Numai textele originale CEE-ONU au efect juridic în temeiul dreptului public internațional. Situația și data intrării în vigoare ale prezentului regulament trebuie verificate în cea mai recentă versiune a documentului de situație CEE-ONU TRANS/WP.29/343, disponibilă la adresa:
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Regulamentul ONU nr. 157 – Dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește sistemul automatizat de menținere a benzii de circulație [2021/389]

Data intrării în vigoare: 22 ianuarie 2021

Prezentul document este strict un instrument de documentare. Textul autentic și obligatoriu din punct de vedere juridic este: CEE/TRANS/WP.29/2020/81.

CUPRINS

REGULAMENT

Introducere

1. Domeniu de aplicare și scop
2. Definiții
3. Cererea de omologare
4. Omologarea
5. Siguranța sistemului și funcția de autoprotecție
6. Interfața om-mașină/informații despre și pentru utilizator
7. Detectarea obiectelor și evenimentelor; reacția în urma detectării (OEDR)
8. Sistem de stocare a datelor pentru conducerea automatizată
9. Securitate cibernetică și actualizarea programelor software
10. Modificarea tipului de vehicul și extinderea omologării de tip
11. Conformitatea producției
12. Sancțiuni în cazul neconformității producției
13. Încetarea definitivă a producției
14. Denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare, precum și ale autorităților de omologare de tip

ANEXE

1 Comunicare

2 Dispunerea mărcilor de omologare

3 (Rezervat)

4 Cerințe speciale aplicabile aspectelor legate de siguranța funcțională și operațională a sistemului automatizat de menținere a benzii de circulație (ALKS)

5 Specificații de încercare pentru ALKS

INTRODUCERE

Scopul regulamentului este de a stabili dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește sistemele automatizate de menținere a benzii de circulație (ALKS).

ALKS controlează deplasarea longitudinală și cea laterală a vehiculului pe perioade îndelungate, fără alte comenzi din partea conducătorului auto. ALKS este un sistem care, atunci când este activat, deține controlul principal al vehiculului.

Prezentul regulament reprezintă prima etapă de reglementare a unui sistem de conducere automatizată (astfel cum este definit în ECE/TRANS/WP.29/1140) în traficul rutier și, prin urmare, cuprinde dispoziții inovatoare menite să abordeze complexitatea aspectelor legate de evaluarea siguranței sistemului. Regulamentul cuprinde dispoziții administrative adecvate omologării de tip, cerințe tehnice, dispoziții privind auditul și raportarea, precum și dispoziții privind încercările.

ALKS poate fi activat în anumite condiții pe drumuri interzise circulației pietonilor și bicicliștilor și care, prin proiectare, sunt prevăzute cu o separare fizică ce împarte drumul în cele două sensuri de mers opuse și împiedică traficul să intersecteze traiectoria vehiculului. Într-o primă etapă, textul inițial al prezentului regulament limitează viteza operațională la maximum 60 km/h și se aplică doar autoturismelor (vehicule din categoria M_1).

Prezentul regulament cuprinde cerințe generale cu privire la siguranța sistemului și la funcția de autoprotecție. Atunci când este activat, ALKS trebuie să execute activitatea de conducere a vehiculului în locul conducătorului auto, și anume să gestioneze toate situațiile, inclusiv defecțiunile, și să nu pericliteze siguranța ocupanților vehiculului sau a oricăror altor utilizatori ai drumului. Conducătorul auto are însă în orice moment posibilitatea de a prelua controlul de la sistem.

De asemenea, regulamentul stabilește cerințele privind modul în care activitatea de conducere a vehiculului este transferată în siguranță de la ALKS către conducătorul auto, inclusiv privind capacitatea sistemului de a opri deplasarea vehiculului în cazul în care conducătorul auto nu reacționează adecvat.

În final, regulamentul cuprinde cerințele privind interfața om-mașină (HMI), necesare pentru a preveni interpretarea greșită a informațiilor sau utilizarea inadecvată a sistemului de către conducătorul auto. De exemplu, regulamentul prevede ca afișajele de bord folosite de conducătorul auto pentru alte activități în afara șofatului în timp ce ALKS este activat să fie suspendate automat de îndată ce sistemul emite o solicitare de transfer. Aceste măsuri nu aduc atingere normelor privind comportamentul conducătorului auto la utilizarea acestor sisteme pe teritoriile părților contractante, așa cum sunt în prezent discutate în cadrul *Global Forum for Road Traffic Safety* (Forumul global pentru siguranța traficului rutier) (WP.1) (a se vedea, de exemplu, documentul informal 4 revizia 1 din a șaptezeci și opta sesiune a WP.1).

1. DOMENIU DE APLICARE ȘI SCOP

1.1. Prezentul regulament se aplică omologării vehiculelor din categoria M_1 [1] în ceea ce privește sistemul automatizat de menținere a benzii de circulație al acestora.

2. DEFINIȚII

În sensul prezentului regulament:

2.1. „Sistem automatizat de menținere a benzii de circulație (ALKS)” la viteze reduse înseamnă un sistem activat de conducătorul auto și care, la viteze de deplasare de până la 60 km/h, menține vehiculul pe banda de circulație aleasă, controlând deplasarea laterală și longitudinală a vehiculului pe perioade îndelungate, fără a fi necesare alte comenzi din partea conducătorului auto.

În prezentul regulament, ALKS este denumit și „sistemul”.

2.1.1. „Tip de vehicul în ceea ce privește sistemul automatizat de menținere a benzii de circulație (ALKS)” înseamnă o categorie de vehicule care nu sunt diferite în aspecte esențiale precum:

(a) caracteristici ale vehiculului care influențează semnificativ performanța ALKS;

(b) caracteristicile și proiectarea ALKS.

2.2. „Solicitare de transfer” înseamnă o procedură logică și intuitivă care are în vedere transferul activității de conducere dinamică (DDT) de la sistem (control automatizat) la conducătorul auto uman (control manual). Această solicitare este transmisă de la sistem către conducătorul auto uman.

[1] Conform definiției din Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3), documentul ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punctul 2 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2.3. „Faza de transfer” înseamnă durata solicitării de transfer.

2.4. „Eveniment planificat” înseamnă o situație cunoscută din timp, de exemplu, din momentul activării, precum un reper al deplasării (de exemplu, ieșirea de pe o autostradă) etc., și care impune o solicitare de transfer.

2.5. „Eveniment neplanificat” înseamnă o situație care nu este cunoscută din timp, dar care este presupusă ca fiind foarte probabil să se producă, de exemplu, lucrările de construcție pe drum, condițiile meteo nefavorabile, apropierea unui vehicul al serviciilor de urgență, lipsa marcajelor benzilor de circulație, căderea încărcăturii dintr-un camion (coliziune), și care impune o solicitare de transfer.

2.6. „Risc iminent de coliziune” descrie o situație sau un eveniment care conduce la o coliziune a vehiculului cu un alt utilizator al drumului sau cu un obstacol, coliziune care nu poate fi evitată printr-o comandă de frânare cu o decelerare mai mică de 5 m/s^2.

2.7. „Manevră cu risc minim (MRM)” înseamnă o procedură care are scopul de a reduce la minimum riscurile în trafic, executată automat de sistem după o solicitare de transfer la care conducătorul auto nu reacționează sau în cazul unei defecțiuni grave a ALKS sau a vehiculului.

2.8. „Manevră de urgență (EM)” înseamnă o manevră executată de sistem în cazul unui eveniment în care vehiculul este expus riscului iminent de coliziune și care are scopul de a evita sau atenua o coliziune.

2.9. Viteza

2.9.1. „Viteza maximă specificată” înseamnă viteza declarată de producător până la care sistemul funcționează în condiții optime.

2.9.2. „Viteza maximă operațională” înseamnă viteza selectată de sistem până la care sistemul funcționează în condițiile curente de mediu și de acțiune a senzorilor. Reprezintă viteza maximă a vehiculului la care sistemul poate fi activ și se determină în funcție de capacitatea sistemului de detectare și de condițiile ambiante.

2.9.3. „Viteza actuală” sau „viteza” înseamnă viteza actuală selectată de sistem în condițiile de trafic.

2.10. „Raza de detecție” a sistemului de detectare înseamnă distanța până la care sistemul poate recunoaște fiabil o țintă, ținând cont de deteriorarea componentelor sistemului de detectare ca urmare a trecerii timpului și a utilizării pe parcursul ciclului de viață al vehiculului, și poate genera un semnal de comandă.

2.11. Defecțiuni

2.11.1. „O defecțiune a ALKS” înseamnă orice defecțiune specifică funcționării ALKS (de exemplu, defectarea unui senzor sau pierderea datelor necesare pentru a calcula traiectoria vehiculului).

2.11.2. „Mod de avarie” înseamnă starea de funcționare a sistemului în care sistemul funcționează cu o defecțiune a ALKS.

2.11.3. „O defecțiune gravă a ALKS” înseamnă o defecțiune specifică funcționării ALKS care afectează funcționarea în siguranță a sistemului în modul de avarie și are o probabilitate foarte scăzută de producere, cum este, în general, cazul defectării unor componente esențiale, de exemplu, al unei unități electronice de control. Defecțiunile unui singur senzor sunt considerate defecțiuni grave ale ALKS doar atunci când sunt însoțite de alte evenimente care afectează funcționarea în siguranță a sistemului.

2.11.4. „O defecțiune gravă a vehiculului” înseamnă orice defecțiune a vehiculului (de exemplu, electrică, mecanică) care afectează capacitatea ALKS de a executa DDT și care ar putea afecta și conducerea manuală a vehiculului (de exemplu, întreruperea alimentării cu energie, avarierea sistemului de frânare, depresurizarea bruscă a pneurilor).

2.12. „Autoverificare” înseamnă o funcție integrată care verifică continuu existența unei defecțiuni a sistemului și raza de detecție a sistemului de detectare.

2.13. „Preluarea controlului de la sistem” de către conducătorul auto înseamnă o situație în care conducătorul auto acționează o comandă care are prioritate asupra funcției de control longitudinal sau lateral exercitate de sistem, în timp ce sistemul este încă activ.

2.14. „Activitate de conducere dinamică (DDT)” înseamnă controlul și executarea tuturor deplasărilor longitudinale și laterale ale vehiculului.

2.15. „Sistem de stocare a datelor pentru conducerea automatizată (DSSAD)” înseamnă un sistem care permite determinarea interacțiunilor dintre ALKS și conducătorul auto uman.

2.16. „Durata de exploatare a sistemului” înseamnă perioada de timp în care sistemul ALKS este disponibil ca funcție pe vehicul.

2.17. În contextul dispozițiilor privind DSSAD de la punctul 8, „eveniment” înseamnă o manifestare sau un exemplu de eveniment sau de incident care intervine și care trebuie înregistrat în sistemul de stocare a datelor.

2.18. „Număr de identificare a programului software R157 (R_{157} SWIN)” înseamnă un cod specific de identificare, definit de producătorul vehiculului, care prezintă informații despre programul software relevant pentru omologarea de tip a sistemului de control electronic și care contribuie la omologarea de tip a caracteristicilor relevante ale vehiculului în condițiile Regulamentului ONU nr. 157.

2.19. „Sistem de control electronic” înseamnă o combinație de unități concepute să coopereze pentru realizarea funcției automatizate de menținere a benzii de circulație prin prelucrarea datelor electronice. Astfel de sisteme, adesea controlate prin programe software, sunt alcătuite din părți funcționale individuale, precum senzori, unități electronice de control și actuatoare, și sunt conectate prin legături de transmisie. Acestea pot include elemente mecanice, electropneumatice sau electrohidraulice.

2.20. „Program software” înseamnă acea parte a unui sistem de control electronic care constă în date și instrucțiuni în format digital.

3. CEREREA DE OMOLOGARE

3.1. Cererea de omologare a unui tip de vehicul cu privire la ALKS se înaintează de către producătorul vehiculului sau de către reprezentantul autorizat al acestuia.

3.2. Aceasta trebuie să fie însoțită de documentele menționate mai jos, în triplu exemplar:

3.2.1. O descriere a tipului de vehicul cu privire la elementele menționate la punctul 2.1.1, împreună cu un dosar cu documentație, în conformitate cu dispozițiile din anexa 4, care prezintă concepția de bază a ALKS și mijloacele prin care acesta este conectat la alte sisteme ale vehiculului sau prin care controlează în mod direct variabilele de ieșire. Trebuie precizate numerele și/sau simbolurile care identifică tipul vehiculului.

3.3. Serviciului tehnic care efectuează încercările de omologare i se prezintă un vehicul reprezentativ pentru tipul de vehicul care urmează să fie omologat.

4. OMOLOGAREA

4.1. În cazul în care tipul de vehicul supus omologării în temeiul prezentului regulament îndeplinește cerințele de la punctele 5-9 de mai jos, vehiculului respectiv i se acordă omologarea.

4.2. Fiecărui tip omologat i se atribuie un număr de omologare; primele două cifre (în prezent 00, care corespund seriei de amendamente 00, adică versiunii originale) indică seria de amendamente care include cele mai recente modificări tehnice majore aduse regulamentului în momentul emiterii omologării. Aceeași parte contractantă nu poate atribui același număr unui alt tip de vehicul.

4.3. Avizul de omologare, de refuz sau de retragere a omologării în temeiul prezentului regulament se comunică părților la acord care aplică prezentul regulament, prin intermediul unui formular conform cu modelul din anexa 1 și al documentației furnizate de solicitant într-un format maxim A4 (210 × 297 mm) sau împăturit la acest format și la o scară corespunzătoare sau în format electronic.

4.4. Pe fiecare vehicul care corespunde unui tip de vehicul omologat în temeiul prezentului regulament se aplică, într-un loc vizibil și ușor accesibil, specificat în fișa de omologare, o marcă de omologare internațională conformă cu modelul descris în anexa 2, formată din:

4.4.1. un cerc în interiorul căruia se găsește litera „E” urmată de numărul distinctiv al țării care a emis omologarea ([2]);

4.4.2. numărul prezentului regulament, urmat de litera „R”, o liniuță și numărul de omologare, în dreapta cercului menționat la punctul 4.4.1 de mai sus.

4.5. În cazul în care vehiculul corespunde unui tip de vehicul omologat în temeiul unuia sau mai multor regulamente anexate la acord în țara care a acordat omologarea în temeiul prezentului regulament, simbolul prevăzut la punctul 4.4.1 de mai sus nu trebuie repetat; într-o astfel de situație, numărul regulamentului și numerele de omologare, precum și simbolurile suplimentare se amplasează în coloane verticale la dreapta simbolului descris la punctul 4.4.1 de mai sus.

4.6. Marca de omologare trebuie să fie lizibilă în mod clar și să nu poată fi ștearsă.

4.7. Marca de omologare se amplasează pe placa cu caracteristicile vehiculului sau în apropierea acesteia.

5. SIGURANȚA SISTEMULUI ȘI FUNCȚIA DE AUTOPROTECȚIE

5.1. Cerințe generale

Producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic respectarea dispozițiilor prezentului punct atunci când are loc inspectarea abordării privind siguranța ca parte a evaluării în conformitate cu anexa 4 (în special pentru condițiile care nu sunt supuse încercărilor prevăzute în anexa 5) și în conformitate cu încercările relevante prevăzute în anexa 5.

5.1.1. Sistemul activat trebuie să execute DDT și să gestioneze toate situațiile, inclusiv defecțiunile, și nu trebuie să prezinte riscuri nerezonabile pentru ocupanții vehiculului sau pentru alți utilizatori ai drumului.

Sistemul activat nu trebuie să provoace coliziuni care pot fi anticipate și prevenite în mod rezonabil. O coliziune trebuie evitată dacă evitarea se poate face în siguranță, fără a provoca o altă coliziune. Când vehiculul este implicat într-o coliziune detectabilă, vehiculul trebuie oprit.

5.1.2. Sistemul activat trebuie să respecte regulile de circulație rutieră aplicabile DDT în țara în care este exploatat vehiculul.

5.1.3. Sistemul activat trebuie să controleze sistemele care sunt necesare pentru a asista conducătorul auto să preia în orice moment controlul manual (de exemplu, dezaburire, ștergătoarele de parbriz și luminile).

([2]) Numerele distinctive ale părților contractante la Acordul din 1958 sunt reproduse în anexa 3 la Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3), documentul ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

5.1.4. Nicio solicitare de transfer nu trebuie să pericliteze siguranța ocupanților vehiculului sau a oricăror altor utilizatori ai drumului.

5.1.5. Dacă conducătorul auto nu preia controlul DDT în timpul fazei de transfer, sistemul trebuie să execute o manevră cu risc minim. În timpul unei manevre cu risc minim, sistemul trebuie să reducă la minimum riscurile la adresa siguranței ocupanților vehiculului și a altor utilizatori ai drumului.

5.1.6. Sistemul trebuie să efectueze autoverificări pentru a detecta producerea defecțiunilor și a confirma performanța sistemului în permanență (de exemplu, după pornirea vehiculului, sistemul a detectat cel puțin o dată un obiect la o distanță cel puțin egală cu cea declarată ca rază de detecție conform punctului 7.1).

5.1.7. Eficacitatea sistemului nu trebuie să fie afectată negativ de interferențele produse de câmpuri magnetice sau electrice. Îndeplinirea acestei cerințe se demonstrează prin respectarea seriei 05 sau a seriilor ulterioare de amendamente la Regulamentul ONU nr. 10.

5.1.8. Producătorul trebuie să ia măsuri de protecție împotriva situațiilor rezonabil previzibile în care conducătorul auto utilizează inadecvat sistemul și în care se fac intervenții neautorizate asupra sistemului.

5.1.9. Nu trebuie să fie posibilă activarea sistemului atunci când nu mai îndeplinește cerințele prezentului regulament.

Producătorul trebuie să declare și să implementeze un proces care să gestioneze siguranța și conformitatea continuă a ALKS pe întreaga durată de exploatare a acestuia.

5.2. Activitatea de conducere dinamică

Producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic respectarea dispozițiilor prezentului punct atunci când are loc inspectarea abordării privind siguranța ca parte a evaluării în conformitate cu anexa 4 (în special pentru condițiile care nu sunt supuse încercărilor prevăzute în anexa 5) și în conformitate cu încercările relevante prevăzute în anexa 5.

5.2.1. Sistemul activat trebuie să mențină vehiculul pe banda sa de circulație și să acționeze astfel încât vehiculul să nu depășească niciun marcaj de delimitare a benzilor de circulație (partea exterioară a pneului din față în raport cu marginea exterioară a marcajelor benzii de circulație). Obiectivul sistemului trebuie să fie menținerea vehiculului într-o poziție laterală stabilă în interiorul benzii de circulație, astfel încât să evite derutarea altor utilizatori ai drumului.

5.2.2. Sistemul activat trebuie să detecteze un vehicul care rulează alături de cel controlat de sistem, conform dispozițiilor de la punctul 7.1.2, și, dacă este necesar, trebuie să ajusteze corespunzător viteza și/sau poziția laterală a vehiculului în cadrul benzii sale de circulație.

5.2.3. Sistemul activat trebuie să controleze viteza vehiculului.

5.2.3.1. Viteza maximă la care sistemul poate funcționa este de 60 km/h.

5.2.3.2. Sistemul activat trebuie să adapteze viteza vehiculului la condițiile de mediu și la specificul infrastructurii (de exemplu, curbe cu raze mici, condiții meteo nefavorabile).

5.2.3.3. Sistemul activat trebuie să detecteze distanța până la primul vehicul precedent, conform dispozițiilor de la punctul 7.1.1, și trebuie să adapteze viteza vehiculul pentru a evita coliziunea.

Atunci când vehiculul cu ALKS nu este oprit, sistemul trebuie să adapteze viteza pentru a ajusta distanța până la un vehicul precedent de pe aceeași bandă de circulație astfel încât să fie cel puțin egală cu distanța minimă de siguranță.

În cazul în care, temporar, decalajul minim de timp nu poate fi respectat din cauza altor utilizatori ai drumului (de exemplu, dacă un vehicul intră pe bandă, dacă vehiculul precedent decelerează etc.), vehiculul trebuie să reajusteze distanța minimă de siguranță cu prima ocazie, fără frânare bruscă, cu excepția cazului în care intervine necesitatea unei manevre de urgență.

Distanța minimă de siguranță se calculează cu următoarea formulă:

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

unde:

d_{min} = distanța minimă de siguranță

v_{ALKS} = viteza actuală a vehiculului cu ALKS în m/s

t_{front} = decalajul minim de timp (în secunde) dintre vehiculul cu ALKS și vehiculul care îl precedă, conform tabelului de mai jos:

Viteza actuală a vehiculului cu ALKS		*Decalajul minim de timp*	*Distanța minimă de siguranță*
(km/h)	(m/s)	(s)	(m)
7,2	2,0	1,0	2,0
10	2,78	1,1	3,1
20	5,56	1,2	6,7
30	8,33	1,3	10,8
40	11,11	1,4	15,6
50	13,89	1,5	20,8
60	16,67	1,6	26,7

Pentru valori ale vitezei care nu sunt menționate în tabel trebuie folosită interpolarea liniară.

Indiferent de rezultatul formulei de mai sus, distanța minimă de siguranță nu trebuie să fie niciodată mai mică de 2 m pentru viteze actuale sub 2 m/s.

5.2.4. Sistemul activat trebuie să poată opri complet vehiculul în spatele unui vehicul staționar, al unui utilizator staționar al drumului sau al unui blocaj pe o bandă de circulație, astfel încât să evite o coliziune. Această capacitate trebuie să fie disponibilă până la viteza maximă operațională a sistemului.

5.2.5. Sistemul activat trebuie să detecteze riscul de coliziune, în special cu un alt utilizator al drumului care precedă vehiculul sau care se află alături de acesta, provocat de un vehicul precedent care decelerează, de un vehicul care intră pe bandă sau de un obstacol care apare brusc, și trebuie să execute automat manevre adecvate pentru a reduce la minimum riscurile la adresa siguranței ocupanților vehiculului și a altor utilizatori ai drumului.

Pentru condiții nespecificate la punctele 5.2.4, 5.2.5 sau la subpunctele acestora, această capacitate trebuie asigurată cel puțin la nivelul la care un conducător auto uman competent și diligent ar putea reduce riscurile la minimum. Îndeplinirea acestei cerințe se demonstrează în cadrul evaluării efectuate în conformitate cu anexa 4 și ținând cont de orientările din apendicele 3 al anexei 4.

5.2.5.1. Sistemul activat trebuie să evite o coliziune cu un vehicul precedent care decelerează la capacitatea sa maximă de frânare, dacă nu a avut loc o reducere a distanței minime de siguranță pe care, din cauza unei manevre de încadrare pe bandă executate de respectivul vehicul precedent, vehiculul cu ALKS ar ajusta-o față de un vehicul precedent la viteza actuală.

5.2.5.2. Sistemul activat trebuie să evite coliziunea cu un vehicul care intră pe bandă,

(a) dacă vehiculul care intră pe bandă își menține viteza longitudinală, care este mai mică decât cea a vehiculului cu ALKS; și

(b) dacă deplasarea laterală a vehiculului care intră pe bandă a fost vizibilă cu cel puțin 0,72 secunde înainte de atingerea punctului de referință pentru *TTCLaneIntrusion*;

(c) când distanța dintre partea din față a vehiculului și partea din spate a vehiculului care intră pe bandă corespunde unui TTC calculat cu următoarea ecuație:

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

unde:

Vrel = viteza relativă a celor două vehicule, pozitivă când vehiculul este mai rapid decât vehiculul care intră pe bandă

TTCLaneIntrusion = valoarea TTC, când marginea exterioară a pneului roții din față a vehiculului care intră pe bandă aflată cel mai aproape de marcajele benzii de circulație depășește o linie aflată la 0,3 m în exteriorul marginii exterioare a marcajului vizibil al benzii de circulație către care se abate vehiculul care intră pe bandă.

5.2.5.3. Sistemul activat trebuie să evite coliziunea cu un pieton vizibil care traversează prin fața vehiculului.

În scenariul care implică un pieton vizibil care traversează cu o componentă a vitezei laterale de maximum 5 km/h, atunci când punctul anticipat de impact este deplasat cu maximum 0,2 m față de planul median longitudinal al vehiculului, ALKS activat trebuie să evite o coliziune până la viteza maximă operațională a sistemului.

5.2.5.4. Se recunoaște faptul că este posibil ca cerințele impuse la punctul 5.2.5 să nu poată fi îndeplinite în întregime în alte condiții decât cele descrise mai sus. Cu toate acestea, sistemul nu trebuie să se dezactiveze sau să modifice în mod nerezonabil strategia de control în aceste situații diferite. Îndeplinirea acestei cerințe se demonstrează în conformitate cu anexa 4 la prezentul regulament.

5.3. Manevra de urgență (EM)

Producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic respectarea dispozițiilor prezentului punct atunci când are loc inspectarea abordării privind siguranța ca parte a evaluării în conformitate cu anexa 4 și în conformitate cu încercările relevante prevăzute în anexa 5.

5.3.1. O manevră de urgență se execută în cazul unui risc iminent de coliziune.

5.3.1.1. Orice comandă de decelerare de peste 5,0 m/s^2 lansată de sistem se consideră a fi EM.

5.3.2. Această manevră trebuie să decelereze vehiculul până la capacitatea sa maximă de frânare, dacă este necesar, și/sau poate însemna executarea unei manevre automate de evitare, după caz.

În cazul în care capacitatea sistemului de a frâna sau de a controla direcția este afectată de defecțiuni, manevra se execută ținând cont de capacitatea rămasă.

În timpul manevrei de evitare, vehiculul cu ALKS nu trebuie să depășească marcajul benzii de circulație (partea exterioară a anvelopei din față în raport cu marginea exterioară a marcajului benzii).

După manevra de evitare, obiectivul vehiculului trebuie să fie reluarea unei poziții stabile.

5.3.3. O manevră de evitare nu se încheie decât în momentul în care riscul iminent de coliziune dispare sau conducătorul auto dezactivează sistemul.

5.3.3.1. După încheierea unei manevre de urgență, sistemul trebuie să continue să funcționeze.

5.3.3.2. Dacă manevra de urgență are ca efect oprirea vehiculului, trebuie generat semnalul care activează luminile de avertizare. Dacă vehiculul pornește din nou automat, trebuie generat automat semnalul de dezactivare a luminilor de avertizare.

5.3.4. Vehiculul trebuie să aplice un semnal logic care indică frânarea de urgență, astfel cum este precizat în Regulamentul ONU nr. 13-H.

5.4. Solicitarea de transfer și funcționarea sistemului în faza de transfer

Producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic respectarea dispozițiilor prezentului punct atunci când are loc inspectarea abordării privind siguranța ca parte a evaluării în temeiul anexei 4 (în special pentru condițiile care nu sunt supuse încercărilor prevăzute în anexa 5) și în conformitate cu încercările relevante prevăzute în anexa 5.

5.4.1. Sistemul activat trebuie să recunoască toate situațiile în care trebuie să transfere controlul către conducătorul auto.

Producătorul vehiculului trebuie să declare tipurile de situații în care vehiculul generează o solicitare de transfer către conducătorul auto și să le includă în dosarul cu documentația solicitat în conformitate cu anexa 4.

5.4.2. Solicitarea de transfer trebuie inițiată astfel încât să se asigure suficient timp pentru transferul în siguranță la conducerea manuală.

5.4.2.1. În cazul unui eveniment planificat care ar împiedica ALKS să continue acțiunea, se emite o solicitare de transfer suficient de timpuriu pentru ca, în cazul în care conducătorul auto nu preia controlul, manevra cu risc minim să determine oprirea vehiculului înainte de producerea evenimentului planificat.

5.4.2.2. La detectarea unui eveniment neplanificat, sistemul emite o solicitare de transfer.

5.4.2.3 La detectarea oricărei defecțiuni care afectează funcționarea sistemului, sistemul inițieze imediat o solicitare de transfer.

5.4.3. În timpul fazei de transfer, sistemul trebuie să continue să funcționeze. Sistemul poate reduce viteza vehiculului pentru a asigura funcționarea acestuia în siguranță, dar nu îl oprește decât dacă situația impune aceste lucru (de exemplu, din cauza unor vehicule sau obstacole care blochează traiectoria vehiculului) sau dacă oprirea este determinată de un semnal tactil de avertizare, conform punctului 6.4.1, inițiat la viteze mai mici de 20 km/h.

5.4.3.1. Odată oprit, vehiculul poate rămâne în această stare și, în 5 secunde, trebuie să genereze semnalul de activare a luminilor de avertizare.

5.4.3.2. În timpul fazei de transfer, solicitarea de transfer trebuie intensificată la cel mult 4 secunde după ce a fost inițiată.

5.4.4. O solicitare de transfer se încheie doar atunci când sistemul este dezactivat sau când începe o manevră cu risc minim.

5.4.4.1. În cazul în care conducătorul auto nu reacționează la o solicitare de transfer prin dezactivarea sistemului (conform descrierii de la punctul 6.2.4 sau 6.2.5), se inițiază o manevră cu risc minim la cel puțin 10 secunde de la începerea solicitării de transfer.

5.4.4.1.1. Fără a aduce atingere punctului 5.4.4.1, o manevră cu risc minim poate fi inițiată imediat în cazul unei defecțiuni grave a ALKS sau a vehiculului.

În cazul unei defecțiuni grave a ALKS sau a vehiculului, este posibil ca ALKS să nu mai poată îndeplini cerințele prezentului regulament, dar trebuie să vizeze transferul controlului către conducătorul auto în condiții de siguranță.

5.4.4.1.2. Producătorul trebuie să declare tipurile de defecțiuni grave ale vehiculului și tipurile de defecțiuni grave ale ALKS care determină ALKS să inițieze imediat o MRM.

5.5. Manevră cu risc minim (MRM)

Producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic respectarea dispozițiilor prezentului punct atunci când are loc inspectarea abordării privind siguranța ca parte a evaluării în temeiul anexei 4 (în special pentru condițiile care nu sunt supuse încercărilor prevăzute în anexa 5) și în conformitate cu încercările relevante prevăzute în anexa 5.

5.5.1. În timpul manevrei cu risc minim, vehiculul trebuie să încetinească în cadrul benzii sau, în cazul în care marcajele benzii de circulație nu sunt vizibile, să rămână pe o traiectorie corespunzătoare, ținând cont de traficul din jur și de infrastructura rutieră, cu scopul de a realiza o comandă de decelerare cu o decelerație de maximum 4,0 m/s^2.

Valori mai mari ale comenzii de decelerare sunt permise pe durate foarte scurte, de exemplu, ca semnale tactile de avertizare pentru a atrage atenția conducătorului auto sau în cazul unor defecțiuni grave ale ALKS sau ale vehiculului.

În plus, semnalul de activare a luminilor de avertizare trebuie generat odată cu începerea manevrei cu risc minim.

5.5.2. Manevra cu risc minim trebuie să conducă la oprirea vehiculului, cu excepția cazului în care sistemul este dezactivat de conducătorul auto în timpul manevrei.

5.5.3. O manevră cu risc minim se încheie doar atunci când sistemul este dezactivat sau când sistemul a oprit vehiculul.

5.5.4. La finalul oricărei manevre cu risc minim, sistemul este dezactivat.

Luminile de avertizare trebuie să rămână active, cu excepția cazului în care sunt dezactivate manual, iar vehiculul nu poate porni de pe loc după oprire fără acționarea unei comenzi manuale.

5.5.5. Reactivarea sistemului după finalul oricărei manevre cu risc minim este posibilă doar după fiecare nou ciclu de pornire/funcționare a motorului.

6. INTERFAȚA OM-MAȘINĂ/INFORMAȚII DESPRE ȘI PENTRU UTILIZATOR

6.1. Sistem de recunoaștere a disponibilității conducătorului auto

Producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic respectarea dispozițiilor prezentului punct atunci când are loc inspectarea abordării privind siguranța ca parte a evaluării în conformitate cu anexa 4 și în conformitate cu încercările relevante prevăzute în anexa 5.

6.1.1. Sistemul trebuie să cuprindă un sistem de recunoaștere a disponibilității conducătorului auto.

Sistemul de recunoaștere a disponibilității conducătorului auto detectează dacă conducătorul auto este prezent și are o poziție de conducere, dacă centura de siguranță a conducătorului auto este cuplată și dacă conducătorul auto este pregătit să preia activitatea de conducere a vehiculului.

6.1.2 Prezența conducătorului auto

O solicitare de transfer este inițiată în conformitate cu dispozițiile de la punctul 5.4 dacă este îndeplinită oricare dintre următoarele condiții:

(a) sistemul detectează absența conducătorului auto de pe scaun timp de peste o secundă; sau

(b) centura de siguranță a conducătorului auto este decuplată.

Nivelul al doilea de avertizare privind centura de siguranță (conform Regulamentului ONU nr. 16) poate fi folosit în locul unui semnal sonor de avertizare privind solicitarea de transfer.

6.1.3. Disponibilitatea conducătorului auto

Prin monitorizarea conducătorului auto, sistemul trebuie să detecteze dacă conducătorul auto este disponibil și într-o poziție corespunzătoare de conducere pentru a putea reacționa la o solicitare de transfer.

Producătorul vehiculului trebuie să demonstreze spre satisfacția serviciului tehnic capacitatea vehiculului de a detecta dacă conducătorul auto este disponibil să preia activitatea de conducere a vehiculului.

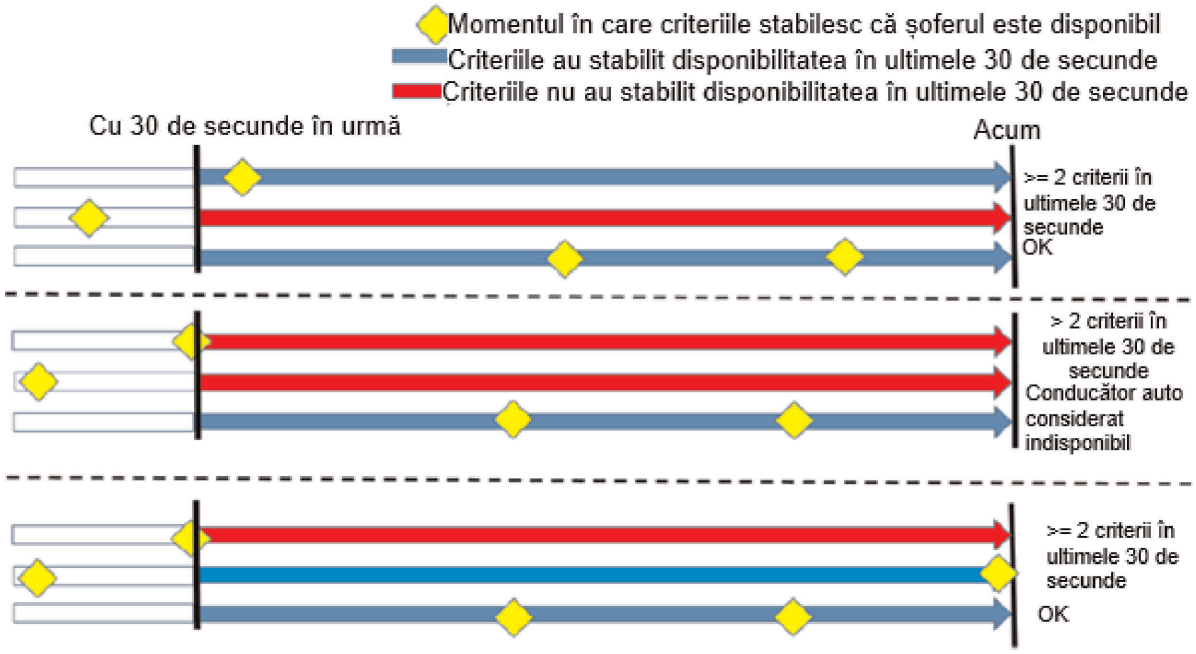
6.1.3.1. Criterii pentru determinarea disponibilității conducătorului auto

Conducătorul auto este considerat indisponibil, cu excepția cazului în care sunt confirmate separat în ultimele 30 de secunde cel puțin două criterii care indică disponibilitatea sa (de exemplu, comandă în sistemul de control uman exclusiv al vehiculului, clipit, închiderea ochilor, mișcare conștientă a capului sau a corpului).

Sistemul poate considera în orice moment că conducătorul auto este indisponibil.

Îndată ce conducătorul auto este considerat ca fiind indisponibil sau nu pot fi monitorizate două criterii de disponibilitate, sistemul emite imediat o avertizare distinctă care este menținută până când sunt detectate acțiuni corespunzătoare ale conducătorul auto sau se inițiază o solicitare de transfer. În cel de-al doilea caz, dacă avertizarea continuă timp de 15 secunde, solicitarea de transfer este inițiată conform punctului 5.4.

Producătorul va justifica cu dovezi documentate numărul și combinația criteriilor de disponibilitate, în special în ceea ce privește intervalul de timp. Cu toate acestea, intervalul de timp necesar pentru identificarea oricăror criterii de disponibilitate nu trebuie să depășească 30 de secunde. Îndeplinirea acestei cerințe trebuie demonstrată de către producător și trebuie evaluată de către serviciul tehnic conform anexei 4.



6.1.4. „Alte activități în afara șofatului” disponibile prin intermediul afișajelor de bord odată cu activarea ALKS sunt suspendate automat (i) de îndată ce sistemul emite o solicitare de transfer sau (ii) de îndată ce sistemul este dezactivat, în funcție de situația care survine prima.

6.2. Activarea, dezactivarea și comenzi date de conducătorul auto

Producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic respectarea dispozițiilor prezentului punct atunci când are loc inspectarea abordării privind siguranța ca parte a evaluării în conformitate cu anexa 4 și în conformitate cu încercările relevante prevăzute în anexa 5.

6.2.1. Vehiculul trebuie să fie echipat cu mijloace specifice prin care conducătorul auto să activeze (modul activ) și să dezactiveze (modul inactiv) sistemul. Atunci când ALKS este activat, mijloacele de dezactivare a ALKS trebuie să fie permanent vizibile conducătorului auto.

6.2.2. Starea implicită a sistemului trebuie să fie „modul inactiv” la inițierea fiecărui nou ciclu de pornire/funcționare a motorului.

Această cerință nu se aplică atunci când un nou ciclu de pornire/funcționare a motorului se efectuează în mod automat, de exemplu prin acționarea unui sistem stop/start.

6.2.3. Sistemul se activează doar în urma unei acțiuni deliberate a conducătorului auto și dacă sunt îndeplinite cumulativ următoarele condiții:

(a) conducătorul auto se află pe scaunul șoferului și centura de siguranță este cuplată conform punctelor 6.1.1 și 6.1.2;

(b) conducătorul auto este disponibil să preia controlul DDT conform punctului 6.1.3;

(c) nu există nicio defecțiune care să afecteze funcționarea în siguranță sau funcționalitatea ALKS;

(d) DSSAD este în funcțiune;

(e) condițiile ambiante și infrastructura permit funcționarea sistemului;

(f) este transmisă o confirmare pozitivă a sistemului de autoverificare; și

(g) vehiculul se află pe drumuri interzise circulației pietonilor și a bicicliștilor și care, prin proiectare, sunt prevăzute cu o separare fizică ce împarte cele două sensuri opuse de deplasare în trafic.

Dacă oricare dintre condițiile de mai sus nu mai este îndeplinită, sistemul inițiază de îndată o solicitare de transfer, cu excepția cazului în care prezentul regulament prevede altfel.

6.2.4 Sistemul trebuie să poată fi dezactivat manual (modul inactiv) printr-o acțiune intenționată a conducătorului auto, folosind aceleași mijloace ca pentru activarea sistemului, astfel cum se menționează la punctul 6.2.1.

Mijloacele de dezactivare trebuie să asigure protecția împotriva dezactivării manuale neintenționate, de exemplu, prin solicitarea unei singuri comenzi menținute un anumit timp sau constând în două apăsări succesive ori prin solicitarea a două comenzi separate, dar simultane.

În plus, trebuie să asigure că conducătorul auto deține controlul deplasării laterale a vehiculului în momentul dezactivării, de exemplu, prin amplasarea mijloacelor de dezactivare pe comanda de direcție sau prin confirmarea faptului că conducătorul auto are mâinile pe comanda de direcție.

6.2.5. În plus față de dispozițiile de la punctul 6.2.4, sistemul nu trebuie să fie dezactivat de nicio comandă dată de conducătorul auto în afara celor descrise mai jos, la punctele 6.2.5.1-6.2.5.4.

6.2.5.1. Dezactivarea prin acționarea comenzilor de conducere

Sistemul trebuie dezactivat dacă este îndeplinită cel puțin una dintre condițiile următoare:

(a) conducătorul auto preia controlul de la sistem prin acționarea manuală a comenzii de direcție, iar această preluare a controlului nu este întreruptă, așa cum se specifică la punctul 6.3; sau

(b) conducătorul auto controlează comanda de direcție și preia controlul de la sistem frânând sau accelerând, așa cum se specifică la punctul 6.3.1 de mai jos.

6.2.5.2. Dezactivarea în timpul unei solicitări de transfer sau a unei manevre cu risc minim în curs de executare

În cazul în care o solicitare de transfer sau o manevră cu risc minim se află în curs de executare, sistemul poate fi dezactivat doar:

(a) conform dispozițiilor de la punctul 6.2.5.1; sau

(b) atunci când se detectează că conducătorul auto controlează comanda de direcție ca reacție la solicitarea de transfer sau într-o manevră cu risc minim și cu condiția ca sistemul să confirme faptul că conducătorul auto este atent, conform dispozițiilor de la punctul 6.3.1.1.

6.2.5.3. Dezactivarea în timpul unei manevre de urgență în curs de executare

În cazul unei manevre de urgență în curs de executare, dezactivarea sistemului poate fi întârziată până la dispariția riscului iminent de coliziune.

6.2.5.4. Dezactivarea în cazul unei defecțiuni grave a ALKS sau a vehiculului

În cazul unei defecțiuni grave a ALKS sau a vehiculului, ALKS poate aplica diferite strategii privind dezactivarea.

Producătorul trebuie să declare aceste diferite strategii, iar serviciul tehnic trebuie să le evalueze eficacitatea în ceea ce privește capacitatea lor de a asigura transferul controlului de la sistem la conducătorul auto uman în condiții de siguranță, conform anexei 4.

6.2.6. La dezactivarea sistemului, nu trebuie să aibă loc un transfer automat către nicio funcție care controlează deplasarea continuă longitudinală și/sau laterală a vehiculului [de exemplu, funcție de control automat al direcției (ACSF) de categoria B1].

După dezactivare, funcția de ajustare a direcției (CSF) poate fi activă cu scopul de a obișnui conducătorul auto cu executarea activității de control lateral, reducând treptat asistența pentru deplasarea laterală.

Fără a aduce atingere dispozițiilor celor două puncte de mai sus, orice alt sistem de siguranță care asigură asistență pentru deplasarea longitudinală sau laterală în situații de coliziune iminentă [de exemplu, sistem avansat de frânare de urgență (AEBS), sistem electronic de control al stabilității (ESC), sistem de asistență la frânare (BAS) sau funcție de direcție de urgență (ESF)] nu trebuie să fie dezactivate în cazul dezactivării ALKS.

6.2.7. Orice dezactivare trebuie să fie semnalată conducătorului auto conform dispozițiilor de la punctul 6.4.2.3.

6.3. Preluarea controlului de la sistem

6.3.1. O acțiune a conducătorului auto asupra comenzii de direcție are prioritate în raport cu funcția de control lateral a sistemului, atunci când o astfel de intervenție depășește un prag rezonabil definit pentru a preveni preluarea neintenționată a controlului.

Acest prag trebuie să prevadă o forță și o durată specificate și trebuie să varieze în funcție de anumiți parametri care țin seama de criteriile folosite pentru verificarea atenției conducătorului auto în timpul intervenției acestuia asupra comenzilor, conform dispozițiilor de la punctul 6.3.1.1.

Aceste praguri și logica oricărei variații a lor trebuie demonstrate serviciului tehnic în timpul evaluării realizate conform anexei 4.

6.3.1.1. Atenția conducătorului auto

Sistemul trebuie să detecteze dacă conducătorul auto este atent. Se consideră că conducătorul auto este atent dacă este îndeplinită cel puțin una dintre condițiile următoare:

(a) se confirmă că privirea conducătorului auto este îndreptată în principal către drum, în direcția de înaintare;

(b) se confirmă că privirea conducătorului auto este îndreptată către oglinzile retrovizoare; sau

(c) se confirmă că mișcarea capului conducătorului auto este detectată ca fiind în principal îndreptată către activitatea de conducere a vehiculului.

Producătorul trebuie să declare și să coroboreze cu dovezi documentate specificațiile pentru confirmarea acestor criterii sau a altor criterii cu același nivel de siguranță. Îndeplinirea acestei cerințe se evaluează de către serviciul tehnic conform anexei 4.

6.3.2. O acțiune a conducătorului auto asupra comenzii de frânare care are ca efect o decelerare mai mare decât cea indusă de sistem sau care menține vehiculul oprit prin intermediul oricărui sistem de frânare are prioritate asupra funcției de control longitudinal a sistemului.

6.3.3. O acțiune a conducătorului auto asupra comenzii de accelerație poate avea prioritate asupra funcției de control longitudinal a sistemului. Cu toate acestea, o astfel de acțiune nu trebuie să ducă la neîndeplinirea de către sistem a cerințelor prezentului regulament.

6.3.4. O acțiune a conducătorului auto asupra comenzii de accelerație sau de frânare trebuie să determine imediat inițierea unei solicitări de transfer, așa cum se specifică la punctul 5.4, atunci când acțiunea depășește un prag rezonabil, definit astfel încât să prevină comenzi neintenționate.

6.3.5. Fără a aduce atingere dispozițiilor de la punctele 6.3.1-6.3.3, efectul acțiunii conducătorului auto asupra oricărei comenzi poate fi redus sau suprimat de către sistem în cazul în care sistemul detectează un risc iminent de coliziune determinat de respectiva acțiune a conducătorului auto.

6.3.6. În cazul unei defecțiuni grave a ALKS sau a vehiculului, ALKS poate aplica diferite strategii privind preluarea controlului de la sistem. Producătorul trebuie să declare aceste diferite strategii, iar serviciul tehnic trebuie să le evalueze eficacitatea în ceea ce privește capacitatea lor de a asigura transferul controlului de la sistem la conducătorul auto uman în condiții de siguranță.

6.3.7. Producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic respectarea dispozițiilor punctului 6.3 și a subpunctelor acestuia atunci când are loc inspectarea abordării privind siguranța ca parte a evaluării în conformitate cu anexa 4.

6.4. Informații pentru conducătorul auto

6.4.1. Următoarele informații trebuie transmise conducătorului auto:

(a) starea sistemului, conform dispozițiilor de la punctul 6.4.2;

(b) orice defecțiune care afectează funcționarea sistemului, cel puțin prin intermediul unui semnal optic, cu excepția cazului în care sistemul este dezactivat (modul inactiv);

(c) solicitarea de transfer, cel puțin prin intermediul unui semnal optic și, în plus, a unui semnal acustic și/sau tactil de avertizare.

La cel mult 4 secunde după ce a fost inițiată, solicitarea de transfer trebuie:

(i) să conțină un semnal tactil de avertizare constant sau intermitent, cu excepția cazului în care vehiculul este oprit; și

(ii) să se intensifice și să rămână astfel până la finalul solicitării de transfer;

(d) manevra cu risc minim, cel puțin prin intermediul unui semnal optic și, în plus, a unui semnal acustic și/sau tactil de avertizare; și

(e) manevra de urgență, prin intermediul unui semnal optic.

Semnalele optice menționate mai sus trebuie să fie adecvate ca dimensiune și contrast. Semnalele acustice menționate mai sus trebuie să se audă puternic și clar.

6.4.2. Starea sistemului

6.4.2.1. Semnalarea indisponibilității sistemului

Dacă, din cauza indisponibilității, sistemului respinge o comandă deliberată de activare transmisă de conducătorul auto, această situație trebuie semnalată conducătorului auto cel puțin vizual.

6.4.2.2. Afișarea stării sistemului la activare

La activare, starea sistemului (modul activ) trebuie afișată ca semnal optic specific pentru conducătorul auto.

Semnalul optic trebuie să conțină o indicație neechivocă, inclusiv:

(a) imaginea unei comenzi de direcție sau a unui vehicul cu inscripția „A” sau „AUTO” sau simbolurile standardizare în conformitate cu Regulamentul ONU nr. 121 și, în plus;

(b) un semnal ușor de perceput în câmpul vizual periferic și amplasat în apropierea razei vizuale directe a conducătorului auto către exterior, spre direcția de mers a vehiculului, de exemplu, un semnal proeminent pe tabloul de bord sau pe o parte a perimetrului exterior al comenzii de direcție în direcția conducătorului auto.

Semnalul optic trebuie să indice starea activă a sistemului până când sistemul este dezactivat (modul inactiv).

Semnalul optic trebuie să fie constant când sistemul este în modul de funcționare normal, iar la inițierea unei solicitări de transfer, cel puțin semnalul transmis conform literei (b) trebuie să își schimbe caracteristicile, de exemplu, să devină intermitent sau să își schimbe culoarea.

Dacă se folosește un semnal intermitent, frecvența acestuia trebuie să fie joasă, pentru a nu alerta conducătorul auto în mod nerezonabil.

În timpul fazei de transfer și a manevrei cu risc minim, semnalul transmis conform literei (a) poate fi înlocuit de instrucțiunea de preluare a controlului manual, conform punctului 6.4.3.

6.4.2.3. Afișarea stării sistemului la dezactivare

La dezactivare, atunci când starea sistemului trece din modul activ în modul inactiv, starea trebuie semnalată conducătorului auto cel puțin printr-un semnal optic de avertizare. Acest semnal optic trebuie realizat prin eliminarea de pe afișaj a semnalului optic care indică modul activ sau prin eliminarea de pe afișaj a instrucțiunii de a prelua controlul manual.

În plus, trebuie emis un semnal acustic de avertizare, cu excepția cazului în care sistemul este dezactivat ca urmare a unei solicitări de transfer care a inclus un semnal acustic.

6.4.3. Faza de tranziție și manevra cu risc minim

În timpul fazei de tranziție și a manevrei cu risc minim, sistemul trebuie să transmită în mod intuitiv și neechivoc conducătorului auto o instrucțiune de a prelua controlul manual asupra vehiculului. Instrucțiunea trebuie să cuprindă informații sub forma unei imagini în care apar mâinile și comanda de direcție și poate fi însoțită de un text explicativ suplimentar sau de simboluri de avertizare, așa cum se arată în exemplele de mai jos:



Exemplul 1 Exemplul 2

6.4.3.2. Odată cu începerea manevrei cu risc minim, semnalul transmis trebuie să își schimbe caracteristicile astfel încât să sublinieze caracterul imperios al unei acțiuni pe care trebuie să o întreprindă conducătorul auto, de exemplu, prin iluminarea intermitentă a comenzii de direcție și prin animarea mâinilor din imagine.

6.4.4. Pentru situațiile exemplificate mai sus, se poate folosi alternativ un design adecvat și la fel de ușor de perceput al interfeței pentru semnale optice. Producătorul trebuie să demonstreze și să susțină cu dovezi documentate îndeplinirea acestei cerințe. Îndeplinirea cerinței se evaluează de către serviciul tehnic conform anexei 4.

6.4.5. Prioritatea semnalelor ALKS

Semnalele de avertizare emise de ALKS în timpul unei faze de transfer, al unei manevre cu risc minim sau al unei manevre de urgență pot avea prioritate față de alte semnale de avertizare emise în vehicul.

În cadrul procedurii de omologare de tip, producătorul trebuie să declare serviciului tehnic ordinea de prioritate a diferitelor semnale acustice și optice de avertizare emise în timpul funcționării ALKS.

7. DETECTAREA OBIECTELOR ȘI EVENIMENTELOR; REACȚIA ÎN URMA DETECTĂRII (OEDR)

7.1. Cerințe privind detectarea

Producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic respectarea dispozițiilor prezentului punct atunci când are loc inspectarea abordării privind siguranța ca parte a evaluării în conformitate cu anexa 4 și în conformitate cu încercările relevante prevăzute în anexa 5.

Vehiculul cu ALKS trebuie să fie echipat cu un sistem de detectare care poate, ca cerințe minime, să identifice mediul de conducere (de exemplu, geometria drumului în direcția de înaintare, marcajele benzii de circulație) și dinamica traficului rutier:

(a) pe întreaga lățime a benzii de circulație pe care se află vehiculul, pe întreaga lățime a benzilor de circulație aflate imediat în stânga și în dreapta vehiculului, până la limita razei de detecție frontale;

(b) pe întreaga lungime a vehiculului și până la limita razei de detecție laterale.

Cerințele acestui punct nu aduc atingere altor cerințe ale prezentului regulament, mai ales cerințelor de la punctul 5.1.1.

7.1.1. Raza de detecție frontală

Producătorul trebuie să declare raza de detecție frontală măsurată de la punctul cel mai frontal al vehiculului. Această valoare declarată trebuie să fie de minimum 46 de metri.

În timpul încercării relevante realizate conform anexei 5, serviciul tehnic trebuie să verifice dacă distanța la care sistemul de detectare montat pe vehicul detectează un utilizator al drumului este mai mare sau egală cu valoarea declarată.

7.1.2. Raza de detecție laterală

Producătorul trebuie să declare raza de detecție laterală. Raza declarată trebuie să fie suficient de mare pentru a acoperi întreaga lățime a benzilor de circulație aflate imediat în stânga și în dreapta vehiculului.

În timpul încercării relevante realizate conform anexei 5, serviciul tehnic trebuie să verifice dacă sistemul de detectare montat pe vehicul detectează vehicule. Această rază trebuie să fie cel puțin egală cu raza declarată.

7.1.3. ALKS trebuie să aplice strategii pentru a detecta condițiile ambiante care reduc raza de detecție și pentru a compensa influența acestora, de exemplu, să împiedice activarea sistemului, să dezactiveze sistemul și să transfere controlul conducătorului auto, să reducă viteza când vizibilitatea este prea scăzută. Îndeplinirea acestei cerințe se demonstrează de către producător și se evaluează conform anexei 4.

7.1.4. Producătorul vehiculului trebuie să prezinte dovezi conform cărora efectele uzurii și îmbătrânirii nu reduc performanța sistemului de detectare sub valoarea minimă impusă, specificată la punctul 7.1, pe parcursul duratei de exploatare a sistemului/vehiculului.

7.1.5. Respectarea dispozițiilor punctului 7.1 și a subpunctelor acestuia trebuie demonstrată serviciului tehnic și trebuie verificată prin încercările relevante prevăzute în anexa 5.

7.1.6. O eroare unică de percepție, fără avarie, nu trebuie să lanseze procedura pentru eveniment periculos. Producătorul trebuie să descrie strategiile implementate prin proiectare și trebuie să demonstreze serviciului tehnic siguranța acestora, conform anexei 4.

8. SISTEM DE STOCARE A DATELOR PENTRU CONDUCEREA AUTOMATIZATĂ

8.1. Fiecare vehicul echipat cu ALKS (sistemul) trebuie să fie prevăzut cu un DSSAD care îndeplinește condițiile specificate mai jos. Producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic respectarea dispozițiilor de la punctul 8 atunci când are loc inspectarea abordării privind siguranța ca parte a evaluării în conformitate cu anexa 4.

Prezentul regulament nu aduce atingere dispozițiilor din dreptul național și regional care guvernează accesul la date, viața privată și protecția datelor cu caracter personal.

8.2. Evenimente înregistrate

8.2.1. După activarea sistemului, fiecare vehicul echipat cu un DSSAD trebuie, ca cerință minimă, să realizeze câte o înregistrare pentru următoarele evenimente:

(a) activarea sistemului;

(b) dezactivarea sistemului prin:

(i) utilizarea mijloacelor specifice prin care conducătorul auto dezactivează sistemul;

(ii) preluarea controlului de către conducătorul auto prin acționarea comenzii de direcție;

(iii) preluarea controlului de către conducătorul auto prin acționarea accelerației în timp ce acesta controlează comanda de direcție;

(iv) preluarea controlului de către conducătorul auto prin acționarea frânei în timp ce acesta controlează comanda de direcție;

(c) solicitarea de transfer emisă de sistem în următoarele situații:

(i) eveniment planificat;

(ii) eveniment neplanificat;

(iii) conducătorul auto este indisponibil (conform punctului 6.1.3);

(iv) conducătorul auto nu este prezent sau nu are cuplată centura de siguranță (conform punctului 6.1.2);

(v) defectarea sistemului;

(vi) preluarea controlului de către conducătorul auto prin acționarea frânei;

(vii) preluarea controlului de către conducătorul auto prin acționarea accelerației;

(d) reducerea sau suprimarea acțiunii conducătorului auto;

(e) începerea unei manevre de urgență;

(f) finalizarea unei manevre de urgență;

(g) intervenția care activează dispozitivul de înregistrare a datelor privind evenimentele (EDR);

(h) implicarea într-o coliziune detectată;

(i) manevră cu risc minim angajată de sistem;

(j) defectare gravă a ALKS;

(k) defectare gravă a vehiculului.

8.3. Elemente de date

8.3.1. Pentru fiecare eveniment enumerat la punctul 8.2, DSSAD trebuie să înregistreze într-un mod clar identificabil cel puțin următoarele elemente:

(a) eticheta evenimentului, conform punctului 8.2;

(b) motivul producerii evenimentului, după caz și conform enumerării de la punctul 8.2;

(c) data (rezoluție: aaaa-ll-zz);

(d) marcă temporală:

(i) rezoluție: hh/mm/ss, fus orar, de exemplu 12:59:59 UTC;

(ii) precizie: +/– 1,0 s.

8.3.2. Pentru fiecare eveniment enumerat la punctul 8.2, R_{157}SWIN al ALKS sau versiunile programelor software relevante pentru ALKS trebuie să fie clar identificabile.

8.3.3. Poate fi permisă o singură marcă temporală pentru mai multe elemente înregistrate simultan în cadrul rezoluției temporale a elementelor specifice de date. Dacă în aceeași marcă temporală se înregistrează mai mult de un element, informațiile asociate elementelor individuale trebuie să indice ordinea cronologică.

8.4. Disponibilitatea datelor

8.4.1. Datele din DSSAD trebuie să fie disponibile în condițiile legislației naționale și regionale ([3]).

8.4.2. Când se atinge limita de stocare a DSSAD, datele înregistrate sunt suprascrise urmând principiul „primul intrat, primul ieșit”, cu respectarea cerințelor aplicabile privind disponibilitatea datelor.

Producătorul vehiculului trebuie să prezinte dovezi documentate cu privire la capacitatea de stocare.

8.4.3. Datele trebuie să poată fi recuperate după un impact cu un grad de gravitate stabilit prin Regulamentele ONU nr. 94, 95 sau 137. Datele din DSSAD trebuie să poată fi recuperate în totalitate, conform cerințelor legislației naționale și regionale, chiar dacă sursa de energie principală de la bordul vehiculului nu este disponibilă.

8.4.4. Datele stocate în DSSAD trebuie să fie ușor de citit într-un format standardizat, prin intermediul unei interfețe de comunicație electronică, cel puțin prin interfața standard (port OBD).

8.4.5. Producătorul trebuie să furnizeze instrucțiuni privind accesarea datelor.

([3]) *Notă:* Pe baza unui recent studiu cantitativ realizat de o parte contractantă, GRVA analizează în prezent opțiunea ca textul să prezinte mai multe specificații de mărci temporare pentru 2 500 de mărci temporare, corespunzând unei perioade de utilizare de 6 luni.

8.5. Protecția împotriva manipulării datelor

8.5.1. Trebuie luate măsuri adecvate de protecție împotriva manipulării datelor stocate (de exemplu, împotriva ștergerii datelor), cum ar fi protecția din proiectare împotriva intervenției neautorizate.

8.6. Disponibilitatea funcționării DSSAD

8.6.1. DSSAD trebuie să poată comunica cu sistemul, pentru a transmite că DSSAD este în funcțiune.

9. SECURITATE CIBERNETICĂ ȘI ACTUALIZAREA PROGRAMELOR SOFTWARE

9.1. Eficacitatea sistemului nu trebuie să fie afectată de atacuri cibernetice și nici de amenințări și vulnerabilități cibernetice. Eficacitatea măsurilor de securitate trebuie demonstrată prin conformarea cu cerințele Regulamentului ONU nr. 155.

9.2. Dacă sistemul permite actualizarea programelor software, eficacitatea procedurilor și proceselor de actualizare a programelor software trebuie demonstrată prin conformarea cu cerințele Regulamentului ONU nr. 156.

9.3. Cerințe privind identificarea programelor software

9.3.1. Pentru a asigura identificarea programului software al sistemului, producătorul vehiculului poate implementa un R_{157}SWIN. Dacă nu este implementat R_{157}SWIN, trebuie implementat un sistem alternativ de identificare a software-ului (și anume, o versiune a software-ului).

9.3.2. Dacă producătorul implementează un R_{157}SWIN, se aplică următoarele dispoziții:

9.3.2.1. Producătorul vehiculului trebuie să dețină o aprobare valabilă conform Regulamentului ONU nr. 156 (Regulamentul privind actualizarea programelor software).

9.3.2.2. În fișa de comunicare aferentă prezentului regulament, producătorul vehiculului trebuie să prezinte următoarele informații:

(a) R_{157}SWIN;

(b) modul de citire a R_{157}SWIN sau a versiunii/versiunilor programelor software, în cazul în care R_{157}SWIN nu este disponibil pe vehicul.

9.3.2.3. Producătorul vehiculului poate prezenta în fișa de comunicare aferentă prezentului regulament o listă a parametrilor relevanți care vor permite identificarea acelor vehicule care pot fi actualizate cu programul software reprezentat de R_{157}SWIN. Informațiile prezentate trebuie declarate de producătorul vehiculului și nu pot fi verificate de o autoritate de omologare.

9.3.3. Producătorul vehiculului poate obține o nouă omologare a vehiculului, cu scopul de a diferenția versiunile de software destinate utilizării pe vehicule înregistrate pe piață de versiunile de software folosite pe vehicule noi. Această opțiune poate fi exercitată în situațiile în care sunt actualizate reglementările privind omologarea de tip sau se aduc modificări echipamentelor hardware montate pe vehiculele din producția de serie. De comun acord cu autoritatea responsabilă pentru încercări, în măsura în care este posibil, trebuie evitată duplicarea încercărilor.

10. MODIFICAREA TIPULUI DE VEHICUL ȘI EXTINDEREA OMOLOGĂRII DE TIP

10.1. Orice modificare a unui tip de vehicul existent trebuie notificată autorității de omologare de tip care a acordat omologarea tipului de vehicul respectiv.

În consecință, autoritatea:

(a) decide, după consultarea producătorului, că trebuie acordată o nouă omologare de tip; sau

(b) aplică procedura prevăzută la punctul 10.1.1 (revizuire) și, dacă este cazul, procedura prevăzută la punctul 10.1.2 (extindere).

10.1.1. Revizuire

În cazul în care datele înregistrate în fișa de informare s-au schimbat, iar autoritatea de omologare consideră că este puțin probabil ca modificările efectuate să aibă efecte adverse semnificative și că, în orice caz, comanda prin pedală a sistemului de frânare respectă în continuare cerințele, modificarea este considerată „revizuire".

Într-un astfel de caz, autoritatea de omologare emite paginile revizuite în consecință din fișele de informare, marcând fiecare pagină revizuită pentru a indica în mod clar natura modificării și data noii emiteri.

Această cerință se consideră a fi îndeplinită și de o versiune consolidată și actualizată a fișelor de informare, însoțită de o descriere detaliată a modificării.

10.1.2. Extindere

Modificarea este considerată „extindere" în cazul în care, pe lângă modificarea datelor din fișa de informare,

(a) sunt necesare noi inspecții sau încercări; sau

(b) au fost schimbate una sau mai multe informații din fișa de informații (cu excepția informațiilor din documentele anexate la fișa în cauză); sau

(c) s-a solicitat omologarea unei serii ulterioare de amendamente după intrarea sa în vigoare.

10.2. Confirmarea sau refuzul omologării, cu precizarea modificării, se comunică prin procedura specificată la punctul 4.3 de mai sus părților contractante la acord care aplică prezentul regulament. În plus, indexul fișelor de informare și al rapoartelor de încercare, anexat la fișa de comunicare din anexa 1, se modifică în consecință pentru a indica data celei mai recente revizuiri sau extinderi.

10.3. Autoritatea competentă care acordă extinderea omologării trebuie să aloce un număr de serie fiecărei fișe de informații redactate în scopul unei astfel de extinderi.

11. CONFORMITATEA PRODUCȚIEI

11.1. Procedurile privind conformitatea producției trebuie să fie conforme cu cele stabilite în anexa 1 la Acordul din 1958 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) și trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

11.2. un vehicul omologat în temeiul prezentului regulament trebuie să fie construit astfel încât să corespundă tipului omologat prin îndeplinirea cerințelor prezentului regulament;

11.3. autoritatea de omologare de tip care a acordat omologarea poate, în orice moment, să verifice conformitatea metodelor de control aplicabile fiecărei unități de producție. Frecvența normală a unor astfel de inspecții este de o dată la doi ani.

12. SANCȚIUNI ÎN CAZUL NECONFORMITĂȚII PRODUCȚIEI

12.1. Omologarea acordată pentru un tip de vehicul în temeiul prezentului regulament poate fi retrasă în cazul în care condițiile stabilite la punctul 8 de mai sus nu sunt respectate.

12.2. În cazul în care o parte contractantă retrage o omologare pe care a acordat-o anterior, ea trebuie să informeze de îndată celelalte părți contractante care aplică prezentul regulament, printr-o fișă de comunicare conformă cu modelul din anexa 1 la prezentul regulament.

13. ÎNCETAREA DEFINITIVĂ A PRODUCȚIEI

13.1. Dacă titularul unei omologări încetează definitiv producția unui tip de vehicul omologat în conformitate cu prezentul regulament, acesta trebuie să informeze în acest sens autoritatea de omologare de tip care a acordat omologarea, care la rândul ei trebuie să informeze imediat celelalte părți la acord care aplică prezentul regulament printr-o fișă de comunicare conformă cu modelul din anexa 1 la prezentul regulament.

13.2. Nu se consideră că producția a încetat definitiv dacă producătorul vehiculului intenționează să obțină noi omologări ale versiunilor actualizate ale software-urilor destinate vehiculelor deja înmatriculate pe piață.

14. DENUMIRILE ȘI ADRESELE SERVICIILOR TEHNICE RESPONSABILE CU EFECTUAREA ÎNCERCĂRILOR DE OMOLOGARE, PRECUM ȘI ALE AUTORITĂȚILOR DE OMOLOGARE DE TIP

Părțile contractante la acord care aplică prezentul regulament comunică Secretariatului Organizației Națiunilor Unite ([4]) denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare, precum și ale autorităților de omologare de tip care acordă omologarea și cărora urmează să le fie trimise fișe care certifică omologarea, extinderea, refuzul sau retragerea omologării.

([4]) Prin platforma online („/343 Application”) oferită de CEE-ONU pentru schimbul informațiilor de această natură: https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html.

ANEXA 1

Comunicare

[format maxim: A4 (210 × 297 mm)]



emisă de către: denumirea administrației:
……
……
……

Privind (2): Acordarea omologării
Extinderea omologării
Refuzul omologării
Retragerea omologării
Încetarea definitivă a producției

unui tip de vehicul cu privire la sistemul automatizat de menținere a benzii de circulație, în conformitate cu Regulamentul ONU nr. 157

Nr. omologării ……

Motivul extinderii sau revizuirii: ……

1. Marca sau denumirea comercială a vehiculului ……

2. Tip de vehicul ……

3. Numele și adresa producătorului ……

4. După caz, numele și adresa reprezentantului producătorului: ……

5. Caracteristici generale de construcție ale vehiculului:

5.1. Fotografii și/sau desene ale unui vehicul reprezentativ: ……

6. Descrierea și/sau schița ALKS, inclusiv:

6.1. Viteza maximă specificată a ALKS declarată de producător: ……

6.2. Sistemul de detectare (inclusiv componente): ……

6.3. Instalarea sistemului de detectare al ALKS: ……

6.4. Numărul de identificare al software-ului ALKS (dacă este cazul): ……

7. Descrierea scrisă și/sau schița interfeței om-mașină a ALKS, inclusiv:

7.1. Metode de detectare a disponibilității conducătorului auto ……

7.2. Mijloace de activare și de dezactivare a sistemului și de preluare a controlului de la sistem ……

7.3. Metode de determinare a nivelului de atenție al conducătorului auto ……

7.4. Orice limitări ale sistemului determinate de condițiile de mediu sau de caracteristicile drumului ……

8. Descrierea scrisă și/sau schița informațiilor transmise conducătorului auto, inclusiv:

8.1. Starea sistemului: .....

8.2. Solicitare de transfer: .....

8.3. Manevră cu risc minim: .....

8.4. Manevră de urgență: .....

9. Sistem de stocare a datelor pentru conducerea automatizată (DSSAD):

9.1. A fost verificată performanța DSSAD pe baza încercărilor realizate conform anexei 5: da/nu .....

9.2. A fost verificată documentația DSSAD privind autoverificarea integrității datelor și protecția împotriva manipulării datelor, precum și privind posibilitatea de accesare a acestora: da/nu

10. Securitate cibernetică și actualizarea programelor software

10.1. Numărul de omologare de tip cu privire la securitatea cibernetică (dacă este cazul): .....

10.2. Numărul de omologare de tip cu privire la actualizarea software-ului (dacă este cazul): .....

11. Cerințe speciale aplicabile aspectelor legate de siguranța sistemelor de control electronic (anexa 4)

11.1. Numărul de referință al documentației depuse de producător conform anexei 4 (inclusiv numărul versiunii) .....

11.2. Formularul fișei de informații (apendicele 2 la anexa 4) .....

12. Serviciul tehnic responsabil cu încercările de omologare .....

12.1. Data raportului emis de acest serviciu .....

12.2. Numărul (de referință al) raportului emis de acest serviciu .....

13. Omologare acordată/extinsă/revizuită/refuzată/retrasă [2]

14. Poziția mărcii de omologare pe vehicul .....

15. Locul .....

16. Data .....

17. Semnătura .....

18. În anexa la prezenta comunicare se află o listă de documente din dosarul de omologare depus la serviciile administrative care au emis omologarea și care poate fi obținut la cerere.

Informații suplimentare

19. R_{157}SWIN: .....

19.1. Informații privind modul de citire a R_{157}SWIN sau a versiunii/versiunilor de software, în cazul în care R_{157}SWIN nu este prezent pe vehicul: .....

19.2. Dacă este cazul, enumerați parametrii relevanți care vor permite identificarea acelor vehicule care pot fi actualizate cu programul software reprezentat de R_{157}SWIN conform punctului 19.1: .....

(1) Numărul distinctiv al țării care a acordat/extins/refuzat/retras omologarea (a se vedea dispozițiile referitoare la omologare ale Regulamentului ONU nr. 157).

(2) A se tăia mențiunile care nu se aplică.

Apendice

Addendum la Comunicarea privind omologarea de tip nr. … referitoare la omologarea de tip a unui vehicul cu privire la ALKS în conformitate cu Regulamentul nr. 157

Informații suplimentare

Regiunile care sunt părți contractante și în care producătorul vehiculului a declarat că ALKS a fost evaluat ca fiind conform cu normele locale de circulație rutieră:

Țara	Evaluat	Observații privind limitările
E 1 Germania	Da/Nu	
E 2 Franța		
E 3 Italia		
E 4 Țările de Jos		
E 5 Suedia		
E 6 Belgia		
E 7 Ungaria		
E 8 Republica Cehă		
E 9 Spania		
E 10 Serbia		
E 11 Regatul Unit		
E 12 Austria		
E 13 Luxemburg		
E 14 Elveția		
E 16 Norvegia		
E 17 Finlanda		
E 18 Danemarca		
E 19 România		
E 20 Polonia		
E 21 Portugalia		
E 22 Federația Rusă		
E 23 Grecia		
E 24 Irlanda		
E 25 Croația		
E 26 Slovenia		
E 27 Slovacia		
E 28 Belarus		
E 29 Estonia		
E 30 Republica Moldova		
E 31 Bosnia și Herțegovina		
E 32 Letonia		
E 34 Bulgaria		
E 35 Kazahstan		
E 36 Lituania		

Țara	Evaluat	Observații privind limitările
E 37 Turcia		
E 39 Azerbaidjan		
E 40 Macedonia de Nord		
E 43 Japonia		
E 45 Australia		
E 46 Ucraina		
E 47 Africa de Sud		
E 48 Noua Zeelandă		
E 49 Cipru		
E 50 Malta		
E 51 Republica Coreea		
E 52 Malaysia		
E 53 Thailanda		
E 54 Albania		
E 55 Armenia		
E 56 Muntenegru		
E 57 San Marino		
E 58 Tunisia		
E 60 Georgia		
E 62 Egipt		
E 63 Nigeria		
[E 64 Pakistan]		
*		

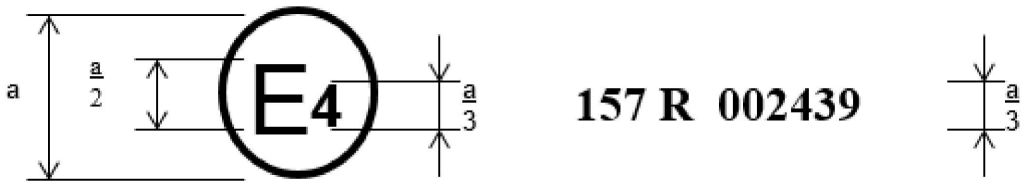
* Lista părților contractante care aplică Regulamentul ONU nr. 157 este disponibilă online: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-16-15[X]&chapter=11&clang=_en

ANEXA 2

Dispunerea mărcilor de omologare

Modelul A

(a se vedea punctul 4.4 din prezentul regulament)

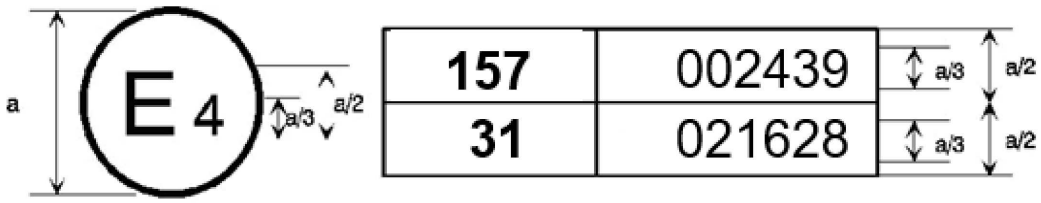


a = minimum 8 mm

Marca de omologare de mai sus aplicată pe un vehicul indică faptul că tipul de vehicul în cauză a fost omologat în ceea ce privește ALKS în Țările de Jos (E4), în temeiul Regulamentului ONU nr. 157, cu numărul de omologare 002439. Numărul de omologare indică faptul că omologarea a fost acordată în conformitate cu cerințele Regulamentului ONU nr. 157 în versiunea sa originală.

Modelul B

(a se vedea punctul 4.5 din prezentul regulament)



a = minimum 8 mm

Marca de omologare de mai sus aplicată pe un vehicul indică faptul că tipul de vehicul în cauză a fost omologat în Țările de Jos (E4), în temeiul Regulamentelor nr. 157 și nr. 31 ([1]). Numerele de omologare indică faptul că, la datele la care au fost acordate respectivele omologări, Regulamentul nr. 157 era în forma sa inițială, iar Regulamentul nr. 31 includea seria 02 de amendamente.

([1]) Cel de al doilea număr este indicat doar cu titlu de exemplu.

ANEXA 3

(Rezervat)

ANEXA 4

Cerințe speciale aplicabile aspectelor legate de siguranța funcțională și operațională a sistemului automatizat de menținere a benzii de circulație (ALKS)

1. ASPECTE GENERALE

Rolul prezentei anexe este de a garanta că, în cadrul proceselor de proiectare și dezvoltare, producătorul a efectuat o examinare aprofundată acceptabilă cu privire la siguranța funcțională și operațională a sistemului automatizat care îndeplinește funcția/funcțiile reglementată/reglementate de regulamentul privind ALKS și că va continua să procedeze astfel pe toată durata ciclului de viață al tipului de vehicul (proiectare, dezvoltare, producție, exploatare pe teren, dezafectare).

Anexa vizează documentația pe care producătorul trebuie să o prezinte autorității de omologare de tip sau serviciului tehnic care acționează în numele acesteia („autoritatea de omologare de tip") în scopul omologării de tip.

Această documentație trebuie să demonstreze că sistemul automatizat de menținere a benzii de circulație corespunde cerințelor de performanță specificate în prezentul regulament ONU și că este proiectat și dezvoltat pentru a funcționa astfel încât să nu prezinte riscuri nerezonabile la adresa siguranței conducătorului auto, a pasagerilor și a altor utilizatori ai drumului.

Autoritatea de omologare de tip care acordă omologarea trebuie să desfășoare controale prin sondaj și încercări selective pentru a verifica dacă argumentele prezentate în documentație sunt suficient de solide și dacă proiectul și procesele descrise în documentație sunt cu adevărat implementate de către producător.

Cu toate că, pe baza documentației furnizate, a dovezilor și a auditării proceselor/evaluării produselor conform exigențelor autorității de omologare de tip în legătură cu prezentul regulament, nivelul rezidual de risc asociat sistemului automatizat de menținere a benzii de circulație supus evaluării este considerat acceptabil pentru punerea în circulație a tipului de vehicul, siguranța generală a vehiculului, în conformitate cu cerințele prezentului regulament, pe parcursul duratei de viață a sistemului automatizat de menținere a benzii de circulație rămâne responsabilitatea producătorului care solicită omologarea de tip.

2. DEFINIȚII

În sensul prezentei anexe:

2.1. „Sistem" înseamnă un „sistem de control electronic de nivel superior" și sistemul/sistemele de control electronic al/ale acestuia care asigură funcția de conducere automatizată. Acesta include, de asemenea, orice legături de transmisie către și de la alte sisteme care nu intră în domeniul de aplicare al prezentului regulament, care acționează asupra funcției de menținere automatizată a benzii de circulație.

2.2. „Concept de siguranță" înseamnă o descriere a măsurilor concepute pentru sistem, de exemplu, în cadrul unităților electronice, pentru a asigura funcționarea vehiculului fără riscuri nerezonabile la adresa siguranței conducătorului auto, a pasagerilor și a altor utilizatori ai drumului, atât în condiții de defecțiune, cât și în absența defecțiunilor. Posibilitatea trecerii la un regim de funcționare parțială sau chiar susținută de un sistem de rezervă pentru funcțiile vitale ale vehiculului trebuie să fie o componentă a conceptului de siguranță.

2.3. „Sistem de control electronic" înseamnă o combinație de unități concepute să coopereze pentru realizarea funcției automatizate de menținere a benzii de circulație prin prelucrarea datelor electronice. Astfel de sisteme, adesea controlate prin software-uri, sunt alcătuite din părți funcționale individuale, precum senzori, unități electronice de control și actuatoare, și sunt conectate prin legături de transmisie. Acestea pot include elemente mecanice, electropneumatice sau electrohidraulice.

2.4. „Sisteme de control electronic de nivel superior" sunt cele care folosesc dispoziții de prelucrare și/sau detecție pentru executarea activității de conducere dinamică.

2.5. „Unități" înseamnă cele mai mici diviziuni ale componentelor sistemului care sunt vizate în prezenta anexă; aceste combinații de componente sunt tratate ca entități individuale în scopul identificării, analizării sau înlocuirii lor.

2.6. „Legături de transmisie" înseamnă mijloacele folosite pentru interconectarea unităților disparate în scopul transmiterii de semnale, al prelucrării datelor sau al alimentării cu energie. Acest echipament este de regulă electric, dar poate fi parțial mecanic, pneumatic sau hidraulic.

2.7. „Sfera de control” se referă la o variabilă de ieșire și definește sfera asupra căreia sistemul trebuie să exercite un control.

2.8. „Limita de funcționare adecvată” definește limitele fizice exterioare în cadrul cărora sistemul poate executa activitățile de conducere dinamică (și anume, inclusiv solicitările de transfer și manevrele cu risc minim).

2.9. „Domeniul de proiectare operațională (ODD)” al sistemului automatizat de menținere a benzii de circulație definește condițiile specifice (de exemplu, condiții legate de mediu, geografie, timp, trafic, infrastructură, gama de viteze, condițiile meteo și altele), în limitele stabilite de prezentul regulament, în care sistemul automatizat de menținere a benzii de circulație este conceput să funcționeze fără intervenția conducătorului auto.

2.10. „Funcție de conducere automatizată” înseamnă o funcție a sistemului care poate executa activitatea de conducere dinamică a vehiculului.

2.11. „Strategia de control” înseamnă o strategie care asigură îndeplinirea fiabilă și sigură a funcției/funcțiilor „sistemului”, ca răspuns la un set specific de condiții de mediu și/sau de funcționare (cum ar fi starea carosabilului, intensitatea circulației și prezența altor utilizatori ai drumului, condițiile meteo nefavorabile etc.) Aceasta poate include dezactivarea automată a unei funcții sau aplicarea unor limitări temporare ale performanțelor (de exemplu, reducerea vitezei maxime de funcționare etc.).

2.12. „Siguranța funcțională”: lipsa riscurilor nerezonabile atunci când apar pericole determinate de funcționarea defectuoasă a sistemelor electrice/electronice (pericole pentru siguranță rezultate din defecțiuni ale sistemului).

2.13. „Avarie”: stare anormală care poate cauza defectarea unui element (sistem, componentă, program software) sau a unui ansamblu (sistem sau combinație de sisteme care îndeplinește o funcție a unui vehicul).

2.14. „Defecțiune” înseamnă încetarea unui comportament proiectat al unui element sau al unui ansamblu.

2.15. „Siguranță în exploatare” înseamnă lipsa riscurilor nerezonabile atunci când apar pericole determinate de insuficiențe ale funcționalității proiectate (de exemplu, detectare falsă sau lipsa detectării), de interferențe în exploatare (de exemplu, condițiile de mediu, cum sunt ceața, ploaia, umbrele, lumina soarelui, infrastructura) sau de situații rezonabil previzibile în care conducătorul auto, pasagerii sau alți utilizatori ai drumului utilizează inadecvat sistemul sau comit erori la utilizarea acestuia (pericole pentru siguranță - fără defecțiuni ale sistemului).

2.16. „Risc nerezonabil” înseamnă nivelul general de risc la care sunt expuși conducătorul auto, ocupanții vehiculului și alți utilizatori ai drumului, care este sporit față de cel asociat unui vehicul condus manual în mod competent și prudent.

3. DOCUMENTAȚIE

3.1. Cerințe

Producătorul trebuie să pună la dispoziție un pachet de documente care permite accesul la principalele caracteristici de proiectare ale „sistemului” și la mijloacele prin care acesta este conectat la alte sisteme ale vehiculului sau prin care controlează în mod direct variabile de ieșire.

Trebuie explicate funcția/funcțiile „sistemului”, inclusiv strategiile de control, precum și conceptul de siguranță, astfel cum sunt prevăzute de producător.

Documentația trebuie să fie concisă, dar să pună la dispoziție elementele de probă potrivit cărora proiectul și elaborarea au beneficiat de experiența tuturor domeniilor implicate ale sistemului.

Pentru inspecțiile tehnice periodice, documentația trebuie să descrie modul în care poate fi verificată starea actuală de funcționare a „sistemului”.

Documentația trebuie să prezinte informații privind modul în care versiunea (versiunile) de software și semnalul de avertizare pentru deficiențe pot fi citite într-un format standardizat, prin intermediul unei interfețe de comunicație electronică, cel puțin prin interfața standard (port OBD).

Autoritatea de omologare de tip trebuie să evalueze dosarul cu documentația pentru a se asigura că „sistemul”:

(a) este proiectat și dezvoltat pentru a funcționa în ODD și în limitele declarate astfel încât să nu prezinte riscuri nerezonabile la adresa conducătorului auto, a pasagerilor și a altor utilizatori ai drumului;

(b) respectă toate cerințele de performanță specificate în alte părți ale prezentului regulament;

(c) a fost construit în conformitate cu procesul declarat/metoda de construcție declarată de producător, iar aceasta cuprinde cel puțin etapele enumerate la punctul 3.4.4.

3.1.1. Documentația trebuie pusă la dispoziție în trei părți:

(a) Cererea de omologare de tip: Fișa de informații, care trebuie prezentată autorității de omologare de tip la data depunerii cererii de acordare a omologării de tip, trebuie să conțină informații succinte privind elementele enumerate în apendicele 2. Aceasta va deveni parte din omologare.

(b) Dosarul cu documentația oficială pentru omologare, conținând materialele menționate la punctul 3 (cu excepția celor menționate la punctul 3.4.4), care trebuie prezentată autorității de omologare de tip în scopul evaluării produsului/auditării procesului. Acest dosar cu documentația se utilizează de către autoritatea de omologare de tip ca referință de bază în procesul de verificare menționat la punctul 4 din prezenta anexă. Autoritatea de omologare de tip trebuie să se asigure că acest dosar cu documentația rămâne disponibil pe o perioadă determinată de minimum 10 ani de la data încetării definitive a producției tipului de vehicul.

(c) Materialele și datele de analiză suplimentare confidențiale (proprietate intelectuală) menționate la punctul 3.4.4, care trebuie păstrate de producător, dar trebuie puse la dispoziție pentru inspecție (de exemplu, pe teren, în unitățile de construcție ale producătorului) la momentul evaluării produsului/auditării procesului. Producătorul trebuie să se asigure că aceste materiale și date de analiză rămân valabile pentru o perioadă de 10 ani de la data încetării definitive a producției tipului de vehicul.

3.2. Descrierea funcțiilor „sistemului”, inclusiv a strategiilor de control

Se pune la dispoziție o descriere care oferă o explicație simplă a tuturor funcțiilor, inclusiv a strategiilor de control ale „sistemului”, precum și a metodelor utilizate pentru executarea activității de conducere dinamică în cadrul ODD și a limitelor în care este proiectat să funcționeze sistemul automatizat de menținere a benzii de circulație, menționându-se și mecanismul (mecanismele) prin care se exercită controlul. Producătorul trebuie să descrie interacțiunile preconizate între sistem și conducătorul auto, ocupanții vehiculului și alți utilizatori ai drumului, precum și interfața om-mașină (HMI).

Orice funcții de conducere automatizată activate sau dezactivate pentru care sunt montate pe vehicul echipamente hardware și software-uri în etapa de producție trebuie declarate și fac obiectul cerințelor prezentei anexe înainte de utilizarea pe vehicul. De asemenea, în cazul în care se implementează algoritmi de învățare continuă, producătorul trebuie să documenteze metodele de prelucrare a datelor.

3.2.1. Trebuie pusă la dispoziție o listă care cuprinde toate variabilele de intrare și variabilele detectate și trebuie definit domeniul lor de variație, împreună cu o descriere a modului în care fiecare variabilă afectează comportamentul sistemului.

3.2.2. Se pune la dispoziție o listă care cuprinde toate variabilele de ieșire controlate de „sistem” și se explică, în fiecare caz, dacă controlul se exercită direct sau printr-un alt sistem al vehiculului. Trebuie definită sfera de control (punctul 2.7) exercitat asupra fiecăreia dintre aceste variabile.

3.2.3. Trebuie declarate limitele de funcționare adecvată și limitele ODD, în cazul în care acestea sunt necesare pentru performanța sistemului automatizat de menținere a benzii de circulație.

3.2.4. Trebuie explicat conceptul privind interacțiunea cu conducătorul auto la atingerea limitelor ODD și trebuie enumerate tipurile de situații în care sistemul emite o solicitare de transfer către conducătorul auto.

3.2.5. Trebuie prezentate informații cu privire la mijloacele de activare și dezactivare a sistemului sau de preluare a controlului de la sistem, precum și cu privire la strategia pentru protecția sistemului împotriva dezactivării neintenționate. De asemenea, trebuie prezentate și informații privind modul în care sistemul detectează dacă conducătorul auto este disponibil pentru a prelua comenzile de conducere, specificația parametrului folosit pentru a identifica nivelul de atenție al acestuia, dovezi documentate privind acest parametru, precum și influența asupra limitelor de manevrabilitate a direcției.

3.3. Structura și schema sistemului

3.3.1. Inventarul componentelor

Trebuie pusă la dispoziție o listă care reunește toate unitățile „sistemului" și menționează celelalte sisteme ale vehiculului care sunt necesare pentru a realiza funcția de control în cauză.

Trebuie pusă la dispoziție o schemă care indică modul de combinare a acestor unități și prezintă cu claritate distribuția componentelor și interconexiunile dintre acestea.

Această schemă trebuie să cuprindă:

(a) sesizarea și detectarea obiectelor, inclusiv cartografierea și poziționarea acestora;

(b) caracterizarea procesului de luare a deciziilor;

(c) supravegherea și monitorizarea de la distanță dintr-un centru de supraveghere de la distanță (dacă este cazul);

(d) sistemul de stocare a datelor (DSSAD).

3.3.2. Funcțiile unităților

Trebuie prezentată funcția fiecărei unități a „sistemului" și trebuie indicate semnalele care o leagă de alte unități sau de alte sisteme ale vehiculului. Acest lucru poate fi realizat printr-o schemă sinoptică sau un alt tip de schemă sau printr-o descriere însoțită de o astfel de schemă.

3.3.3. Interconexiunile din cadrul „sistemului" se indică printr-o schemă de circuit pentru legăturile de transmisie electrică, printr-o schemă de amplasare a tubulaturii pentru mecanismele de transmisie pneumatică sau hidraulică și printr-o schemă simplificată pentru legăturile mecanice. De asemenea, trebuie indicate legăturile de transmisie la și de la alte sisteme.

3.3.4. Trebuie să existe o corespondență clară între legăturile de transmisie și semnalele transmise între unități. Trebuie enunțate prioritățile semnalelor pe căile multiple de date în toate cazurile în care prioritatea poate afecta performanța sau siguranța.

3.3.5. Identificarea unităților

Fiecare unitate trebuie să fie identificabilă în mod clar și univoc (de exemplu, prin marcaje pentru echipamente și marcaje sau un semnal de ieșire pentru conținutul software-urilor), astfel încât să se asigure corespondența cu echipamentele hardware și documentația corespunzătoare. Atunci când versiunea de software poate fi modificată fără a fi necesară înlocuirea marcajului sau componentei, identificarea software-ului trebuie făcută doar printr-un semnal de ieșire al software-ului.

În cazul în care funcțiile se combină într-o singură unitate sau chiar într-un singur computer, dar apar în mai multe blocuri în schema sinoptică, în scopul clarității și simplificării explicațiilor se utilizează un singur marcaj de identificare a echipamentului hardware. Producătorul declară, prin această identificare, că echipamentul pus la dispoziție corespunde documentului în cauză.

3.3.5.1. Identificarea definește versiunea echipamentului hardware și a software-ului, iar în cazul în care aceasta din urmă se schimbă astfel încât modifică funcția unității din punctul de vedere al prezentului regulament, această identificare trebuie, de asemenea, schimbată.

3.3.6. Instalarea componentelor de detecție ale sistemului

Producătorul pune la dispoziție informații cu privire la opțiunile de instalare a componentelor individuale care alcătuiesc sistemul de detectare. Aceste opțiuni includ (dar nu se limitează la) amplasarea componentei în/pe vehicul, materialul/materialele din jurul componentei, dimensionarea și geometria materialului care înconjoară componenta, precum și finisarea suprafețelor materialelor care înconjoară componenta instalată pe vehicul. Informațiile cuprind și specificațiile de instalare esențiale pentru performanța sistemului, de exemplu, toleranțele unghiului de montaj.

Modificările aduse componentelor individuale ale sistemului de detectare sau opțiunilor de instalare trebuie notificate autorității de omologare de tip și trebuie supuse unei evaluări suplimentare.

3.4. Conceptul de siguranță al producătorului

3.4.1. Producătorul pune la dispoziție o declarație în care afirmă că „sistemul" nu prezintă riscuri nerezonabile la adresa conducătorului auto, a pasagerilor și a altor utilizatori ai drumului.

3.4.2. În ceea ce privește diferitele software-uri folosite în cadrul „sistemului", trebuie explicată arhitectura și trebuie identificate metodele și instrumentele de proiectare (a se vedea punctul 3.5.1). Producătorul trebuie să prezintă dovezi referitoare la mijloacele prin care a ajuns la logica sistemului pe parcursul procesului de proiectare și elaborare.

3.4.3. Producătorul pune la dispoziția autorității de omologare de tip o explicație a specificațiilor de proiectare încorporate în „sistem" cu scopul de a garanta siguranța funcțională și în exploatare. Posibile exemple de specificații de proiectare încorporate în „sistem" sunt:

(a) revenirea la starea de funcționare folosind un sistem parțial funcțional;

(b) redundanța cu un sistem separat;

(c) anularea funcției/funcțiilor de conducere automatizată.

3.4.3.1. În cazul în care specificația selectată alege un mod de funcționare cu performanța parțială în anumite condiții de avarie (de exemplu, în cazul unor defecțiuni grave), se menționează aceste condiții (de exemplu, tipul defecțiunii grave) și se definesc limitele de eficacitate corespunzătoare acestei situații (de exemplu, inițierea imediată a unei manevre cu risc minim), precum și strategia de avertizare a conducătorului auto.

3.4.3.2. În cazul în care specificația selectată alege un mijloc secundar (de siguranță) pentru executarea activității dinamice de conducere, trebuie explicate principiile mecanismului de basculare, logica și nivelul de redundanță, precum și orice funcții de verificare încorporate; de asemenea, trebuie definite limitele de eficacitate a sistemului de siguranță corespunzătoare acestei situații.

3.4.3.3. În cazul în care specificația selectată alege anularea funcției de conducere automatizată, aceasta trebuie să fie realizată în conformitate cu dispozițiile relevante ale prezentului regulament. Toate semnalele de control de ieșire corespunzătoare asociate acestei funcții trebuie să fie inhibate.

3.4.4. Documentația se bazează pe o analiză care indică, în termeni generali, cum se va comporta sistemul pentru a atenua sau evita pericolele care pot avea un impact asupra siguranței conducătorului auto, a pasagerilor și a altor utilizatori ai drumului.

Abordarea/abordările analitică/analitice selectată/selectate trebuie stabilită/stabilite și menținută/menținute de producător și trebuie pusă/puse la dispoziția autorității de omologare de tip pentru inspecție în timpul procedurii de omologare de tip.

Autoritatea de omologare de tip trebuie să evalueze aplicarea abordării/abordărilor analitice:

(a) inspectarea abordării privind siguranța la nivel de concept (vehicul).

Această abordare se bazează pe o analiză a pericolelor/riscurilor adecvată pentru siguranța sistemului;

(b) inspectarea abordării privind siguranța la nivel de sistem, inclusiv o analiză descendentă (de la un pericol posibil la proiectare) și ascendentă (de la proiectare la pericolele posibile). Abordarea privind siguranța se poate baza pe o analiză a modului de defecțiune și a efectelor acesteia (*Failure Mode and Effect Analysis*, FMEA), o analiză după metoda arborelui de defectare (*Fault Tree Analysis*, FTA), o analiză de proces teoretic privind sistemul (*System-Theoretic Process Analysis*, STPA) sau pe orice proces similar adecvat pentru siguranța funcțională și în exploatare a sistemului;

(c) inspectarea planurilor de validare/verificare și a rezultatelor, inclusiv a criteriilor de acceptare adecvate. Aceasta cuprinde încercări de validare adecvate pentru validare, de exemplu, încercarea tip *hardware-in-the-loop* (HIL), încercarea vehiculului în condiții de exploatare reale, încercarea cu utilizatori finali reali sau orice alte încercări adecvate pentru validare/verificare. Rezultatele încercărilor de validare și verificare pot fi evaluate analizând aria de cuprindere a diverselor încercări și stabilind praguri minime pentru diferiți indicatori.

Inspecția trebuie să confirme că, acolo unde este cazul conform punctelor (a)-(c), este vizat cel puțin fiecare dintre următoarele aspecte:

(i) aspecte legate de interacțiunile cu alte sisteme ale vehiculului (de exemplu, frânarea, direcția);

(ii) defecțiuni ale sistemului automatizat de menținere a benzii de circulație și reacții ale sistemului cu scopul de a atenua riscul;

(iii) situații în cadrul ODD în care, din cauza unor interferențe în exploatare (de exemplu, neînțelegerea sau înțelegerea greșită a mediului în care funcționează vehiculul, neînțelegerea reacției conducătorului auto, a pasagerului sau a altor utilizatori ai drumului, controlul inadecvat, scenariile problemă), un sistem poate crea riscuri nerezonabile la adresa conducătorului auto, a pasagerilor și a altor utilizatori ai drumului;

(iv) identificarea scenariilor relevante din cadrul condițiilor-limită, a metodei de gestionare aplicate pentru selectarea scenariilor și a instrumentului de validare selectat;

(v) procese decizionale care determină executarea activităților de conducere dinamică (de exemplu, manevre de urgență), pentru interacțiunea cu alți utilizatori ai drumului și cu respectarea regulilor de circulație;

(vi) situații rezonabil previzibile în care conducătorul auto poate utiliza inadecvat sistemul (de exemplu, sistemul de recunoaștere a disponibilității conducătorului auto și explicațiile privind stabilirea criteriilor de disponibilitate), poate comite erori sau poate interpreta greșit semnalele sistemului (de exemplu, preluarea neintenționată a controlului) și poate interveni neautorizat asupra sistemului;

(vii) atacuri cibernetice care au un efect asupra siguranței vehiculului (se poate realiza pe baza analizei prevăzute de Regulamentul ONU nr. 155 privind securitatea cibernetică și sistemul de management al securității cibernetice).

Evaluarea realizată de autoritatea de omologare constă în verificări prin sondaj asupra unor pericole (sau amenințări cibernetice) selectate, pentru a stabili dacă argumentul care sprijină conceptul de siguranță poate fi înțeles și este logic și dacă este implementat în diferitele funcții ale sistemelor. De asemenea, evaluarea verifică dacă planurile de validare sunt suficient de robuste pentru a demonstra siguranța (de exemplu, se testează cu instrumentul de validare ales acoperirea rezonabilă a scenariilor selectate) și dacă au fost finalizate.

Evaluarea trebuie să demonstreze că vehiculul nu prezintă riscuri nerezonabile la adresa conducătorului auto, a ocupanților vehiculului și a altor utilizatori ai drumului în domeniul de proiectare operațională, astfel:

(a) o țintă generală de validare (și anume, criterii de acceptare a validării) confirmată de rezultatele validării, care demonstrează că punerea în exploatare a sistemului automatizat de menținere a benzii de circulație nu va conduce în general la sporirea nivelului de risc la care sunt expuși conducătorul auto, ocupanții vehiculului și alți utilizatori ai drumului comparativ cu nivelul de risc asociat unui vehicul condus manual; și

(b) o abordare specifică scenariului, care demonstrează pentru fiecare scenariu de siguranță aplicabil că sistemul nu va spori în general nivelul de risc la care sunt expuși conducătorul auto, ocupanții vehiculului și alți utilizatori ai drumului comparativ cu nivelul de risc asociat unui vehicul condus manual și

pentru a verifica conceptul de siguranță, autoritatea de omologare de tip trebuie să realizeze încercările specificate la punctul 4 sau să solicite realizarea acestor încercări.

3.4.4.1. Această documentație trebuie să conțină o enumerare a parametrilor monitorizați și trebuie să indice, pentru fiecare defecțiune de tipul definit la punctul 3.4.4 din prezenta anexă, semnalul care trebuie să avertizeze conducătorul auto/ocupanții vehiculului/alți utilizatori ai drumului și/sau personalul din serviciul tehnic/inspecția tehnică.

3.4.4.2. De asemenea, documentația trebuie să descrie măsurile adoptate pentru a garanta că „sistemul" nu prezintă riscuri nerezonabile la adresa conducătorului auto, a ocupanților vehiculului și a altor utilizatori ai drumului atunci când performanța „sistemului" este afectată de condițiile de mediu (de exemplu, starea vremii, temperatura, pătrunderea prafului sau a apei, formarea de gheață).

3.5. Sistem de management al siguranței (auditarea procesului)

3.5.1. Cu privire la echipamentele hardware și la software-urile folosite în cadrul „sistemului", producătorul trebuie să demonstreze autorității de omologare de tip că, în ceea ce privește sistemul de management al siguranței, în cadrul organizației există, se actualizează și se respectă procese, metodologii și instrumente pentru managementul siguranței și pentru asigurarea conformării continue pe întreaga durată de viață a produsului (proiectare, dezvoltare, producție, exploatare, inclusiv respectarea regulilor de circulație, și dezafectare).

3.5.2. Trebuie stabilit procesul de proiectare și dezvoltare, inclusiv sistemul de management al siguranței, de gestionare și implementare a cerințelor, de încercări, de urmărire a defecțiunilor, de remediere și de eliberare.

3.5.3. Producătorul trebuie să instituie și să mențină canale de comunicare eficace între departamentele sale responsabile pentru siguranța funcțională/în exploatare, pentru securitatea cibernetică și pentru orice alte specializări relevante care participă la realizarea sistemului de siguranță al vehiculului.

3.5.4. Producătorul trebuie să dispună de procese de monitorizare a incidentelor/accidentelor/coliziunilor, relevante din punctul de vedere al siguranței, provocate de sistemul automatizat de menținere a benzii de circulație activat, precum și de un proces de gestionare a potențialelor lacune în domeniul siguranței după înmatriculare (buclă închisă de monitorizare în exploatare) și de actualizare a vehiculelor. Producătorii trebuie să raporteze către autoritățile de omologare de tip incidentele critice (de exemplu, coliziune cu un alt utilizator al drumului și potențiale lacune în domeniul siguranței).

3.5.5. Producătorul trebuie să demonstreze că se desfășoară periodic audituri interne independente ale procesului, pentru a garanta faptul că procesele organizate conform punctelor 3.5.1-3.5.4 sunt puse în aplicare consecvent.

3.5.6. Producătorii trebuie să instituie proceduri adecvate (de exemplu, prevederi contractuale, interfețe clare, sisteme de management al calității) în relația cu furnizorii lor, pentru a garanta că sistemul de management al siguranței aplicate de furnizor respectă cerințele de la punctul 3.5.1 (cu excepția aspectelor legate de vehicul, cum sunt „exploatarea” și „dezafectarea”) și de la punctele 3.5.2, 3.5.3 și 3.5.5.

4. VERIFICĂRI ȘI ÎNCERCĂRI

4.1. Funcționarea corectă a „sistemului”, astfel cum este descrisă în documentele prevăzute la punctul 3, se verifică după cum urmează:

4.1.1. Verificarea funcției „sistemului”

Autoritatea de omologare de tip verifică „sistemul” în condiții de absență a defecțiunilor, supunând încercărilor pe pistă mai multe funcții selectate dintre cele descrise de producător la punctul 3.2 de mai sus, precum și verificând comportamentul general al sistemului, inclusiv respectarea regulilor de circulație, în condiții reale de conducere.

Aceste încercări trebuie să includă scenarii în care conducătorul auto preia controlul de la sistem.

Încercările prevăzute de prezenta anexă țin cont de încercările deja realizate în condițiile anexei 5 la prezentul regulament.

4.1.1.1. Rezultatele verificărilor trebuie să corespundă descrierii și strategiilor de control prezentate de producător conform punctului 3.2 și trebuie să fie conforme cu cerințele prezentului regulament.

4.1.2. Verificarea conceptului de siguranță de la punctul 3.4.

Trebuie să se verifice reacția „sistemului” sub influența unei defecțiuni la una dintre unitățile individuale, prin aplicarea semnalelor de ieșire corespunzătoare la unitățile electrice sau la elementele mecanice pentru a simula efectele defecțiunilor interne din cadrul unității în cauză. Autoritatea de omologare de tip trebuie să efectueze această verificare pentru cel puțin una dintre unități, dar nu trebuie să verifice reacția „sistemului” la defecțiuni multiple simultane ale unităților individuale.

Autoritatea de omologare de tip trebuie să verifice că aceste încercări includ aspecte care pot avea un impact asupra posibilității de a controla vehiculul și asupra informațiilor pentru utilizatori (aspecte legate de HMI, de exemplu, scenarii de transfer).

4.1.2.1. De asemenea, autoritățile de omologare de tip trebuie să verifice mai multe scenarii critice pentru funcția de detectare a obiectelor și evenimentelor și de reacție în urma detectării (OEDR) și pentru caracterizarea funcțiilor de decizie și HMI ale sistemului (de exemplu, obiect dificil de detectat, momentul în care sistemul atinge limitele ODD, scenarii cu perturbări ale circulației), așa cum sunt acestea definite în regulament.

4.1.2.2. Rezultatele verificării trebuie să corespundă rezumatului documentat al analizei pericolelor, la un nivel al efectelor de ansamblu care să permită confirmarea faptului că conceptul de siguranță și punerea în aplicare a acestuia sunt adecvate și conforme cu cerințele prezentului regulament.

4.2. În conformitate cu anexa 8 la revizuirea 3 a Acordului din 1958, se pot folosi instrumente de simulare și modele matematice pentru verificarea conceptului de siguranță, în special în cazul scenariilor dificil de pus în aplicare pe o pistă de încercare sau în condiții reale de conducere. Producătorii trebuie să demonstreze domeniul de aplicare al instrumentului de simulare, validitatea acestuia pentru scenariul în cauză, precum și validarea instrumentului de simulare (corelarea rezultatelor cu cele ale încercărilor fizice).

5. RAPORTARE

Raportarea rezultatelor evaluării se efectuează astfel încât să permită trasabilitatea, de exemplu, prin atribuirea unor coduri pentru versiunile documentelor inspectate și prin enumerarea lor în evidențele serviciului tehnic.

Un exemplu de format posibil pentru formularul de evaluare transmis de către serviciul tehnic autorității de omologare de tip este prezentat în apendicele 1 la prezenta anexă. Elementele enumerate în acest apendice reprezintă setul minim de elemente care trebuie acoperite.

6. COMUNICAREA CU ALTE AUTORITĂȚI DE OMOLOGARE DE TIP (apendicele 2), cuprinzând:

(a) descrierea ODD și a arhitecturii funcționale de nivel înalt, cu accentul pe funcțiile disponibile conducătorului auto, ocupanților vehiculului și altor utilizatori ai drumului;

(b) rezultatele încercărilor din cadrul procesului de verificare desfășurat de autoritățile de omologare de tip.

7. COMPETENȚA AUDITORILOR/EVALUATORILOR

Evaluările conform prezentei anexe se realizează doar de auditori/evaluatori care dețin cunoștințele tehnice și administrative necesare în acest scop. Aceștia trebuie în mod special să fie competenți ca auditori/evaluatori în cadrul ISO 26262-2018 (*Functional Safety – Road Vehicles*) (Vehicule rutiere – siguranța în funcționare) și ISO/PAS 21448 (*Safety of the Intended Functionality of road vehicles*) (Siguranța în ceea ce privește funcționalitatea proiectată a vehiculelor rutiere) și trebuie să aibă capacitatea de a realiza corelările necesare cu aspectele legate de securitatea cibernetică, în conformitate cu Regulamentul ONU nr. 155 și ISO/SAE 21434. Aceste competențe se demonstrează cu calificări adecvate sau alte dovezi echivalente privind pregătirea profesională.

Apendicele 1

Model de formular de evaluare a sistemului automatizat de menținere a benzii de circulație

Raport de încercare nr.: .....

1. Identificare

1.1. Marca: .....

1.2. Tipul de vehicul: .....

1.3. Mijloace de identificare a sistemului instalate pe vehicul: .....

1.4. Amplasarea marcajului: .....

1.5. Numele și adresa producătorului: .....

1.6. Numele și adresa reprezentantului producătorului, dacă este cazul: .....

1.7. Dosarul cu documentația oficială a producătorului:

Nr. de referință al documentației: .....

Data eliberării inițiale: .....

Data ultimei actualizări: .....

2. Descrierea vehiculului (vehiculelor)/sistemului (sistemelor) de încercare

2.1. Descriere generală: .....

2.2. Descrierea tuturor funcțiilor de control ale „sistemului” și a metodelor de operare: .....

2.3. Descrierea părților și a schemelor interconexiunilor din cadrul „sistemului”:

3. Conceptul de siguranță al producătorului

3.1. Descrierea fluxului de semnale și a datelor de funcționare și a priorităților acestora: .....

3.2. Declarația producătorului:

Producătorul/producătorii..... *declară că „sistemul”* nu prezintă riscuri nerezonabile la adresa conducătorului auto, a ocupanților vehiculului și a altor utilizatori ai drumului.

3.3. Arhitectura de ansamblu a software-ului și metodele și instrumentele de proiectare utilizate: .....

3.4. Explicația conceptului de siguranță a „sistemului”: .....

3.5. Analizele documentate ale comportamentului „sistemului” în condiții de pericol individual: .....

3.6. Descrierea măsurilor adoptate pentru condițiile de mediu: .....

3.7. Dispoziții privind inspecția tehnică periodică a „sistemului”: .....

3.8. Rezultatele încercării de verificare a „sistemului”, conform punctului 4.1.1 din anexa 4 la Regulamentul ONU nr. 157: .....

3.9. Rezultatele încercării de verificare a conceptului de siguranță, conform punctului 4.1.2 din anexa 4 la Regulamentul ONU nr. 157: .....

3.10. Data încercării (încercărilor): .....

3.11. Această/aceste încercare/încercări a/au fost efectuată/efectuate și rezultatele au fost consemnate în conformitate cu … la Regulamentul ONU nr. 157, astfel cum a fost modificat ultima dată prin seria … de amendamente.

Serviciul tehnic care a efectuat încercarea

Semnat: ..... Data: .....

3.12. Observații: .....

Apendicele 2

Model de fișă informativă privind sistemul automatizat de menținere a benzii de circulație pe care producătorul o prezintă în procesul de omologare

1. DESCRIEREA SISTEMULUI AUTOMATIZAT DE MENȚINERE A BENZII DE CIRCULAȚIE

1.1. Domeniu de proiectare operațională (viteză, tip de drum, țară, mediu, condiții de drum etc.)/condiții-limită/condiții principale pentru manevre cu risc minim și solicitări de transfer. .....

1.2. Performanță de bază [de exemplu, detectarea obiectelor și evenimentelor; reacția în urma detectării (OEDR)] .....

1.3. Mijloace de activare și dezactivare a sistemului sau de preluare a controlului de la sistem. .....

2. DESCRIEREA FUNCȚIILOR „SISTEMULUI", INCLUSIV A STRATEGIILOR DE CONTROL

2.1. Principalele funcții de conducere automatizată (arhitectura funcțională, sesizarea elementelor de mediu). .....

2.1.1. Instalate pe vehicul .....

2.1.2. În afara vehiculului (de exemplu, backend) .....

3. DESCRIERE GENERALĂ A COMPONENTELOR (UNITĂȚILOR) PRINCIPALE ALE SISTEMULUI

3.1. Unități de control .....

3.2. Senzori .....

3.3. Hărți/poziționare .....

4. STRUCTURA ȘI SCHEMA SISTEMULUI

4.1. Schema sistemului, inclusiv senzorii care sesizează elementele de mediu (de exemplu, diagramă funcțională) .....

4.2. Listă și prezentare schematică a conexiunilor (de exemplu, diagramă funcțională) .....

5. SPECIFICAȚII

5.1. Mijloace de verificare a stării corecte de funcționare a sistemului .....

5.2. Mijloace aplicate pentru protecția împotriva activării/utilizării simple neautorizate și a intervențiilor în sistem .....

6. CONCEPTUL DE SIGURANȚĂ

6.1. Exploatare în siguranță – declarația producătorului vehiculului .....

6.2. Schema arhitecturii software-urilor (de exemplu, diagramă funcțională) .....

6.3. Mijloacele prin care se determină realizarea logicii sistemului .....

6.4. Explicație generală a principalelor specificații de proiectare încorporate în „sistem" pentru garantarea funcționării sigure și a interacțiunii cu ceilalți utilizatori ai drumului în condiții de defecțiuni, de interferențe în exploatare și de producere a unor condiții planificate/neplanificate care ar putea ieși din cadrul prevăzut ODD. .....

6.5. Descriere generală a principalelor principii de gestionare a defecțiunilor, a strategiei de revenire la starea de funcționare și a strategiei de atenuare a riscurilor (manevră cu risc minim). .....

6.6. Interacțiunea cu conducătorul auto, cu ocupanții vehiculului și cu alți utilizatori ai drumului, inclusiv semnalele de avertizare și solicitările de transfer transmise conducătorului auto. .....

6.7. Validarea de către producător a cerințelor de performanță specificate în regulament, inclusiv a celor referitoare la OEDR, la HMI, la respectarea regulilor de circulație și la concluzia că sistemul este conceput astfel încât să nu prezinte riscuri nerezonabile la adresa conducătorului auto, a ocupanților vehiculului și a altor utilizatori ai drumului .....

7. VERIFICĂRI ȘI ÎNCERCĂRI REALIZATE DE AUTORITĂȚI

7.1. Verificarea funcției de bază a „sistemului” .....

7.2. Exemple de verificări cu privire la reacția sistemului sub influența unei defecțiuni sau a unei interferențe în exploatare, în condiții de urgență și în condiții-limită .....

8. SISTEMUL DE STOCARE A DATELOR

8.1. Tipul datelor stocate .....

8.2. Locul stocării .....

8.3. Evenimentele înregistrate și elementele de date sunt mijloace de asigurare a securității și protecției datelor .....

8.4. Mijloace de accesare a datelor .....

9. SECURITATE CIBERNETICĂ (ESTE POSIBILĂ TRIMITEREA LA REGLEMENTAREA ÎN DOMENIUL CIBERNETIC)

9.1. Descriere generală a programului de securitate cibernetică și de gestionare a actualizării programelor software .....

9.2. Descriere generală a diferitelor riscuri și a măsurilor aplicate pentru atenuarea acestora .....

9.3. Descriere generală a procedurii de actualizare .....

10. TRANSMITEREA INFORMAȚIILOR CĂTRE UTILIZATORI

10.1. Model al informațiilor transmise utilizatorilor (inclusiv activitățile preconizate ale conducătorului auto în cadrul și la ieșirea din ODD) .....

10.2. Extras din manualul utilizatorului – partea relevantă .....

Apendicele 3

Îndrumări privind funcționarea ALKS în scenarii critice de perturbare a circulației

1. ASPECTE GENERALE

1.1 Prezentul document clarifică procesul de derivare pentru definirea condițiilor în care sistemele automatizate de menținere a benzii de circulație (ALKS) trebuie să evite o coliziune. Condițiile în care ALKS trebuie să evite o coliziune sunt determinate de un program general de simulare, cu modelul următor de performanță a conducătorului auto uman atent și cu parametrii asociați, în scenarii critice de perturbare a circulației.

2. SCENARII CRITICE DE CIRCULAȚIE

2.1. Scenariile critice de perturbare a circulației sunt cele care prezintă condiții în care este posibil ca ALKS să nu poată evita o coliziune.

2.2. Mai jos sunt prezentate trei scenarii critice de circulație:

(a) Intrare pe bandă: „celălalt vehicul” forțează intrarea pe bandă în fața „vehiculului propriu”

(b) Ieșire de pe bandă: „celălalt vehicul” iese brusc de pe banda pe care se află „vehiculul propriu”

(c) Decelerare: „celălalt vehicul” decelerează brusc în fața „vehiculului propriu”

2.3. Fiecare dintre aceste scenarii critice de circulație poate fi creat folosind următorii parametri/următoarele elemente:

(a) Geometria drumului

(b) Comportamentul/manevrele celorlalte vehicule

3. MODELUL DE PERFORMANȚĂ A ALKS

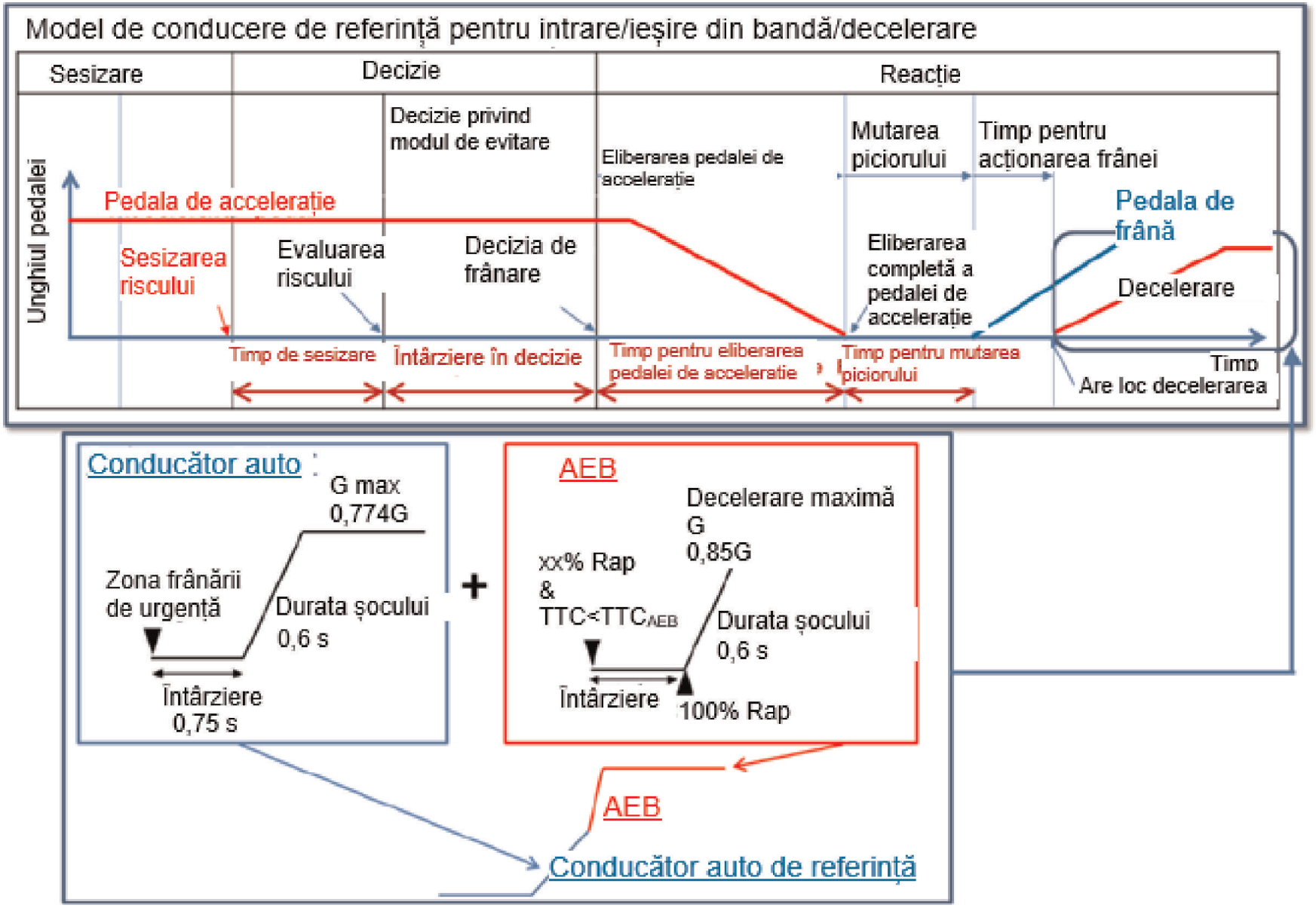
3.1. Scenariile critice de circulație pentru funcționarea ALKS se împart în cele care pot fi prevenite și cele care nu pot fi prevenite. Pragul pentru scenariile care pot/nu pot fi prevenite se bazează pe performanța simulată a unui conducător auto uman competent și atent. Se preconizează că unele dintre scenariile care „nu pot fi prevenite” la standarde umane, pot fi în schimb prevenite de ALKS.

3.2. Într-un scenariu cu ALKS activ și viteză redusă, se presupune că, în modelul de eficacitate a conducătorului auto, capacitatea de evitare se manifestă doar prin frânare. Modelul de performanță a conducătorului auto se împarte în următoarele trei segmente: „Sesizare”, „Decizie” și „Reacție”. Diagrama de mai jos oferă o reprezentare vizuală a acestor trei segmente:

3.3. Pentru a determina condițiile în care sistemele automatizate de menținere a benzii de circulație (ALKS) trebuie să evite o coliziune, factorii modelului de performanță pentru aceste trei segmente din tabelul de mai jos se folosesc ca model de performanță a ALKS, luând în calcul comportamentul unui conducător auto uman atent, care beneficiază de un sistem avansat de asistență pentru conducătorii auto.

Figura 1

Modelul de performanță al conducătorului auto competent



Tabelul 1

Factorii modelului de performanță pentru vehicule

		Factori
Momentul sesizării riscului	Schimbarea benzii de circulație (intrare, ieșire)	Deviația unui vehicul cu peste 0,375 m de la centrul benzii de circulație (derivat din studii efectuate în Japonia)
	Decelerare	Rata de decelerare a vehiculului precedent și distanța de siguranță a vehiculului propriu
Timp pentru evaluarea riscului		0,4 secunde (derivat din studii efectuate în Japonia)
Timp de la finalizarea sesizării până la începerea decelerării		0,75 secunde (date acceptate în Japonia)
Durata șocului până la decelerarea completă (drum cu coeficient de frecare 1,0)		0,6 secunde până la 0,774 G (din experimente desfășurate de NHTSA și în Japonia)
Durata șocului până la decelerarea completă (după eliberarea pedalei de accelerație a vehiculului propriu și a vehiculului care intră pe bandă, pentru un drum cu coeficient de frecare 1,0)		0,6 secunde până la 0,85 G (derivat din Regulamentul ONU nr. 152 cu privire la AEBS)

3.4. Modelul de performanță a conducătorului auto pentru cele trei scenarii ALKS:

3.4.1. Scenariul de intrare pe bandă:

Deviația laterală normală a vehiculului în cadrul benzii de circulație este de 0,375 m.

Limita de sesizare pentru intrarea pe bandă când vehiculul depășește deviația laterală normală (posibil, înainte de schimbarea efectivă a benzii)

Distanța a. este distanța de sesizare, în funcție de timpul de sesizare [a]. Aceasta definește distanța laterală necesară pentru sesizarea faptului că un vehicul execută o manevră de intrare pe banda de circulație. Valoarea a. se calculează cu formula:

a. = viteza de deplasare laterală x timpul de sesizare a riscului [a] (0,4 sec)

Timpul de sesizare a riscului începe când vehiculul precedent depășește limita de sesizare pentru intrarea pe bandă.

Viteza maximă de deplasare laterală este o valoare reală, măsurată în Japonia.

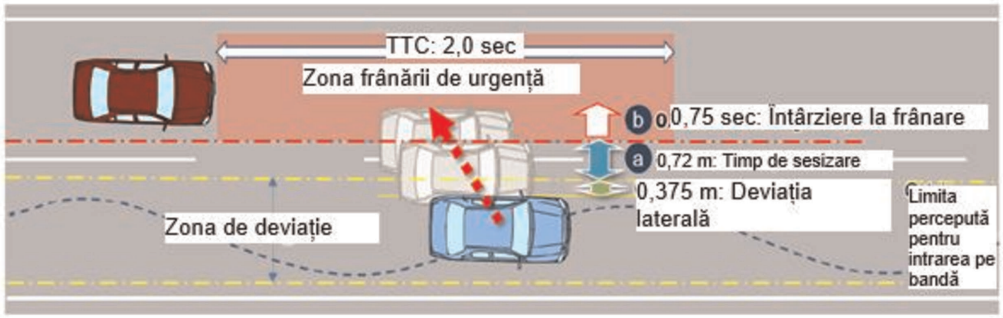
Timpul de sesizare a riscului [a] este o valoare obținută într-un simulator de conducere auto în Japonia.

2 sec* este specificat ca timpul maxim până la coliziune (TTC) sub care s-a concluzionat că există pericolul de coliziune pe axa longitudinală.

Notă: TTC = 2,0 secunde este selectat în temeiul orientărilor din Regulamentul ONU cu privire la semnalele de avertizare.

Figura 2

Model de performanță a conducătorului auto pentru scenariul de intrare pe bandă



3.4.2. Scenariul de ieșire de pe bandă:

Deviația laterală normală a vehiculului în cadrul benzii de circulație este de 0,375 m.

Limita de sesizare pentru ieșirea de pe bandă când vehiculul depășește deviația laterală normală (posibil, înainte de schimbarea efectivă a benzii)

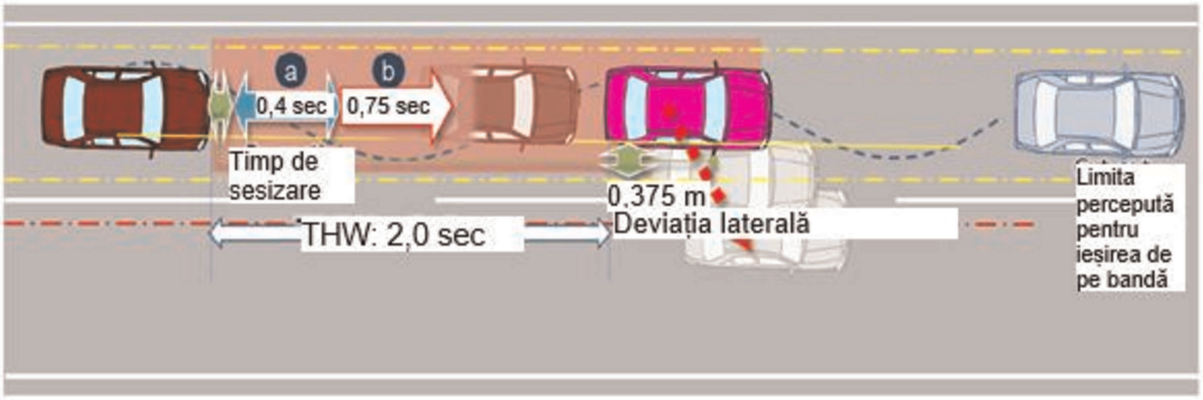
Timpul de sesizare a riscului [a] este de 0,4 secunde și începe când vehiculul precedent depășește limita de sesizare pentru ieșirea de pe bandă.

Durata de 2 secunde este specificată ca interval temporal maxim între vehicule (THW) pentru care s-a concluzionat că există un pericol în direcția longitudinală.

Notă: THW = 2,0 secunde este selectat conform reglementărilor și orientărilor din alte state.

Figura 3

Scenariul de intrare pe bandă

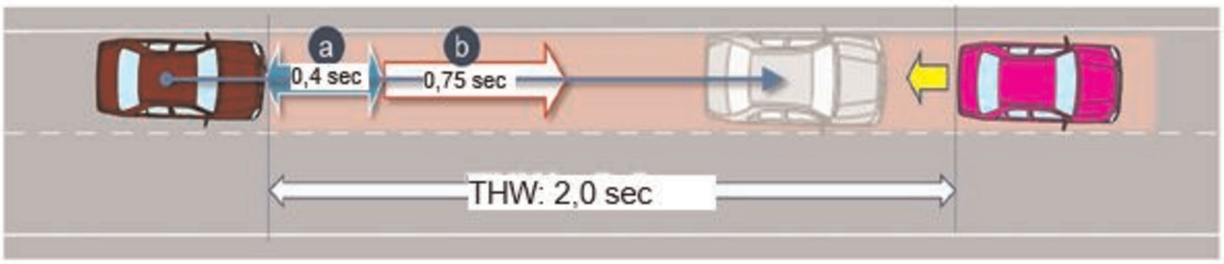


3.4.3. Scenariul de intrare pe bandă:

Timpul de sesizare a riscului [a] este de 0,4 secunde. Timpul de sesizare a riscului [a] începe când vehiculul precedent depășește un prag de decelerare de 5 m/s².

Figura 4

Scenariul de decelerare



4. PARAMETRI

4.1. Parametrii de mai jos sunt esențiali pentru definirea scenariilor critice de circulație conform punctului 2.1.

4.2. Se pot adăuga parametri suplimentari în funcție de mediul de exploatare (de exemplu, coeficientul de fricțiune a drumului, curbura drumului, condiții de iluminare).

Tabelul 2

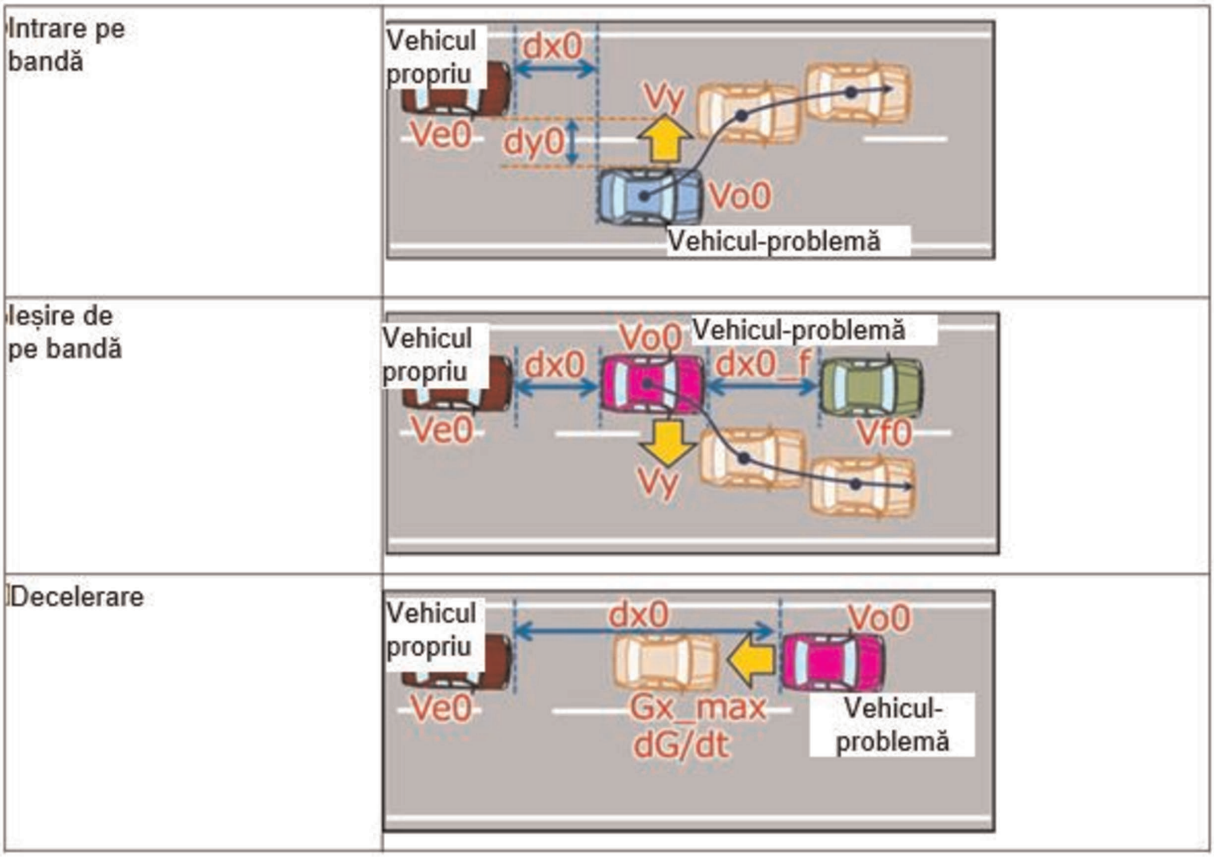
Parametri suplimentari

Condiții de funcționare	Drumul	Numărul benzilor = Numărul benzilor de circulație paralele și adiacente în aceeași direcție de deplasare Lățimea benzii = Lățimea fiecărei benzi de circulație Panta drumului = Panta drumului în zona de încercare Starea drumului = Starea drumului (uscat, ud, înghețat, înzăpezit, nou, uzat), inclusiv coeficientul de fricțiune Marcaje de delimitare a benzilor de circulație = tipul, culoarea, lățimea, vizibilitatea marcajelor
	Condiții de mediu	Condiții de iluminare = Fluxul luminos și direcția luminii (și anume, zi, noapte, însorit, înnorat) Condiții meteo = Cantitatea, tipul și intensitatea vântului, ploii, zăpezii etc.
Situația inițială	Viteza inițială	Ve0 = Vehicul propriu
		Vo0 = Vehiculul precedent pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă
		Vf0 = Vehiculul din fața vehiculului precedent pe aceeași bandă
	Distanța inițială	dx0 = Distanța pe axa longitudinală între partea din față a vehiculului propriu și partea din spate a vehiculului precedent aflat pe banda vehiculului propriu sau pe banda adiacentă acesteia
		dy0 = Distanța laterală interioară între marginea exterioară a vehiculului propriu aflat pe bandă, paralelă cu planul median longitudinal al vehiculului, și marginea exterioară a vehiculului precedent aflat pe banda adiacentă, paralelă cu planul median longitudinal al vehiculului.
		dy0_f = Distanța laterală interioară între marginea exterioară a vehiculului precedent aflat pe bandă, paralelă cu planul median longitudinal al vehiculului, și marginea exterioară a vehiculului aflat în fața vehiculului precedent, pe banda adiacentă, paralelă cu planul median longitudinal al vehiculului.
		dx0_f = Distanța pe axa longitudinală între partea din față a vehiculului precedent și partea din spate a vehiculului din fața vehiculului precedent
		dfy = Lățimea vehiculului din fața vehiculului precedent
		doy = Lățimea vehiculului precedent
		dox = Lungimea vehiculului precedent
Deplasarea vehiculului	Deplasare laterală	Vy = Viteza laterală a vehiculului precedent
	Decelerație	Gx_max = Decelerația maximă a vehiculului precedent, exprimată în G
		dG/dt = Rata decelerației (șocul) vehiculului precedent

4.3. Imaginile de mai jos sunt reprezentări vizuale ale parametrilor pentru cele trei tipuri de scenarii

Figura 5

Reprezentare grafică



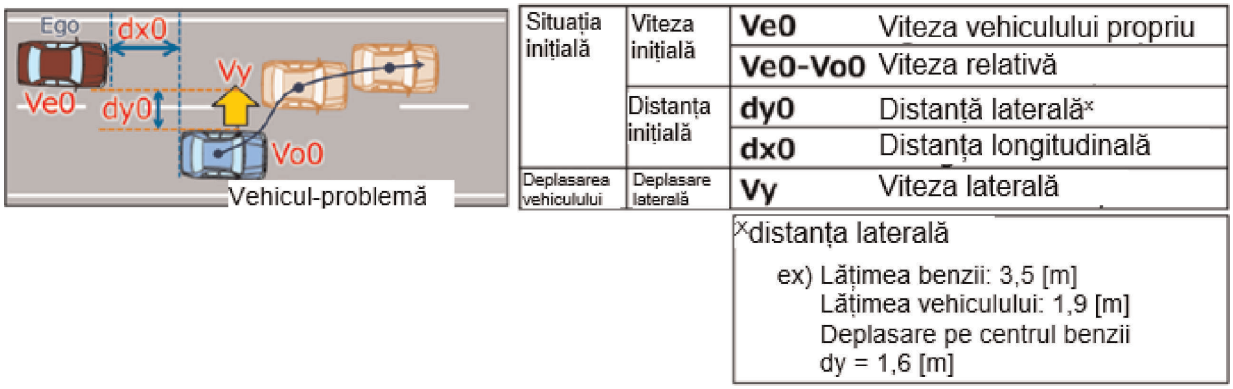
5. REFERINȚĂ

Fișele de date de mai jos sunt reprezentări grafice ale simulărilor care determină condițiile în care ALKS trebuie să evite o coliziune, luând în considerare combinațiile fiecărui parametru, *la și sub* viteza maximă permisă a vehiculului la care ALKS este activ.

5.1. Intrare pe bandă

Figura 6

Parametri



(Imagine din fișele de date)

Figura 7

Prezentare generală

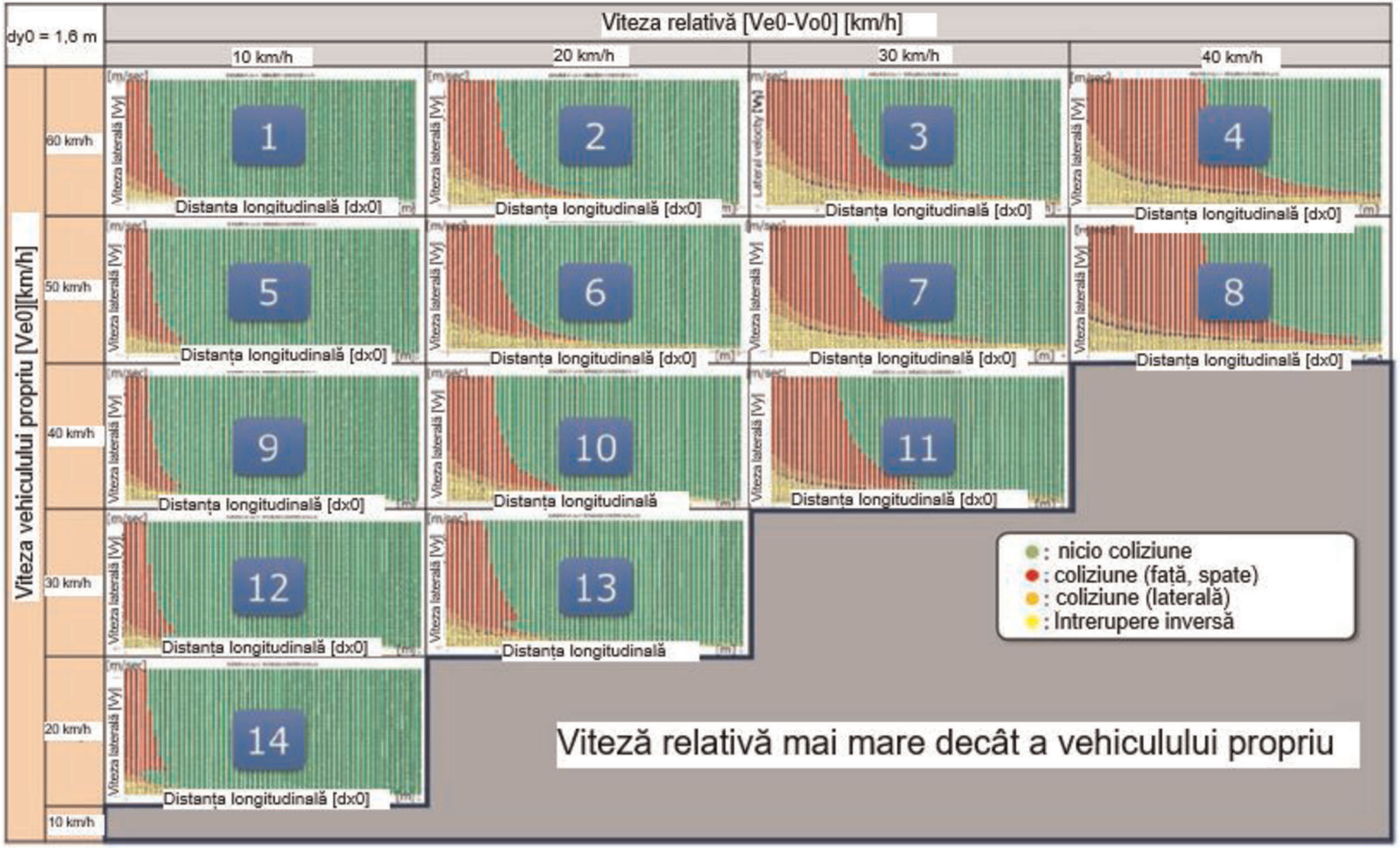
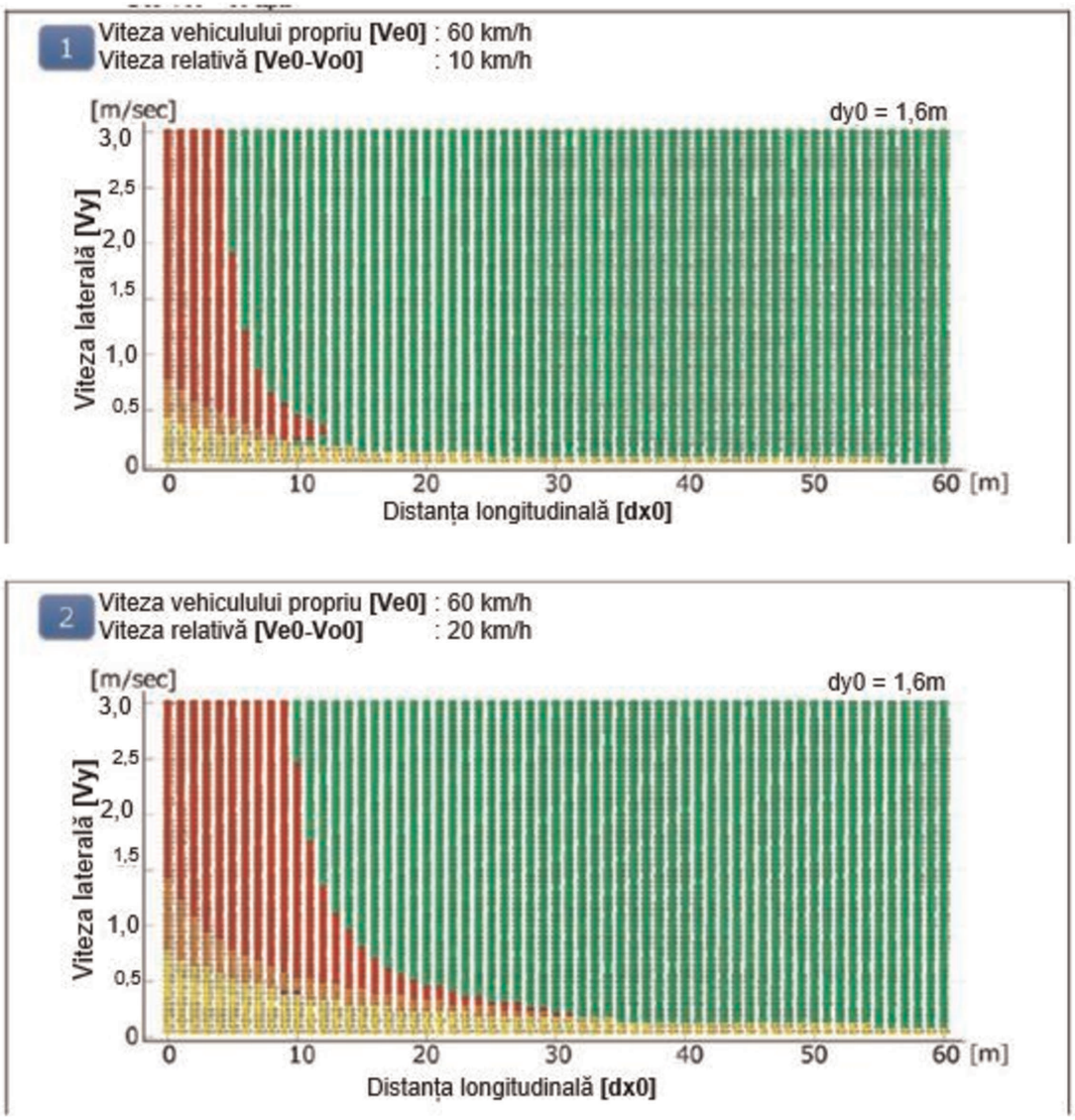
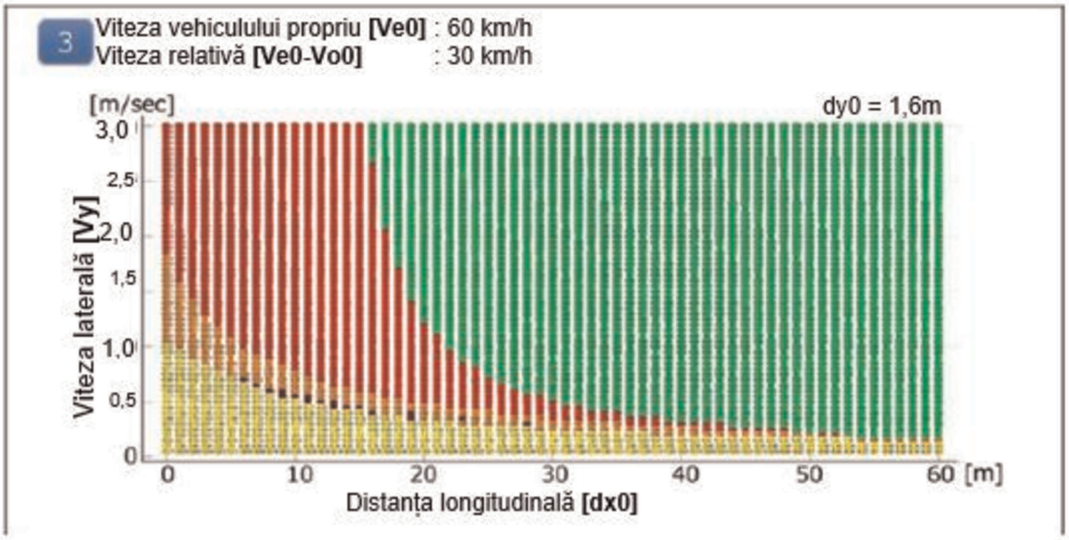


Figura 8

Pentru Ve0 = 60 km/h




3
Viteza vehiculului propriu [Ve0] : 60 km/h
Viteza relativă [Ve0-Vo0] : 30 km/h
[m/sec]
dy0 = 1,6m
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
Viteza laterală [Vy]
0
10
20
30
40
50
60 [m]
Distanța longitudinală [dx0]

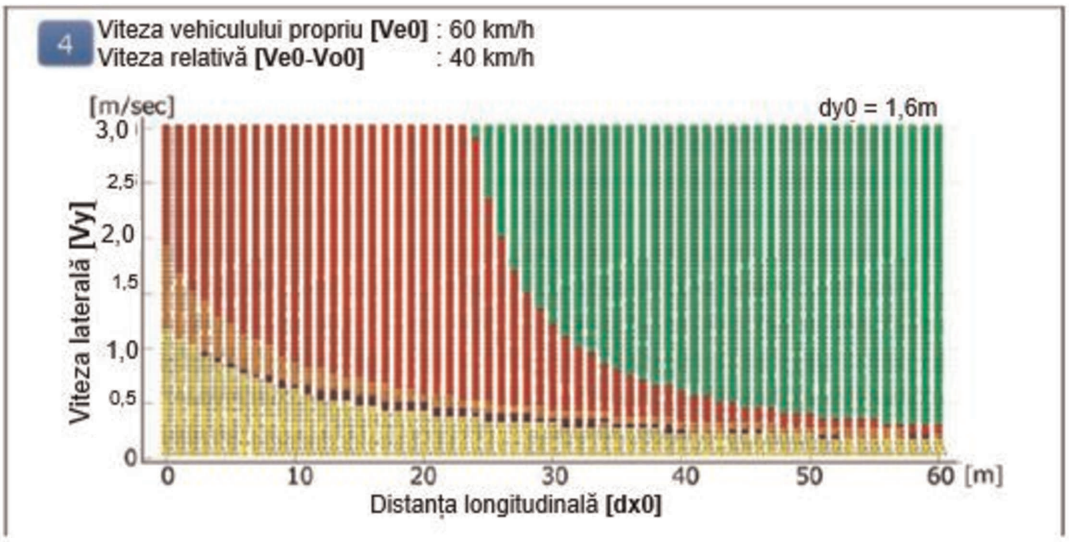
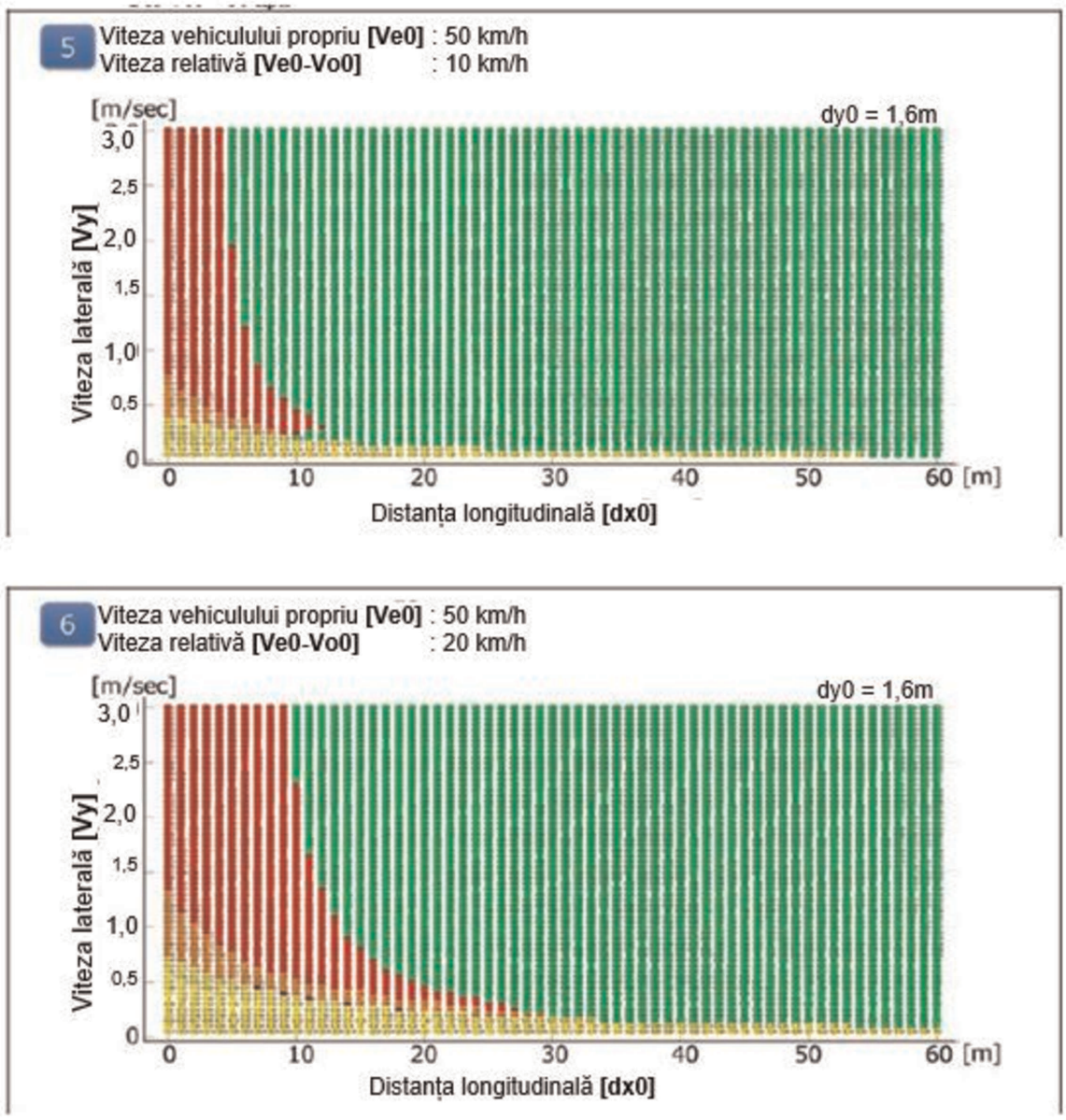
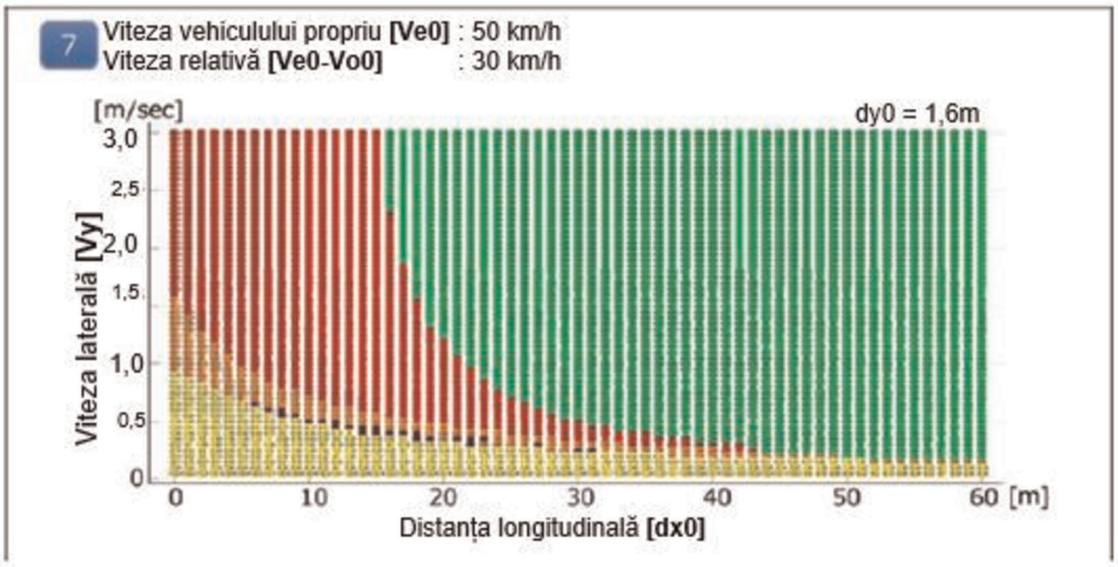

4
Viteza vehiculului propriu [Ve0] : 60 km/h
Viteza relativă [Ve0-Vo0] : 40 km/h
[m/sec]
dy0 = 1,6m
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
Viteza laterală [Vy]
0
10
20
30
40
50
60 [m]
Distanța longitudinală [dx0]

Figura 9

Pentru Ve0 = 50 km/h




7
Viteza vehiculului propriu [Ve0] : 50 km/h
Viteza relativă [Ve0-Vo0] : 30 km/h
[m/sec]
dy0 = 1,6m
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
Viteza laterală [Vy]
0
10
20
30
40
50
60 [m]
Distanța longitudinală [dx0]

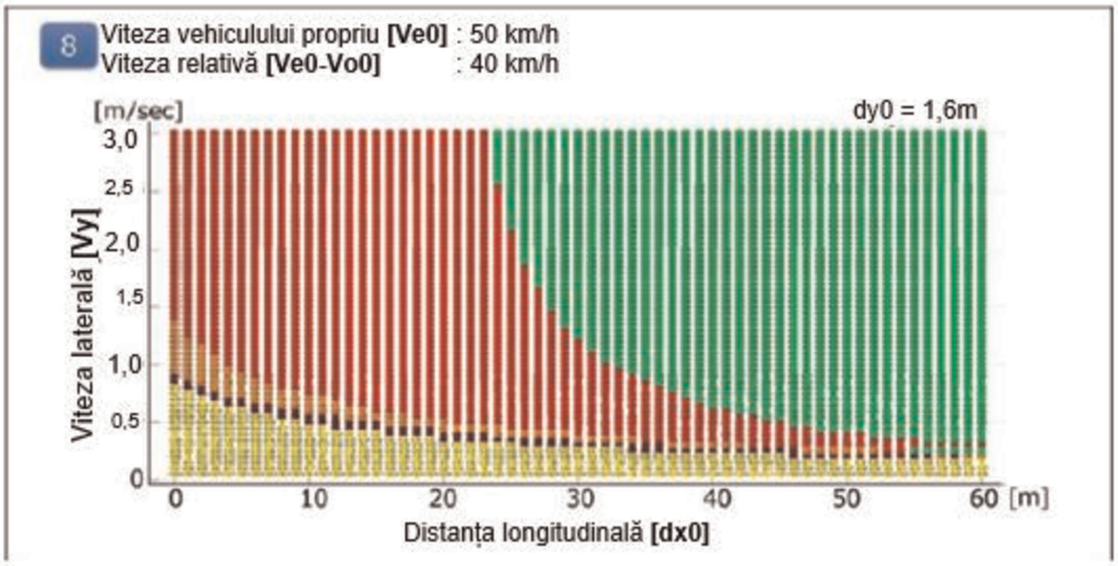
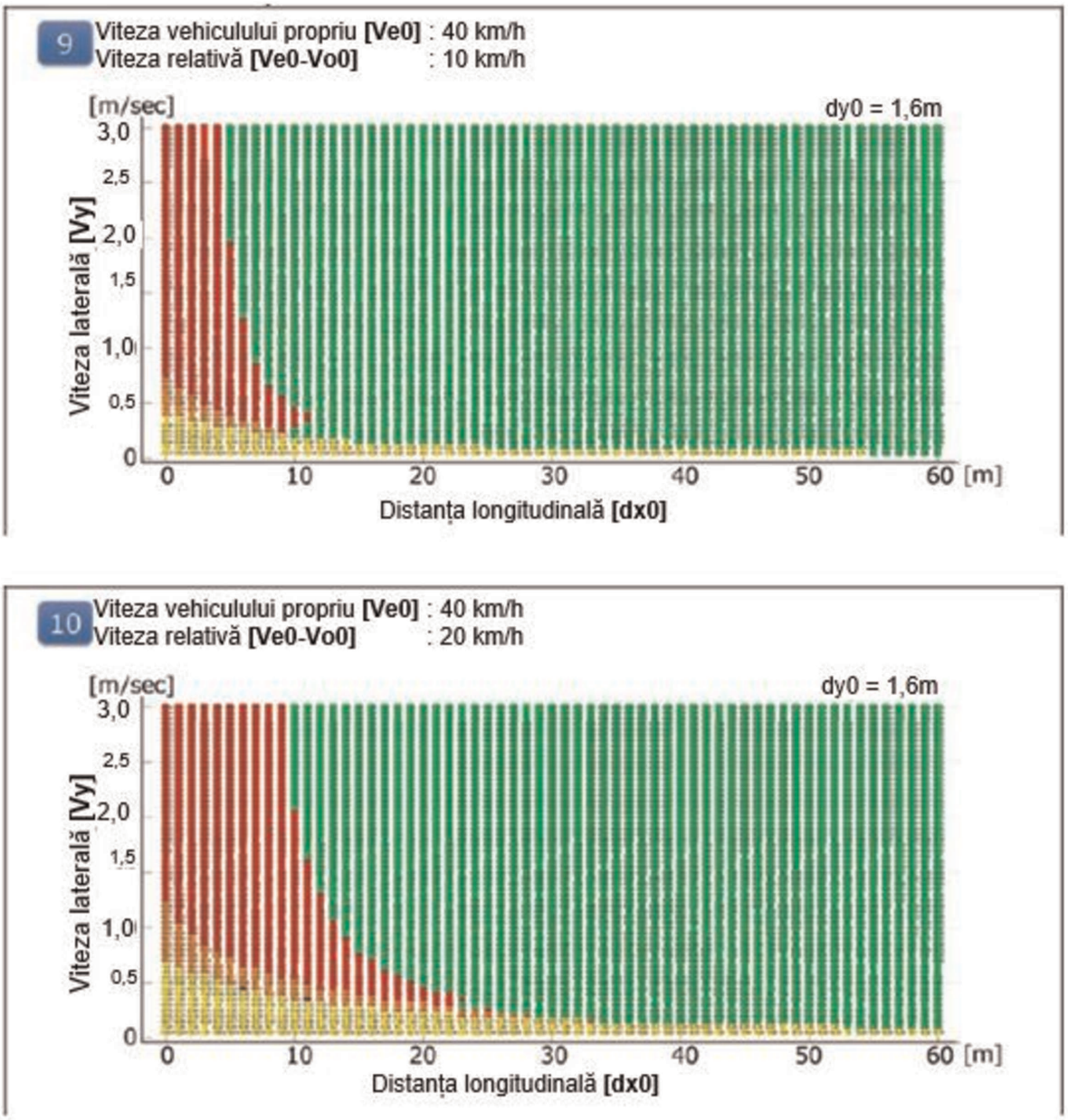

8
Viteza vehiculului propriu [Ve0] : 50 km/h
Viteza relativă [Ve0-Vo0] : 40 km/h
[m/sec]
dy0 = 1,6m
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
Viteza laterală [Vy]
0
10
20
30
40
50
60 [m]
Distanța longitudinală [dx0]

Figura 10

Pentru Ve0 = 40 km/h



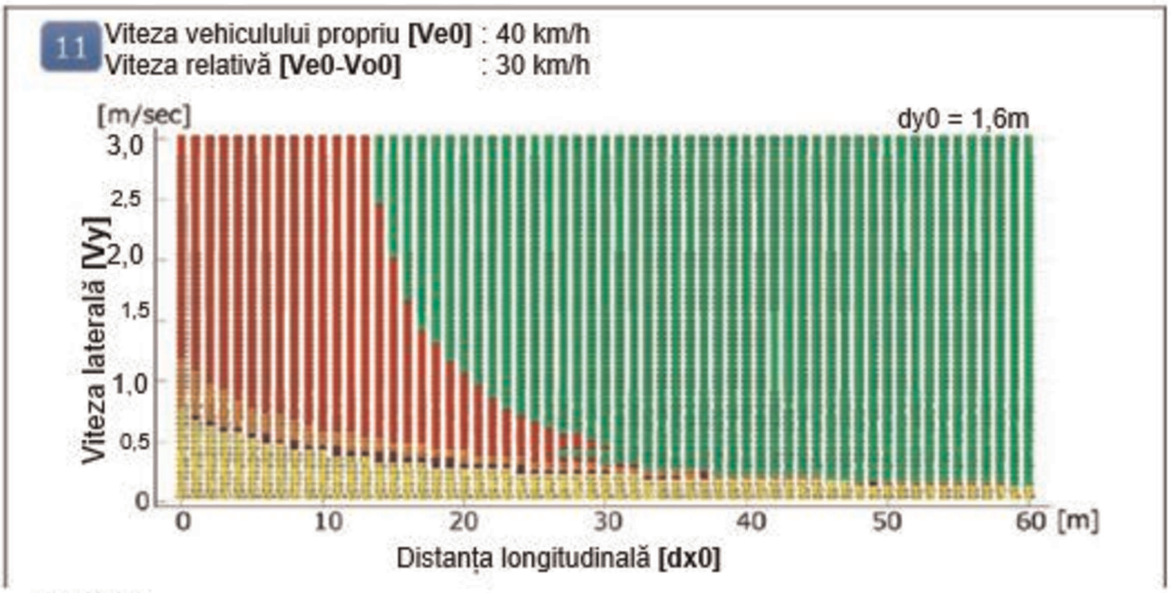
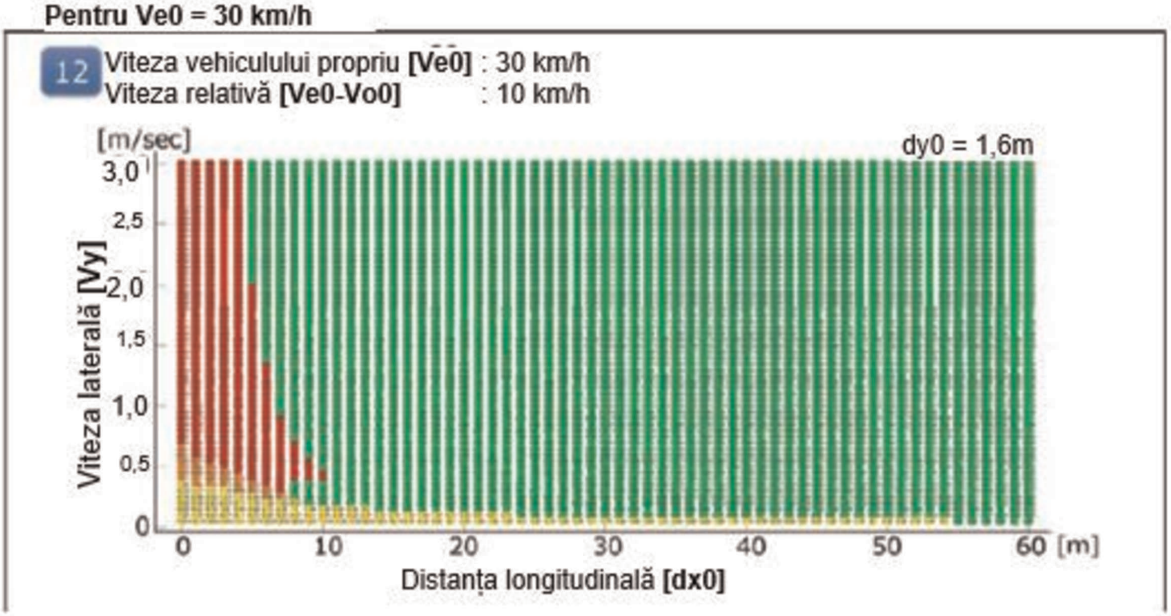


Figura 11
Pentru Ve0 = 30 km/h



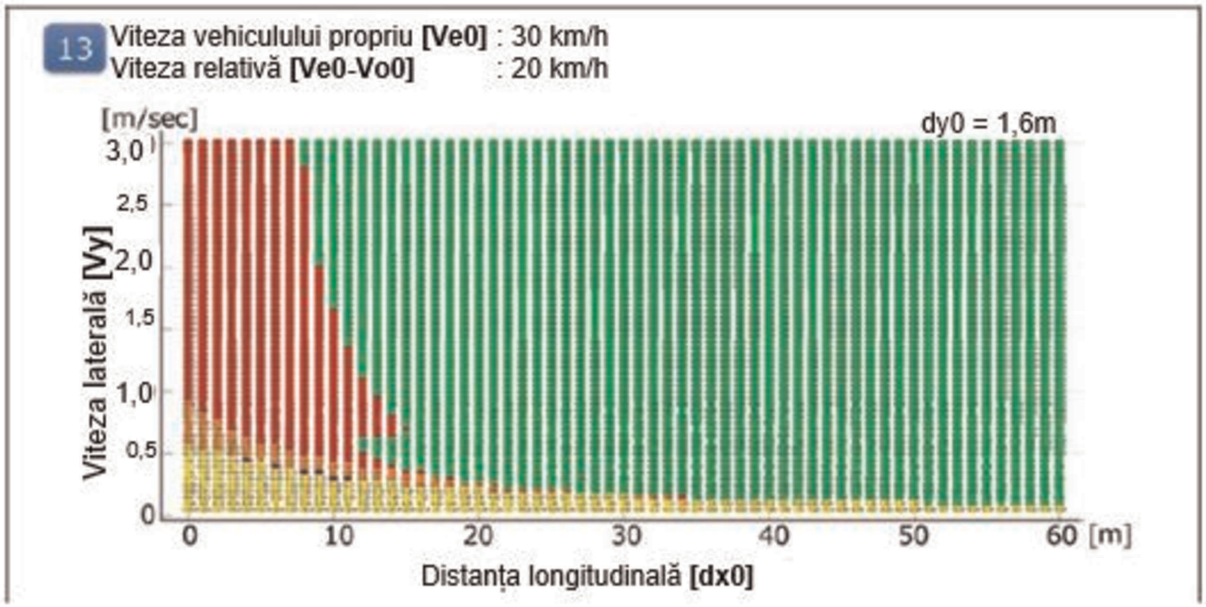
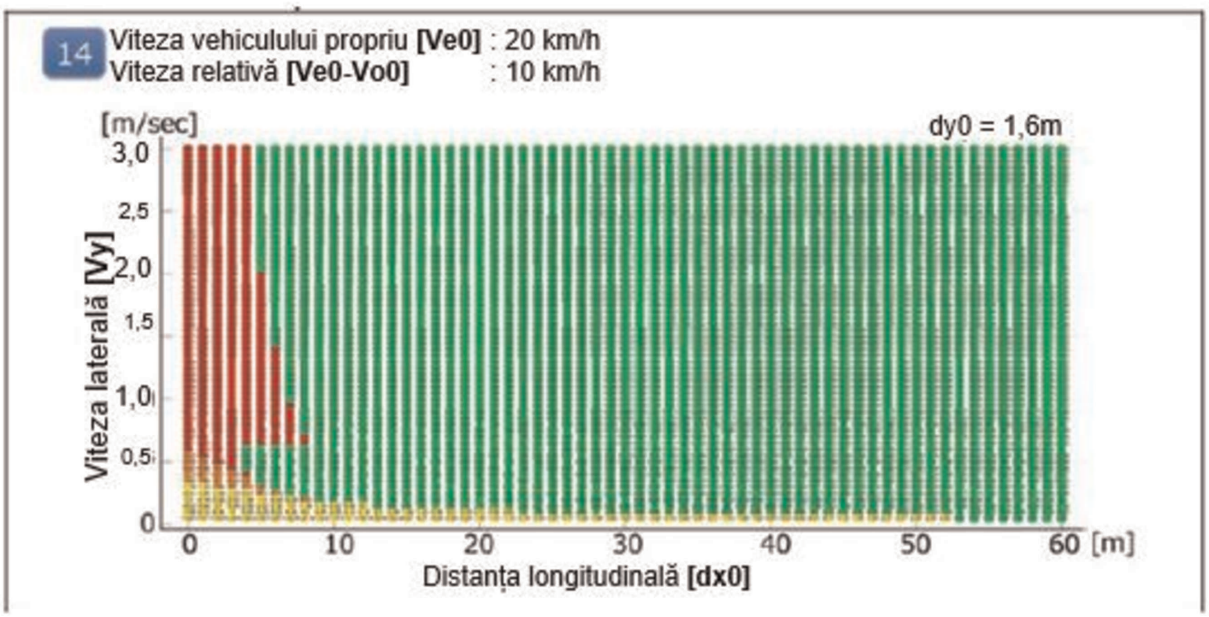


Figura 12

Pentru Ve0 = 20 km/h



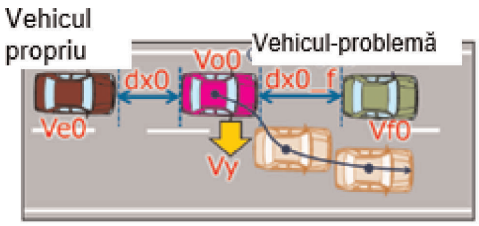
5.2. Ieșire de pe bandă

În următorul scenariu de deplasare, la un THW de 2,0 secunde, este posibilă evitarea vehiculelor complet decelerate (oprite) din fața vehiculului precedent care iese de pe bandă.

(Imagine din fișele de date)

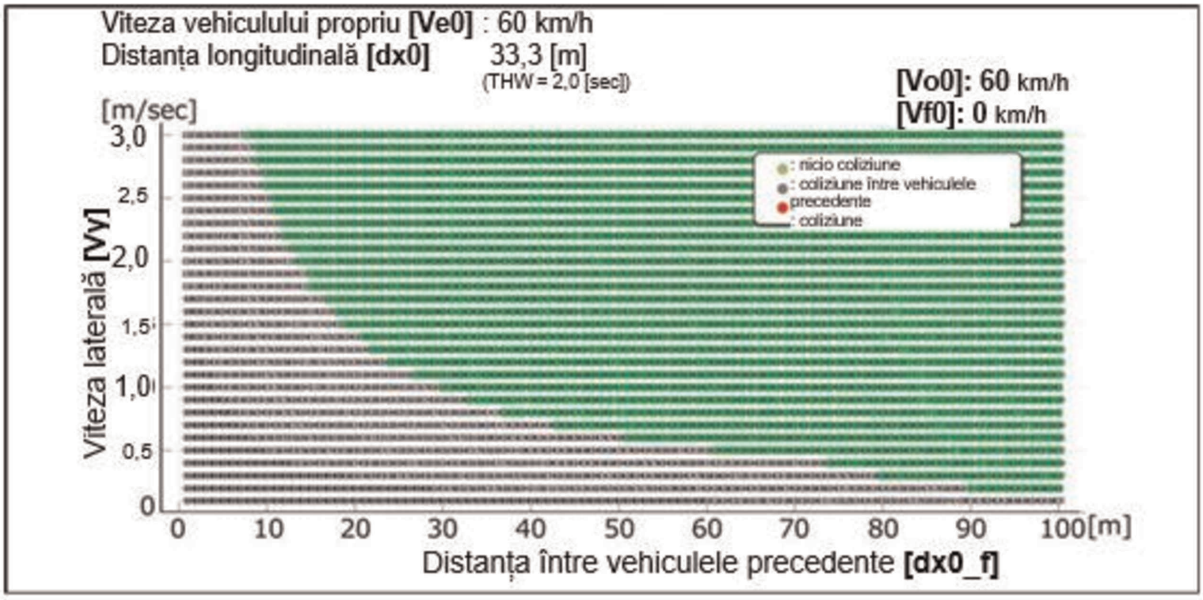
Figura 13

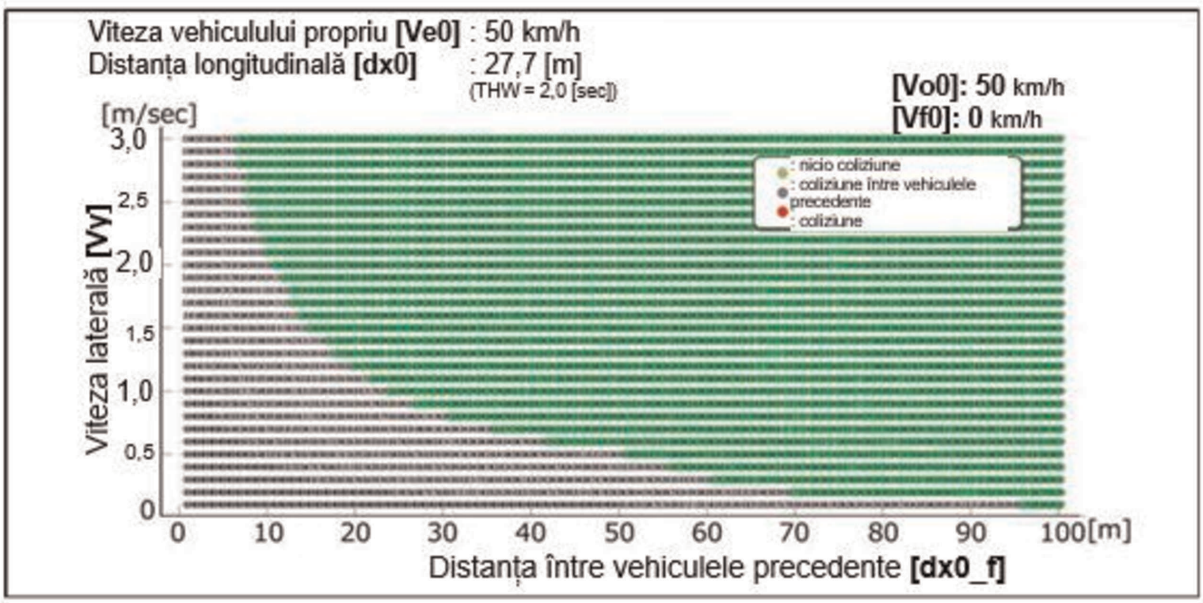
Parametri

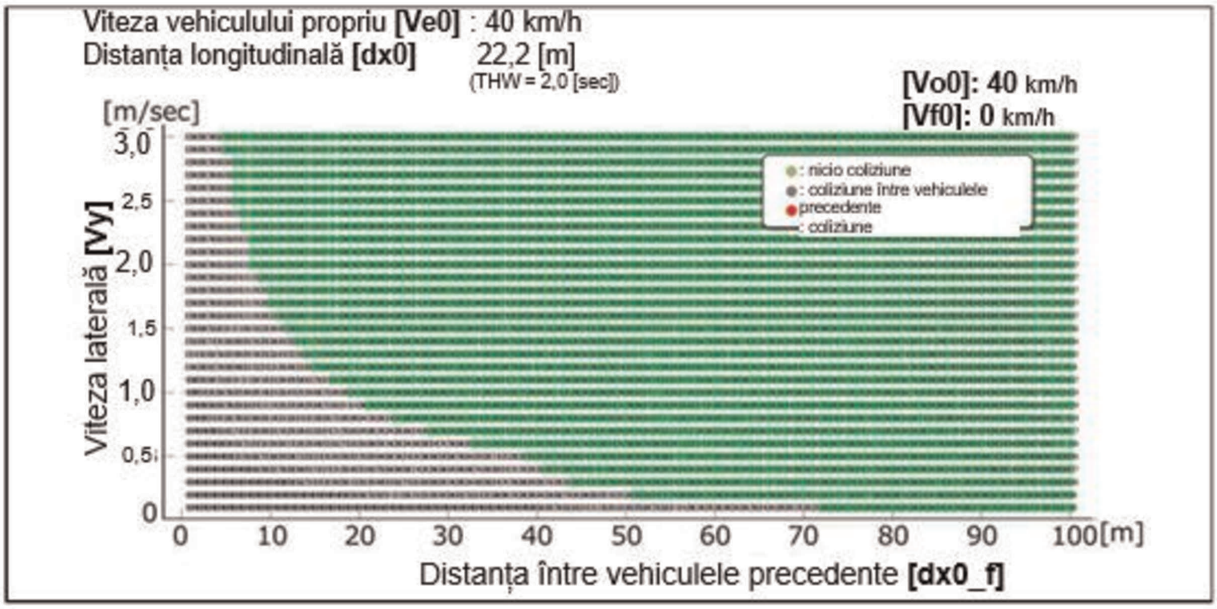


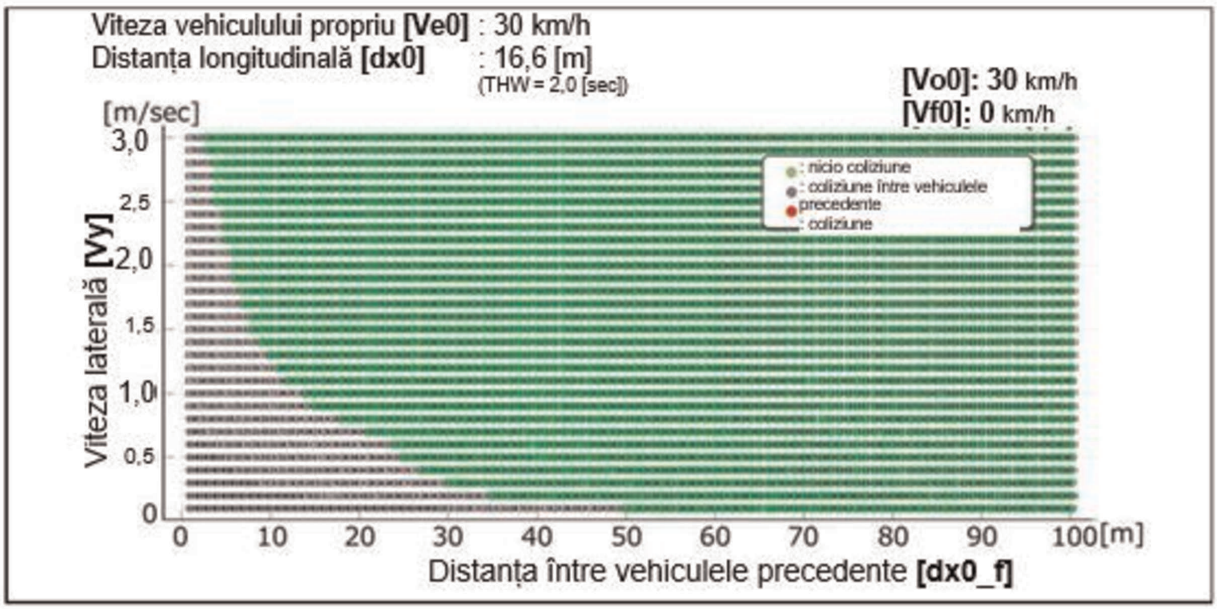
Situația inițială	Viteza inițială	**Ve0**	Viteza vehiculului
		Vo0	Viteza vehiculului precedent[1]
		Vf0	Vehiculul din fața vehiculului
	Distanța inițială	**dx0**	Distanța longitudinală[3]
		dx0_f	Distanța între vehiculele
Deplasarea vehiculului	Deplasare laterală	**Vy**	Viteza laterală

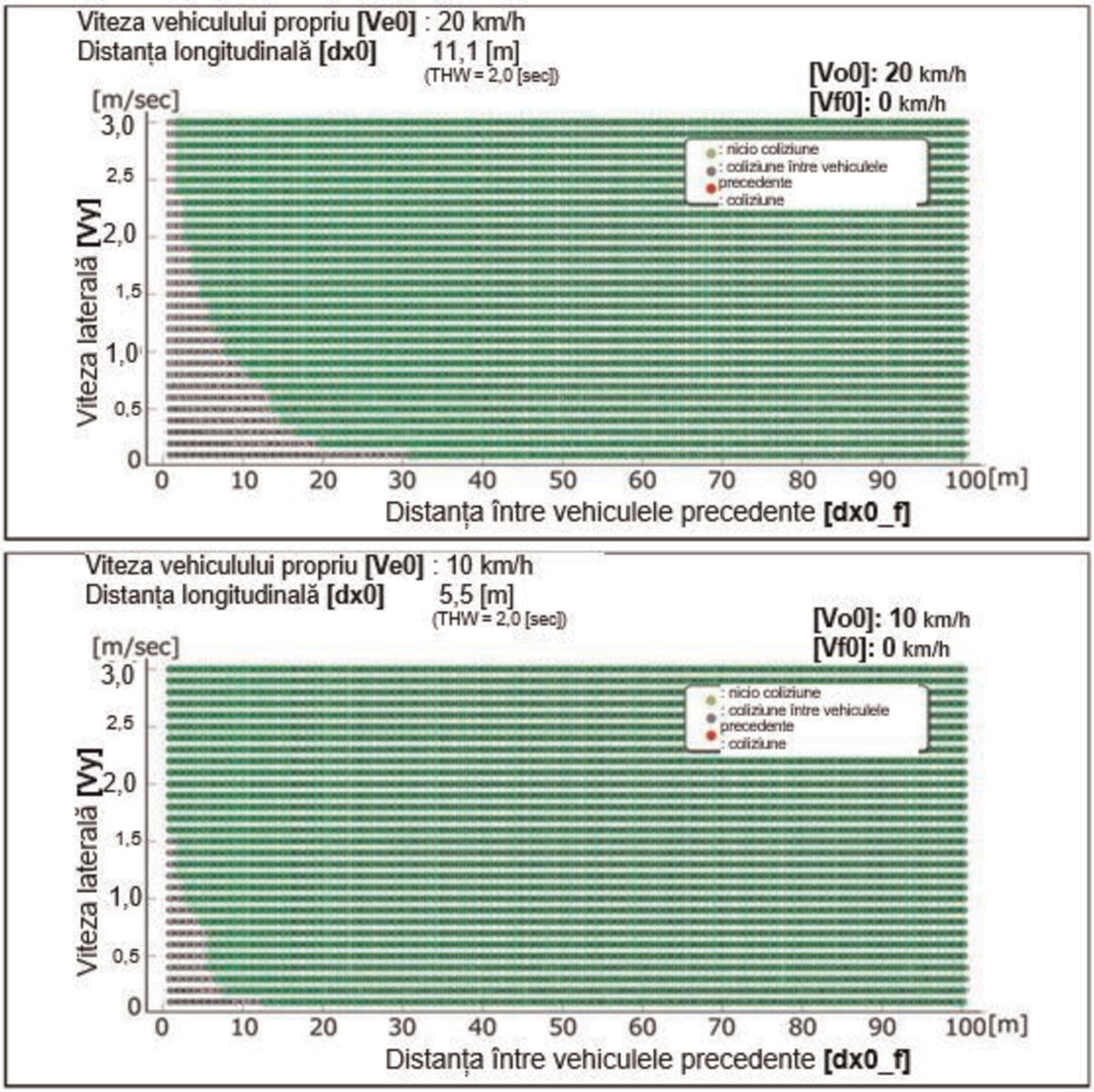
1 Vo0 = Ve0 (Aceeași viteză ca vehiculul precedent)
2 Vf0 = 0 (oprirea vehiculului)
3 Distanța de siguranță față de vehiculul precedent cu THW = 2 sec






Viteza vehiculului propriu [Ve0] : 40 km/h
Distanța longitudinală [dx0] 22,2 [m]
(THW = 2,0 [sec])
[Vo0]: 40 km/h
[Vf0]: 0 km/h
[m/sec]
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
Viteza laterală [Vy]
: nicio coliziune
: coliziune între vehiculele precedente
: coliziune
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 [m]
Distanța între vehiculele precedente [dx0_f]

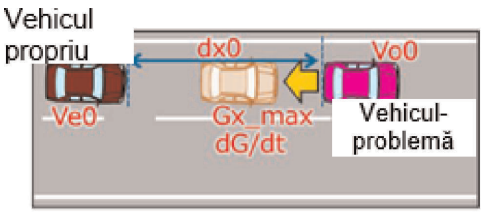

Viteza vehiculului propriu [Ve0] : 30 km/h
Distanța longitudinală [dx0] : 16,6 [m]
(THW = 2,0 [sec])
[Vo0]: 30 km/h
[Vf0]: 0 km/h
[m/sec]
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
Viteza laterală [Vy]
: nicio coliziune
: coliziune între vehiculele precedente
: coliziune
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 [m]
Distanța între vehiculele precedente [dx0_f]



5.3. Decelerare

În următoarea situație de deplasare, la un THW de 2,0 secunde, este posibilă evitarea decelerării bruște de -1,0 G sau mai puțin.

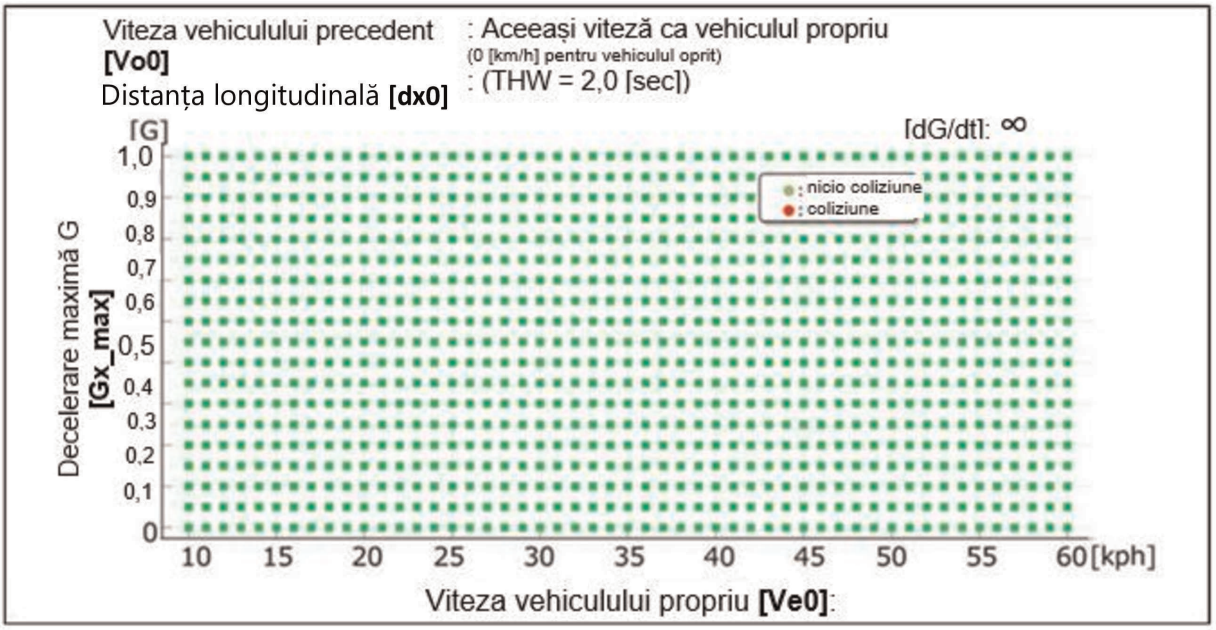
(Imagine din fișa de date)



Situația inițială	Viteza inițială	**Ve0**	Viteza vehiculului propriu
		Vo0	Viteza vehiculului precedent[1]
	Distanța inițială	**dx0**	Distanța longitudinală[2]
Deplasarea vehiculului	Decelerare	**Gx_max**	Decelerare maximă G
		dG/dt	Rata de decelerare[3]

1 Vo0 = Ve0 (Aceeași viteză ca vehiculul precedent)
0 [km/h] pentru un vehicul oprit
2 Distanța de siguranță față de vehiculul precedent cu THW = 2 sec
3 Cele mai severe conditii ∞

(Imagine din fișele de date)



ANEXA 5

Specificații de încercare pentru ALKS

1. INTRODUCERE

Prezenta anexă definește încercările care au scopul de a verifica dacă ALKS îndeplinește cerințele tehnice.

Până la adoptarea unor dispoziții specifice privind încercările, serviciul tehnic trebuie să se asigure că ALKS este supus cel puțin încercărilor prevăzute în anexa 5. Serviciul tehnic selectează parametrii specifici pentru fiecare încercare și îi consemnează în raportul de încercare astfel încât să permită trasabilitatea și repetabilitatea condițiilor de încercare.

Criteriile de acceptare și de respingere pentru fiecare încercare trebuie derivate exclusiv din cerințele tehnice prevăzute la punctele 5-7 din regulament. Aceste cerințe sunt formulate astfel încât să permită derivarea criteriilor de admitere și respingere nu doar pentru un set dat de parametri, ci pentru orice combinație de parametri la care este proiectat să funcționeze sistemul (de exemplu, intervalul de viteze, intervalul de accelerații laterale, intervalul razelor de curbură a drumului, în cadrul limitelor de funcționare adecvată a sistemului).

Specificațiile de încercări prezentate în acest document sunt concepute ca un set minim de încercări, iar serviciile tehnice pot să efectueze orice alte încercări în limitele sistemului și pot apoi să compare valorile măsurate cu cerințele (concret: rezultate preconizate ale încercării).

2. DEFINIȚII

În sensul prezentei anexe,

2.1. „Timp până la coliziune” (TTC) înseamnă timpul obținut prin împărțirea distanței longitudinale (în direcția de deplasare a vehiculului în cauză) dintre vehiculul în cauză și țintă la viteza relativă longitudinală a vehiculului în cauză în raport cu ținta la un moment dat.

2.2. „Decalaj” înseamnă distanța dintre planul median longitudinal al vehiculului și cel al țintei, în direcția de deplasare, măsurată la nivelul solului, normalizată cu jumătate din lățimea vehiculului, exclusiv dispozitivele pentru vedere indirectă, și corectată prin adăugarea a 50 de procente.

2.3. „Țintă pieton” înseamnă o țintă neprotejată care reprezintă un pieton.

2.4. „Țintă autoturism” înseamnă o țintă care reprezintă un autoturism.

2.5. „Țintă vehicul motorizat cu două roți (PTW)” înseamnă o combinație de motocicletă și motociclist.

3. PRINCIPII GENERALE

3.1. Condiții de încercare

3.1.1. Încercările se efectuează în condiții (de exemplu, condiții de mediu, geometria drumului) care permit activarea ALKS.

3.1.2. Dacă sistemul trebuie modificat pentru a putea realiza încercările, de exemplu, prin modificarea criteriilor de evaluare a drumului sau a informațiilor privind tipul de drum (date cartografice), trebuie luate măsuri pentru ca aceste modificări să nu afecteze rezultatele încercărilor. Aceste modificări trebuie, în principiu, consemnate în scris și anexate la raportul de încercare. Descrierea și dovezile privind influența (dacă există) acestor modificări trebuie consemnate în scris și anexate la raportul de încercare.

3.1.3. Suprafața de încercare trebuie să asigure cel puțin aderența cerută de scenariu pentru a obține rezultatele preconizate ale încercării.

3.1.4. Ținte de încercare

3.1.4.1. Ținta utilizată pentru încercările de detectare a vehiculului este un vehicul produs în serie mare din categoria M sau N sau o „țintă neprotejată" reprezentativă pentru un vehicul în ceea ce privește caracteristicile de identificare ale acestuia de către sistemul de senzori al ALKS supus încercării, în conformitate cu ISO 19206-3:2018. Punctul de referință pentru amplasamentul vehiculului este cel mai posterior punct de pe linia mediană a vehiculului.

3.1.4.2. Ținta utilizată pentru încercările cu un vehicul motorizat cu două roți este un dispozitiv de încercare conform cu ISO CD 19206-5 sau o motocicletă produsă în serie mare, omologată de tip, de categorie L3, cu o capacitate cilindrică care nu depășește 600 cm^3. Punctul de referință pentru amplasarea motocicletei este cel mai posterior punct de pe linia mediană a motocicletei.

3.1.4.3. Pentru încercările de detectare trebuie utilizată o „țintă neprotejată articulată" reprezentativă pentru atributele umane aplicabile sistemului de senzori al AEBS supus încercării, în conformitate cu ISO 19206-2:2018.

3.1.4.4. Detaliile care permit ca ținta (țintele) să fie identificată (identificate) și reprodusă (reproduse) cu precizie trebuie înregistrate în documentația omologării de tip a vehiculului.

3.2. Variația parametrilor de încercare

Producătorul trebuie să declare serviciului tehnic limitele sistemului. Serviciul tehnic trebuie să definească diferite combinații de parametri de încercare (de exemplu, viteza actuală a vehiculului cu ALKS, tipul și decalajul țintei, curbura benzii de circulație) pentru a acoperi scenariile în care sistemul trebuie să evite o coliziune și, după caz, scenariile în care nu se preconizează evitarea unei coliziuni.

Serviciul tehnic poate efectua încercări cu orice alte combinații de parametri, dacă acest lucru este considerat justificat.

Dacă nu se poate evita o coliziune în condițiile anumitor parametri de încercare, producătorul trebuie să demonstreze fie cu documente, fie, dacă este posibil, prin verificări/încercări că sistemul nu își schimbă strategia de control în mod nerezonabil.

4. SCENARII DE ÎNCERCARE PENTRU EVALUAREA EFICACITĂȚII SISTEMULUI CU PRIVIRE LA ACTIVITATEA DE CONDUCERE DINAMICĂ

4.1. Menținerea benzii de circulație

4.1.1. Încercarea trebuie să demonstreze că vehiculul cu ALKS nu părăsește banda pe care circulă și menține o poziție stabilă pe aceasta pentru întreaga gamă de viteze și la diferite curburi ale drumului, în limitele sistemului cu care este echipat.

4.1.2. Încercarea se execută cel puțin:

(a) cu o durată minimă de 5 minute;

(b) cu țintă autoturism și cu țintă PTW ca vehicul precedent/alt vehicul;

(c) cu un vehicul precedent care virează pe bandă; și

(d) cu un alt vehicul care rulează în apropiere, pe banda adiacentă.

4.2. Evitarea coliziunii cu un utilizator al drumului sau cu un obiect care blochează banda de circulație

4.2.1. Încercarea trebuie să demonstreze că, până la viteza maximă specificată de funcționare a sistemului, ALKS evită o coliziune cu un vehicul staționar, cu un utilizator al drumului sau cu un element care blochează total sau parțial banda de circulație.

4.2.2. Încercarea se execută cel puțin:

(a) cu o țintă staționară de tip autoturism;

(b) cu o țintă staționară de tip vehicul motorizat cu două roți;

(c) cu o țintă staționară de tip pieton;

(d) cu o țintă pieton care traversează banda de circulație cu viteza de 5 km/h;

(e) cu o țintă care reprezintă o bandă de circulație blocată;

(f) cu o țintă aflată parțial pe bandă;

(g) cu mai multe obstacole consecutive care blochează banda de circulație (de exemplu, în ordinea următoare: vehicul propriu – motocicletă – autoturism);

(h) pe o secțiune de drum în curbă.

4.3. Distanța de siguranță față de vehiculul precedent

4.3.1. Încercarea trebuie să demonstreze că ALKS are capacitatea de a menține și reveni la distanța de siguranță necesară față de un vehicul aflat în față și că are capacitatea de a evita o coliziune cu un vehicul precedent care decelerează până la decelerarea sa maximă.

4.3.2. Încercarea trebuie executată cel puțin:

(a) pentru întreaga gamă de viteze a ALKS;

(b) cu țintă autoturism și cu țintă PTW ca vehicul precedent, cu condiția disponibilității unor ținte PTW standardizare adecvate pentru efectuarea încercării în condiții de siguranță;

(c) la viteze constante și variabile ale vehiculului precedent (de exemplu, conform unui profil de viteză real, preluat dintr-o bază de date existentă de conducere);

(d) pe secțiuni de drum drepte și în curbă;

(e) pentru diferite poziții laterale ale vehiculului precedent pe banda de circulație;

(f) la o decelerație medie rezultată a vehiculului precedent de minimum 6 m/s^2 până la oprire.

4.4. Intrarea unui vehicul pe banda de circulație

4.4.1. Încercarea trebuie să demonstreze că, până la un anumit nivel al caracterului critic al manevrei de intrare pe bandă, ALKS are capacitatea de a evita o coliziune cu un vehicul care intră pe banda pe care circulă vehiculul cu ALKS.

4.4.2. Caracterul critic al manevrei de intrare pe bandă se determină în funcție de TTC, de distanța longitudinală între punctul cel mai din spate al vehiculului care intră pe bandă și punctul cel mai din față al vehiculului cu ALKS, de viteza laterală a vehiculului care intră pe bandă și de deplasarea laterală a vehiculului care intră pe bandă, conform dispozițiilor de la punctul 5.2.5 al prezentului regulament.

4.4.3. Această încercare se execută cel puțin în următoarele condiții:

(a) la diferite TTC, distanțe și valori ale vitezei relative ale manevrei de intrare pe banda de circulație, acoperind tipuri de scenarii de intrare pe bandă în care poate și în care nu poate fi evitată o coliziune;

(b) cu vehicule care intră pe banda de circulație deplasându-se la viteză longitudinală constantă, accelerând și decelerând;

(c) la diferite viteze și accelerații laterale ale vehiculului care intră pe banda de circulație;

(d) cu țintă autoturism și cu țintă PTW ca vehicul care intră pe banda de circulație, cu condiția disponibilității unor ținte PTW standardizare adecvate pentru efectuarea încercării în condiții de siguranță.

4.5. Obstacol staționar după schimbarea benzii de circulație de către vehiculul precedent

4.5.1. Încercarea trebuie să demonstreze că ALKS are capacitatea de a evita o coliziune cu un vehicul staționar, cu un utilizator al drumului sau cu un element care blochează banda de circulație și care devine vizibil după ce un vehicul precedent execută o manevră de evitare a unei coliziuni.

4.5.2. Încercarea se execută cel puțin:

(a) cu o țintă staționară de tip autoturism poziționată pe centrul benzii de circulație;

(b) cu o țintă staționară de tip vehicul motorizat cu două roți poziționată pe centrul benzii de circulație;

(c) cu o țintă staționară de tip pieton poziționată pe centrul benzii de circulație;

(d) cu o țintă care reprezintă un blocaj poziționată pe centrul benzii de circulație;

(e) cu mai multe obstacole consecutive care blochează banda de circulație (de exemplu, în ordinea următoare: vehicul propriu – vehicul care schimbă banda – motocicletă – autoturism).

4.6. Încercarea referitoare la câmpul vizual

4.6.1. Încercarea trebuie să demonstreze că ALKS are capacitatea de a detecta un alt utilizator al drumului aflat în zona frontală de detecție până la limita razei de detecție declarate și un vehicul aflat în zona laterală de detecție până la minimum lățimea totală a benzii adiacente.

4.6.2. Încercarea privind raza de detecție frontală se execută cel puțin:

(a) în situația apropierii de o țintă motocicletă poziționată la marginea exterioară a benzii de circulație adiacente;

(b) în situația apropierii de o țintă pieton staționară poziționată la marginea exterioară a benzii de circulație adiacente;

(c) în situația apropierii de o țintă motocicletă staționară poziționată pe banda pe care circulă vehiculul propriu;

(d) în situația apropierii de o țintă pieton staționară poziționată pe banda pe care circulă vehiculul propriu.

4.6.3. Încercarea privind raza de detecție laterală se execută cel puțin:

(a) cu o țintă motocicletă care se apropie de vehiculul cu ALKS dinspre banda de circulație adiacentă din stânga;

(b) cu o țintă motocicletă care se apropie de vehiculul cu ALKS dinspre banda de circulație adiacentă din dreapta.

5. VERIFICARE SUPLIMENTARĂ

5.1. (Rezervat)

5.2. Îndeplinirea cerințelor de mai jos se demonstrează de către producător și se evaluează de către serviciul tehnic în procedura de omologare de tip:

	Încercare/verificare
6.2.2.	Modul inactiv după pornirea/funcționarea motorului
6.2.3	Sistemul poate fi activat doar dacă: (a) conducătorul auto se află pe scaunul șoferului și centura de siguranță este cuplată, (b) conducătorul auto este disponibil, (c) nu există defecțiuni, (d) DSSAD este în funcțiune, (e) condițiile se încadrează în limitele sistemului.
6.2.1 6.2.4 6.2.5 6.2.6	Mijloace de dezactivare Mijloace de activare și de dezactivare protejate împotriva acționării neintenționate Direcție (a) Controlul volanului și frânare/accelerare (b) Conducătorul auto controlează volanul ca răspuns la transfer și MRM (c) După dezactivare
6.3	Mijloace de preluare a controlului de la sistem (a) Comanda de direcție (b) Comandă de frânare cu o forță mai mare decât a sistemului (c) Accelerare la viteze aflate în limitele de funcționare a sistemului
6.1.3.1.	Criterii pentru determinarea disponibilității conducătorului auto

	Încercare/verificare
5.1.3	Sistemul de asistență pentru conducătorul auto este activ
6.3.1.1.	Atenția conducătorului auto
5.5	Comportamentul sistemului în timpul unei manevre cu risc minim (a) Preluarea controlului de către conducătorul auto (b) Oprire (luminile de avarie) (c) Reactivarea indisponibilă dacă se ajunge la oprire
5.1.4	Solicitare de transfer și comportament/intensificare
5.1.5	Conducătorul auto reia controlul
5.4	Fără reacție din partea conducătorului auto (MRM) (a) Transfer planificat (b) Transfer neplanificat
6.1.2	Solicitare de transfer în timpul funcționării
6.1.3	Depășirea parametrilor de sistem
5.4.	Defecțiune (a) Coliziune detectabilă (b) Conducătorul auto nu este prezent
5.3	Comportamentul sistemului pentru manevra de urgență (a) Care se încheie cu oprirea (b) Care nu se încheie cu oprirea
7.1	Zone de detectare ale sistemului
7.1.1	Față
7.1.2	Laterale
7.1.3	Vizibilitate

5.3. Se pot evalua și alte scenarii de încercare, dacă serviciul tehnic consideră că sunt justificate. Exemple de alte scenarii posibile:

(a) benzi de circulație care se bifurcă, pe autostradă;

(b) vehicule care pătrund pe autostradă sau ies de pe aceasta;

(c) banda pe care circulă vehiculul propriu este parțial blocată, tunel;

(d) prezența semafoarelor;

(e) vehicule de urgență;

(f) zonă cu lucrări;

(g) marcajele benzilor de circulație sunt decolorate/șterse/mascate;

(h) personalul de urgență/de serviciu dirijează traficul;

(i) modificarea caracteristicilor drumului (acesta nu mai este împărțit în benzi, este permisă circulația pietonilor, sens giratoriu, intersecție);

(j) circulația reluată în condiții normale de trafic (și anume, toate vehiculele se deplasează cu viteze > 60 km/h).

5.4. Încercare în condiții reale de exploatare

Serviciul tehnic efectuează sau urmărește efectuarea unei evaluări a sistemului în lipsa defecțiunilor, în prezența traficului rutier (încercare în condiții reale de exploatare). Scopul acestei încercări este să asiste serviciul tehnic pentru ca acesta să înțeleagă funcționalitatea sistemului în mediul său de exploatare și să completeze evaluarea documentației puse la dispoziție în condițiile anexei 4.

Împreună, evaluarea documentației depuse în conformitate cu anexa 4 și încercarea în condiții reale de exploatare permit serviciului tehnic să identifice aspecte legate de performanța sistemului care pot necesita o examinare suplimentară fie prin încercări, fie prin revizuirea ulterioară a anexei 4.

În cadrul încercării în condiții reale de exploatare, serviciul tehnic trebuie să evalueze cel puțin:

(a) prevenirea activării, când sistemul este în afara parametrilor tehnici/cerințelor de funcționare a ALKS;

(b) respectarea tuturor regulilor de circulație;

(c) reacția la un eveniment planificat;

(d) reacția la un eveniment neplanificat;

(e) detectarea prezenței altor utilizatori ai drumului în razele de detecție frontală și laterale;

(f) comportamentul vehiculului ca reacție la alți utilizatori ai drumului (distanța de siguranță, scenariu cu intrare pe bandă, scenariu cu ieșire de pe bandă etc.);

(g) preluarea controlului de la sistem.

Serviciul tehnic stabilește amplasamentul și tipul traseului de încercare, momentul zilei și condițiile de mediu.

Încercarea pe traseu trebuie înregistrată, iar vehiculul de încercare trebuie echipat cu instrumente care nu perturbă activitatea. Serviciul tehnic poate să înregistreze în format electronic orice fluxuri de date folosite sau generate de sistem sau poate să solicite astfel de înregistrări, după cum este necesar pentru evaluarea de după încercare.

Se recomandă ca încercarea în condiții reale de exploatare să se realizeze după ce sistemul a înregistrat rezultate satisfăcătoare la toate celelalte încercări prevăzute în această anexă și după ce serviciul tehnic a finalizat evaluarea riscurilor.