolhatók aszerint, hogy mennyire relevánsak a dinamikus vezetési feladat, a teljesen automatizált jármű használóival való interakció és az automatizált vezetési rendszer műszaki állapota szempontjából. A lenti táblázat minden egyes eseménnyel kapcsolatban megadja, hogy a rövid távú és/vagy az időszakos jelentéstételben kell-e kitérni rájuk.

Az eseményekre vonatkozó időszakos jelentéstételt (üzemóránként vagy megtett kilométerenként) az automatizált vezetési rendszerrel rendelkező járműtípus szerint és az automatizált vezetési rendszer üzemeltetésével összefüggésben (azaz az ADS aktiválása esetén) összesített adatok formájában kell benyújtani.

ESEMÉNY	RÖVID TÁVÚ JELENTÉSTÉTEL (1 hónap)	IDŐSZAKOS JELENTÉSTÉTEL (1 év)
1. A dinamikus vezetési feladat ADS általi ellátásával kapcsolatos események, mint például		
1. a) A gyártó által ismert, a biztonság szempontjából kritikus események	X	X
1. b) Az ADS tervezett működési tartományán kívüli üzemeltetésével kapcsolatos események	X	X
1. c) Azzal kapcsolatos események, hogy az ADS nem éri el a minimális kockázatú állapotot, amikor erre szükség lenne	X	X
1. d) Kommunikációs események (amennyiben a konnektivitásnak jelentősége van az ADS biztonsági koncepciója szempontjából)		X
1. e) Kiberbiztonsági események		X
1. f) Interakció a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetővel (adott esetben) az ADS vagy a jármű jelentős hibáival kapcsolatban		X
2. Az ADS és a teljesen automatizált jármű használói közötti interakcióval kapcsolatos események, mint például:		
2. a) A járműhasználóval kapcsolatos események (pl. az által elkövetett hibák, helytelen használat, a helytelen használat megelőzése)		X
3. Az ADS műszaki állapotával kapcsolatos események, beleértve a karbantartást és a javítást is:		
3. a) Az ADS hibájához kapcsolódó események, minek eredményeként az üzemeltetőhöz vagy a távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőhöz beavatkozási kérést intéznek		X
3. b) Karbantartási és javítási problémák		X
3. c) Nem engedélyezett módosításokhoz (azaz szakszerűtlen beavatkozáshoz) kapcsolódó események		X
4. A biztonsággal kapcsolatos új forgalmi helyzetek azonosításához kapcsolódó események	X (ha a gyártó olyan módosításokat hajt végre, amelyek célja egy újonnan azonosított és jelentős, indokolatlan kockázattal járó ADS-biztonsági probléma kezelése, ideértve azt az esetet is, amikor korábban előre nem látott forgalmi helyzeteket írnak le.)	X

IV. MELLÉKLET

EU-TÍPUSBIZONYÍTVÁNY (JÁRMŰRENDSZER)

Értesítés egy teljesen automatizált járműtípus típusjóváhagyásának *megadásáról/kiterjesztéséről/elutasításáról/visszavonásáról* ([1]) az automatizált vezetési rendszere (ADS) tekintetében, a legutóbb az (EU) 2022/1426 végrehajtási rendelettel módosított (EU) …/… végrehajtási rendeletben meghatározott követelményekkel összhangban

Az EU-típusbizonyítvány száma:

A *kiterjesztés/elutasítás/visszavonás* oka ([1]):

I. SZAKASZ

0.1. Gyártmány (a gyártó kereskedelmi neve):

0.2. Típus:

0.2.1. Kereskedelmi név (nevek) (ha van/vannak):

0.3. Típusazonosító jelölés, ha fel van tüntetve a járművön:

0.3.1. A jelölés helye:

0.4. A jármű kategóriája:

0.5. A gyártó neve és címe:

0.8. Az összeszerelő üzem(ek) neve és címe:

0.9. A gyártó képviselőjének (ha van) neve és címe:

II. SZAKASZ

1. További információk (adott esetben): lásd a kiegészítést.

2. A vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálat:

3. A vizsgálati jegyzőkönyv dátuma:

4. A vizsgálati jegyzőkönyv száma:

5. Megjegyzések (adott esetben): lásd a kiegészítést.

6. Hely:

7. Dátum:

8. Aláírás:

([1]) A nem kívánt rész törlendő.

Kiegészítés

a(z) … számú EU-típusbizonyítványhoz

1. Az ADS leírása és/vagy rajza, beleértve a következőket:

1.1. Az ADS gyártó által bejelentett tervezett működési tartománya, rendszerhatárai és meghatározott legnagyobb sebessége:

1.2. Az ADS fő funkcióinak leírása

1.2.1. A járművön belüli funkciók

1.2.2 A járművön kívüli funkciók (pl. kiszolgáló oldal [backend], a szükséges külső infrastruktúra, a szükséges üzemeltetési intézkedések:

1.3 Érzékelőrendszer (beleértve annak alkotóelemeit):

1.4. Az ADS érzékelőrendszerének beszerelése:

1.5. Az ADS szoftverazonosítója:

2. Az ADS humán felügyeletének írásban megadott leírása és/vagy rajza

2.1. A távoli beavatkozásra jogosult üzemeltető és a távoli beavatkozás az ADS-be

2.2. Az ADS be- és kikapcsolásának eszközei

2.3. Ellenőrzés a jármű belsejében

2.4. Környezeti körülmények vagy útviszonyok miatti rendszerkorlátozások

3. A jármű utasainak és a többi úthasználónak nyújtott tájékoztatás szöveges leírása és/vagy rajza

3.1. A rendszer állapota:

3.2. Kérés a fedélzeti üzemeltetőhöz/távoli beavatkozásra jogosult üzemeltetőhöz:

3.3. Kockázatminimalizálási manőver:

3.4. Vészhelyzeti manőver:

4. Az ADS adatelemei

4.1. Az ADS azt követően ellenőrzött adatelemei, hogy a III. melléklet 3. része szerinti vizsgálatokat elvégezték

4.2. Az adatok lehívhatóságára, az adatintegritás önellenőrzésére és a tárolt adatok manipulálása elleni védelemre vonatkozó dokumentáció ellenőrzése megtörtént: igen/nem

5. Kiberbiztonság és szoftverfrissítések

5.1. Kiberbiztonsági típusjóváhagyási szám:

5.2. Szoftverfrissítési típusjóváhagyási szám:

6. Az automatizált vezetési rendszer funkcionális és üzembiztonsági szempontjainak értékelése

6.1. A gyártói dokumentáció hivatkozása az értékelésre (a verziószámot is beleértve):

6.2. Adatközlő lap

7. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálat:

7.1. A szolgálat által kiadott jegyzőkönyv dátuma:

7.2. A szolgálat által kiadott vizsgálati jegyzőkönyv száma

8. *Melléklet*ek

1. kiegészítés: Adatközlő lap automatizált vezetési rendszerekhez (lásd az (EU) 2022/1426 végrehajtási rendelet I. mellékletét).

2. kiegészítés: Azok a tagállamok és konkrét területek, ahol a gyártó bejelentése szerint az automatizált vezetési rendszer értékelték a helyi közlekedési szabályoknak való megfelelés szempontjából.

A jóváhagyást megadó közigazgatási szerveknél letétbe helyezett jóváhagyási akta tartalmát képező dokumentumok jegyzéke, amelybe kérésre betekintést lehet nyerni.

3. kiegészítés: A jóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóság ADS-értékelő jelentése/vizsgálati eredményei.

4. kiegészítés: A biztonságirányítási rendszer megfelelőségi tanúsítványa