Kun de originale FN/ECE-tekster har retlig virkning i henhold til folkeretten. Dette regulativs nuværende status og ikrafttrædelsesdato bør kontrolleres i den seneste version af FN/ECE's statusdokument TRANS/WP.29/343, der findes på adressen:
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

FN-regulativ nr. 157 — Ensartede forskrifter for godkendelse af køretøjer for så vidt angår systemer til automatisk vognbaneassistance [2021/389]

Ikrafttrædelsesdato: 22. januar 2021

Dette dokument tjener udelukkende som dokumentationsredskab. Den autentiske og juridisk bindende tekst er: ECE/TRANS/WP.29/2020/81/

INDHOLDSFORTEGNELSE

REGULATIV

Indledning

1. Anvendelsesområde og formål
2. Definitioner
3. Ansøgning om godkendelse
4. Godkendelse
5. Systemsikkerhed og fejlsikringsreaktion
6. Menneske-maskine-grænseflade/førerinformation
7. Detektering af genstande og hændelser samt reaktion
8. Datalagringssystem til automatiseret kørsel
9. Cybersikkerhed og softwareopdateringer
10. Ændring af køretøjstypen og udvidelse af godkendelsen
11. Produktionens overensstemmelse
12. Sanktioner i tilfælde af produktionens manglende overensstemmelse
13. Endeligt ophør af produktionen
14. Navne og adresser på tekniske tjenester, som er ansvarlige for udførelse af godkendelsesprøvning, og på de typegodkendende myndigheder

BILAG

1 Meddelelse

2 Udformning af godkendelsesmærker

3 (Reserveret)

4 Særlige krav, der finder anvendelse på sikkerhedsaspekter ved elektroniske kontrolsystemer og audit

5 Prøvningsforskrifter for ALKS

INDLEDNING

Hensigten med regulativet er at etablere ensartede forskrifter for godkendelse af køretøjer for så vidt angår systemer til automatisk vognbaneassistance (ALKS)

ALKS styrer køretøjets bevægelse sideværts og i længderetningen i længere perioder uden yderligere input fra føreren. ALKS er et system, som, når det aktiveres, har den primære kontrol over køretøjet.

Dette regulativ er det første reguleringsmæssige skridt for et system, der er automatiseret til kørsel i trafikken (som defineret i ECE/TRANS/WP.29/1140) i trafikken, og det indeholder derfor helt nye bestemmelser, der skal adressere kompleksiteten i forbindelse med evalueringen af systemsikkerheden. Det indeholder administrative bestemmelser om typegodkendelse, tekniske krav, audit- og indberetningsbestemmelser samt prøvningsforskrifter.

ALKS kan aktiveres under visse forhold på veje, hvor fodgængere og cyklister ikke må færdes, og som er udformet med en fysisk opdeling, der adskiller trafikken i modsatte retninger og forhindrer trafikken i at skære køretøjets bane. I det første trin begrænser den oprindelige tekst i dette regulativ driftshastigheden til højst 60 km/h, og kun personbiler (køretøjer i klasse M_1) er omfattet.

Dette regulativ indeholder generelle krav vedrørende systemsikkerhed og fejlsikringsreaktion. Når ALKS aktiveres, skal det udføre kørselsopgaven i stedet for føreren, dvs. håndtere alle situationer, herunder svigt, og må ikke bringe køretøjets passagerers eller andre trafikanters sikkerhed i fare. Føreren har dog altid mulighed for at tilsidesætte systemet.

Regulativet fastsætter også krav til, hvordan kørselsopgaven skal overdrages sikkert fra ALKS til føreren, herunder systemets evne til at bringe køretøjet til standsning, hvis føreren ikke reagerer hensigtsmæssigt.

Endelig indeholder forordningen krav til menneske-maskine-grænseflade (HMI) for at forhindre misforståelser eller fejlanvendelse fra førerens side. F.eks. kræver regulativet, at indbyggede skærme, der anvendes af føreren til andre formål end kørsel, mens ALKS er aktiveret, automatisk skal sættes ud af funktion, så snart systemet udsender et overtagelseskrav. Disse foranstaltninger berører ikke føreradfærdsreglerne om, hvordan disse systemer anvendes i de stater, som er kontraherende parter, og som i skrivende stund drøftes i Global Forum for Road Traffic Safety (WP.1) (jf. f.eks. Informal Document 4, Revision 1, fra den 78. samling i WP.1).

1. ANVENDELSESOMRÅDE OG FORMÅL

1.1. Dette regulativ finder anvendelse på godkendelse af køretøjer i klasse M_1 ([1]) for så vidt angår deres system til automatisk vognbaneassistance.

2. DEFINITIONER

I dette regulativ forstås ved:

2.1. »system til automatisk vognbaneassistance (ALKS)« til anvendelse ved lav hastighed: system, der aktiveres af føreren, og som holder køretøjet inden for sin vognbane ved en kørehastighed på 60 km/h eller derunder ved at styre køretøjets bevægelser sideværts og i længderetningen i længere perioder, uden at der er behov for yderligere input fra føreren.

I dette regulativ benævnes ALKS også »systemet«.

2.1.1. »køretøjstype for så vidt angår køretøjets system til automatisk vognbaneassistance«: en klasse køretøjer, som ikke adskiller sig fra hinanden på væsentlige punkter som:

a) de af køretøjets egenskaber, der har væsentlig betydning for ALKS

b) ALKS-systemkarakteristika og -konstruktion.

2.2. »overtagelseskrav«: en logisk og intuitiv procedure for omstilling af den dynamiske kørselsopgave (DDT) fra systemet (automatisk styring) til den menneskelige fører (manuel styring). Anmodning herom afgives af systemet til den menneskelige fører

([1]) Som defineret i den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, para. 2 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2.3. »omstillingsfase«: varigheden af overtagelseskravet

2.4. »planlagt hændelse«: en situation, som er kendt på forhånd, f.eks. på aktiveringstidspunktet, såsom et rejsepunkt (eksempelvis motorvejsfrakørsel), og som kræver et overtagelseskrav

2.5. »ikkeplanlagt hændelse«: en situation, som ikke kendes på forhånd, men hvis indtræden antages at være meget sandsynlig, f.eks. vejarbejde, ugunstige vejrforhold, udrykningskøretøjer i nærheden, manglende vognbaneafmærkning, last, der er faldet af en lastvogn (kollision), og som nødvendiggør et overtagelseskrav

2.6. »overhængende kollisionsrisiko« beskriver en situation eller en hændelse, der fører til et sammenstød mellem køretøjet og en anden trafikant eller en hindring, som ikke kan undgås ved et bremsekrav på under 5 m/s^2

2.7. »minimal risikomanøvre (MRM)«: en procedure, der har til formål at minimere risici i trafikken, og som automatisk foretages af systemet efter et overtagelseskrav uden førerens reaktion eller i tilfælde af alvorlige ALKS-svigt eller køretøjssvigt

2.8. »nødmanøvre (EM)«: en manøvre, som udføres af systemet i tilfælde af en hændelse, hvor der er overhængende kollisionsrisiko for køretøjet, og som har til formål at undgå eller afbøde en kollision.

2.9. Hastighed

2.9.1. »den angivne maksimale hastighed«: den af fabrikanten oplyste hastighed, til og med hvilken systemet fungerer optimalt

2.9.2. »den maksimale driftshastighed«: den af systemet valgte hastighed, til og med hvilken systemet fungerer under de aktuelle omgivende og forhold og sensorbetingelser. Det er den maksimale køretøjshastighed, ved hvilken systemet kan være aktivt, bestemt ud fra sensorsystemets ydeevne og de omgivende forhold

2.9.3. »aktuel hastighed« eller »hastighed«: den aktuelle hastighed, som valgt af systemet på grundlag af trafikken

2.10. sensorsystemets »detektionsområde«: den afstand, hvor systemet pålideligt kan genkende et mål, under hensyntagen til forringelsen af sensorsystemets komponenter som følge af tid og brug gennem hele køretøjets levetid, og generere et kontrolsignal

2.11. Svigt

2.11.1. »ALKS-svigt«: enhver enkeltfejl, der er specifik for driften af ALKS (f.eks. svigt i enkelt sensor, tab af nødvendige beregningsdata for køretøjets vognbane)

2.11.2. »fejltilstand«: den driftsstatus, hvor systemet fungerer med et ALKS-svigt

2.11.3. »alvorligt ALKS-svigt«: et svigt, der er specifikt for ALKS-funktionen, og som påvirker systemets sikre drift, når det er i fejltilstand med meget lav sandsynlighed for forekomst, hvilket generelt er tilfældet for væsentlige komponenter som f.eks. en elektronisk styreenhed. Enkeltsensorfejl betragtes kun som sådanne, når de ledsages af en anden påvirkning, der har betydning for systemets sikre drift

2.11.4. »alvorligt køretøjssvigt«: ethvert svigt i køretøjet (f.eks. elektrisk eller mekanisk), som påvirker ALKS-systemets evne til at foretage DDT, og som også vil påvirke den manuelle drift af køretøjet (f.eks. strømtab, svigt i bremsesystemet, pludseligt dæktryksfald)

2.12. »selvtest«: en integreret funktion, som løbende holder øje med ethvert systemsvigt og sensorsystemets detektionsområde

2.13. »systemtilsidesættelse« foretaget af føreren: en situation, hvor føreren leverer input til en betjeningsanordning, som har forrang frem for systemets langsgående eller laterale kontrol, mens systemet stadig er aktivt

2.14. »dynamisk kørselsopgave (DDT)«: kontrol og udførelse af alle køretøjets langsgående og tværgående bevægelser

2.15. »datalagringssystem til automatiseret kørsel (DSSAD)«: muliggør fastsættelse af interaktioner mellem ALKS og den menneskelige fører

2.16. »systemets levetid«: den periode, hvor ALKS-systemet er tilgængeligt som en funktion på køretøjet

2.17. »forekomster«: i forbindelse med DSSAD-bestemmelserne i punkt 8, en handling eller et tilfælde af en begivenhed eller hændelse, som kræver lagring i datalagringssystemet

2.18. »R157 Software-identifikationsnummer (R_{157}SWIN)«: en dedikeret identifikator, der er defineret af køretøjsfabrikanten, og som repræsenterer oplysninger om den typegodkendelsesrelevante software i det elektroniske kontrolsystem, der bidrager til de relevante egenskaber ved køretøjets typegodkendelse i henhold til FN-regulativ nr. 157

2.19. »elektronisk kontrolsystem«: en kombination af enheder, der er udformet til at bidrage til frembringelse af den pågældende automatiske vognbaneassistancefunktion ved hjælp af elektronisk databehandling. Sådanne systemer, som typisk styres af software, er fremstillet af funktionelle enkeltkomponenter som sensorer, elektroniske kontrolenheder og bremsecylindere og er forbundet via transmissionsforbindelser. De kan omfatte mekaniske, elektropneumatiske eller elektrohydrauliske elementer

2.20. »software«: en del af det elektroniske kontrolsystem, som består af digitale data og instruktioner.

3. ANSØGNING OM GODKENDELSE

3.1. Ansøgningen om godkendelse af en køretøjstype med hensyn til ALKS indgives af køretøjsfabrikanten eller dennes bemyndigede repræsentant.

3.2. Hver ansøgning om godkendelse skal være ledsaget af nedenstående dokumenter i tre eksemplarer:

3.2.1. En beskrivelse af køretøjstypen med hensyn til de i punkt 2.1.1 nævnte punkter, ledsaget af en dokumentationspakke, jf. bilag 4, der giver adgang til det ALKS-enhedens grundlæggende design og de midler, hvormed det forbindes til andre køretøjssystemer, eller som direkte kontrollerer output-variablerne. De numre og/eller symboler, der identificerer køretøjstypen, skal angives.

3.3. Et køretøj, som er repræsentativt for den køretøjstype, som søges godkendt, skal indleveres til den tekniske tjeneste, som forestår godkendelsesprøvningen.

4. GODKENDELSE

4.1. Hvis det køretøj, hvortil der søges om godkendelse i henhold til dette regulativ, opfylder forskrifterne i punkt 5 til 9 nedenfor, udstedes der godkendelse for den pågældende køretøjstype.

4.2. Hver godkendt type tildeles et godkendelsesnummer. De første to cifre (i øjeblikket 00, svarende til ændringsserie 00, dvs. den oprindelige udgave) angiver den ændringsserie, som omfatter de seneste vigtige tekniske ændringer af regulativet på godkendelsens udstedelsestidspunkt. Den samme kontraherende part må ikke tildele det samme nummer til en anden køretøjstype.

4.3. Meddelelsen om godkendelse, nægtelse af godkendelse eller inddragelse af godkendelse efter dette regulativ fremsendes til de kontraherende parter i overenskomsten, der anvender dette regulativ, i form af en formular, der er i overensstemmelse med modellen i bilag 1 til dette regulativ samt dokumentation, indsendt af ansøgeren, i et format på højst A4 (210 × 297 mm) eller foldet til dette format og i passende skala eller i elektronisk format.

4.4. Ethvert køretøj, som er i overensstemmelse med en type, som er godkendt efter dette regulativ, skal på et let synligt og let tilgængeligt sted, der er angivet i godkendelsesattesten, være påført et internationalt godkendelsesmærke, der er i overensstemmelse med modellen i bilag 2, og som består af følgende:

4.4.1. en cirkel, som omslutter bogstavet »E« efterfulgt af kendingsnummeret på den stat, som har meddelt godkendelse ([2])

4.4.2. nummeret på dette regulativ efterfulgt af bogstavet »R«, en bindestreg og godkendelsesnummeret til højre for den cirkel, der er foreskrevet i punkt 4.4.1 ovenfor.

4.5. Er køretøjet i overensstemmelse med en køretøjstype, som i henhold til et eller flere andre af de til overenskomsten vedføjede regulativer er godkendt i samme stat, som har meddelt godkendelse efter dette regulativ, behøver det i punkt 4.4.1 ovenfor foreskrevne symbol ikke gentages. I så fald skal regulativet og godkendelsesnumrene samt de ekstra symboler placeres i lodrette kolonner til højre for det symbol, der er beskrevet i punkt 4.4.1.

4.6. Godkendelsesmærket skal være letlæseligt og må ikke kunne slettes.

4.7. Godkendelsesmærket skal anbringes tæt ved eller på køretøjets fabrikationsplade.

5. SYSTEMSIKKERHED OG FEJLSIKRINGSREAKTION

5.1. Generelle krav

Fabrikanten skal over for den tekniske tjeneste godtgøre, at bestemmelserne i dette punkt er opfyldt i forbindelse med inspektion af sikkerhedstilgangen som led i vurderingen i bilag 4 (navnlig under forhold, der ikke er prøvet i henhold til bilag 5) og i overensstemmelse med de relevante prøvninger i bilag 5.

5.1.1. Det aktiverede system skal udføre DDT, tage højde for alle situationer, herunder svigt, og skal være fri for urimelige risici for personer i køretøjet og andre trafikanter.

Det aktiverede system må ikke forårsage kollisioner, som med rimelighed kan forudses og kan forebygges. Hvis en kollision kan undgås på sikker vis uden at forårsage en anden, skal den undgås. Når køretøjet er involveret i en detekterbar kollision, skal køretøjet bringes til stilstand.

5.1.2. Det aktiverede system skal overholde færdselsreglerne vedrørende DDT i det land, hvor det anvendes.

5.1.3. Det aktiverede system skal kontrollere de systemer, der er nødvendige for at hjælpe føreren med til enhver tid at genoptage den manuelle styring (f.eks. afdugning, vinduesviskere og lys).

([2]) Kendingsnumrene for de kontraherende parter i 1958-overenskomsten er angivet i bilag 3 til den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 6 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

5.1.4. Et overtagelseskrav må ikke kompromittere sikkerheden for personer i køretøjet eller for andre trafikanter.

5.1.5. Hvis føreren ikke kan overtage styringen fra DDT i omstillingsfasen, skal systemet foretage en minimal risikomanøvre. Under en minimal risikomanøvre skal systemet minimere sikkerhedsrisiciene for personer i køretøjet og for andre trafikanter.

5.1.6. Systemet skal foretage selvtest for at detektere forekomster af svigt og bekræfte systemets ydeevne til enhver tid (f.eks. har systemet efter køretøjets start mindst én gang detekteret en genstand i en afstand lig med eller højere end den afstand, der definerer detektionsområdet i henhold til punkt 7.1).

5.1.7. Systemets effektivitet må ikke kunne forringes af magnetiske eller elektriske felter. Denne betingelse anses for opfyldt, hvis FN-regulativ nr. 10, ændringsserie 05 eller senere ændringsserier, er overholdt.

5.1.8. Fabrikanten skal træffe foranstaltninger til beskyttelse mod tilfælde af fejlanvendelse, som med rimelighed kan forventes af føreren, samt mod manipulation af systemet.

5.1.9. Når systemet ikke længere kan opfylde kravene i dette regulativ, må systemet ikke kunne aktiveres.

Fabrikanten skal bekendtgøre og gennemføre en proces til håndtering af sikkerheden og ALKS-enhedens fortsatte opfyldelse af kravene i hele levetiden.

5.2. Dynamisk kørselsopgave

Fabrikanten skal over for den tekniske tjeneste godtgøre, at bestemmelserne i dette punkt er opfyldt i forbindelse med inspektion af sikkerhedstilgangen som led i vurderingen i bilag 4 (navnlig under forhold, der ikke er prøvet i henhold til bilag 5) og i overensstemmelse med de relevante prøvninger i bilag 5.

5.2.1. Det aktiverede system skal holde køretøjet inden for vognbanen og sikre, at køretøjet ikke krydser nogen vognbaneafmærkning (fordækkets yderkant til vognbaneafmærkningens yderkant). Systemet skal sigte mod at holde køretøjet i en stabil lateral position inden for vognbanen for at undgå at forvirre andre trafikanter.

5.2.2. Det aktiverede system skal detektere et køretøj, der kører ved siden af, jf. definitionen i punkt 7.1.2, og om nødvendigt justere køretøjets hastighed og/eller sideværts position inden for vognbanen, alt efter hvad der er relevant.

5.2.3. Det aktiverede skal kontrollere køretøjets hastighed.

5.2.3.1. Systemet må kun fungere op til maksimalt 60 km/h.

5.2.3.2. Det aktiverede system skal tilpasse køretøjets hastighed til infrastrukturelle og omgivende forhold (f.eks. smal kurveradius og ugunstige vejrforhold).

5.2.3.3. Det aktiverede system skal detektere afstanden til det nærmeste forankørende køretøj, som defineret i punkt 7.1.1, og tilpasse køretøjets hastighed for at undgå kollision.

Når ALKS-køretøjet ikke holder stille, skal systemet tilpasse hastigheden for at justere afstanden til et forankørende køretøj i samme vognbane, således at den er lig med eller større end minimumsfølgeafstanden.

Hvis minimumstidsintervallet midlertidigt ikke kan overholdes på grund af andre trafikanter (f.eks. et køretøj, der trækker ind foran, deceleration af det forankørende køretøj osv.), skal køretøjet ved næste lejlighed genjustere minimumsfølgeafstanden uden hård opbremsning, medmindre en nødmanøvre er påkrævet.

Minimumsfølgeafstanden beregnes ved hjælp af formlen:

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

hvor:

d_{min} = minimumsfølgeafstanden

v_{ALKS} = ACSF-køretøjets aktuelle hastighed i m/s

t_{front} = minimumstidsintervallet i sekunder mellem ALKS-køretøjet og et forankørende køretøj, jf. nedenstående tabel:

ALKS-køretøjets aktuelle hastighed		*Mindste tidsinterval*	*Minimumsfølgeafstand*
(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

For hastighedsværdier, der ikke er anført i tabellen, anvendes lineær interpolation.

Uanset resultatet af ovenstående formel for aktuelle hastigheder under 2 m/s må minimumsfølgeafstanden aldrig være under 2 m.

5.2.4. Det aktiverede system skal kunne bringe køretøjet til en fuldstændig standsning bag et stationært køretøj, en stationær trafikant eller en spærret vognbane for at undgå en kollision. Dette skal sikres op til systemets maksimale driftshastighed.

5.2.5. Det aktiverede system skal detektere risikoen for kollision, navnlig med en anden trafikant foran eller ved siden af køretøjet, som følge af et decelererende forankørende køretøj, et køretøj, der trækker ind foran, eller en pludseligt opdukkende hindring og skal automatisk udføre passende manøvrer for at minimere sikkerhedsrisiciene for personer i køretøjet og andre trafikanter.

For forhold, der ikke er specificeret i punkt 5.2.4 og 5.2.5 eller underpunkterne heri, skal dette mindst sikres på et niveau, hvor en kompetent og omhyggelig menneskelig fører ville kunne minimere risiciene. Dette skal påvises i den vurdering, der udføres i henhold til bilag 4, og ved hjælp af vejledningen i tillæg 3 til bilag 4.

5.2.5.1. Når systemet er aktiveret, skal det undgå en kollision med det forankørende køretøj, som decelererer med op til dets fulde bremsevirkning, forudsat at den minimumsfølgeafstand, hvorved ALKS-køretøjet tilpasser sig til det forankørende køretøjs aktuelle hastighed, ikke er overskredet som følge af en manøvre, hvor dette forankørende køretøj trækker ind foran.

5.2.5.2. Det aktiverede system skal undgå kollision med et køretøj, der trækker ind foran

a) forudsat, at køretøjet, der trækker ind foran, fastholder sin hastighed i længderetningen, som er lavere end ALKS-køretøjets hastighed i længderetningen, og

b) forudsat, at den sideværts bevægelse af det køretøj, der trækker ind foran, har været synlig i mindst 0,72 sekunder, før referencepunktet for *TTCLaneIntrusion* er nået

c) når afstanden mellem køretøjets forende og bagenden af det køretøj, der trækker ind foran, svarer til en TTC beregnet ved følgende ligning:

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

hvor:

Vrel =	relativ hastighed mellem begge køretøjer, positiv for køretøjet, der er hurtigere end det køretøj, der trækker ind foran
TTCLaneIntrusion =	TTC-værdien, når ydersiden af dækket på det indtrængende køretøjs forhjul, nærmest vognbaneafmærkningen, skærer en linje 0,3 m uden for den synlige vognbaneafmærknings udvendige kant, som det indtrængende køretøj har retning imod

5.2.5.3. Det aktiverede system skal sikre, at en kollision med en uhindret krydsende fodgænger foran køretøjet undgås.

I et scenario, hvor en fodgænger, der krydser vejen med en sideværts hastighedskomponent på højst 5 km/h, og hvor det forventede anslagspunkt forskydes med højst 0,2 m i forhold til køretøjets midterplan i længderetningen, skal det aktiverede ALKS undgå en kollision op til systemets maksimale driftshastighed.

5.2.5.4. Det anerkendes, at kravet i punkt 5.2.5 ikke kan opfyldes fuldt ud under andre forhold end de ovenfor anførte. Systemet må dog ikke deaktivere eller ændre kontrolstrategien på urimelig vis under disse andre forhold. Dette skal påvises som foreskrevet i bilag 4 til dette regulativ.

5.3. Nødmanøvre

Fabrikanten skal over for den tekniske tjeneste godtgøre, at bestemmelserne i dette punkt er opfyldt i forbindelse med inspektion af sikkerhedstilgangen som led i vurderingen i bilag 4 og i overensstemmelse med de relevante prøvninger i bilag 5.

5.3.1. Der skal foretages en nødmanøvre, hvis der er en overhængende kollisionsrisiko.

5.3.1.1. Ethvert langsgående decelerationskrav til systemet på mere end 5,0 m/s^2 anses for at være en nødmanøvre.

5.3.2. Denne manøvre skal om nødvendigt decelerere køretøjet med op til dets fulde bremsevirkning og/eller foretage en automatisk undvigemanøvre, hvis det er relevant.

Hvis systemets bremse- eller styreevne påvirkes af svigt, skal manøvren udføres under hensyntagen til den resterende bremsevirkning.

Under undvigemanøvren må ALKS-køretøjet ikke overskride vognbaneafmærkningen (fordækkets yderkant i forhold til vognbaneafmærkningens yderkant).

Efter undvigemanøvren skal køretøjet sigte mod at retablere en stabil position.

5.3.3. En nødmanøvre må ikke bringes til ophør, medmindre der ikke længere er overhængende kollisionsrisiko, eller føreren har deaktiveret systemet.

5.3.3.1. Når en nødmanøvre er bragt til ophør, skal systemet fortsat være i drift.

5.3.3.2. Hvis nødmanøvren resulterer i, at køretøjet holder stille, skal der genereres et signal til aktivering af havariblink. Hvis køretøjet automatisk igangsætter igen, skal signalet til deaktivering af havariblink genereres automatisk.

5.3.4. Køretøjet skal afgive et logisk signal, som angiver nødbremsning, jf. FN-regulativ nr.13-H.

5.4. Overtagelseskrav og systemdrift i omstillingsfasen

Fabrikanten skal over for den tekniske tjeneste godtgøre, at bestemmelserne i dette punkt er opfyldt i forbindelse med inspektion af sikkerhedstilgangen som led i vurderingen i bilag 4 (navnlig under forhold, der ikke er prøvet i henhold til bilag 5) og i overensstemmelse med de relevante prøvninger i bilag 5.

5.4.1. Det aktiverede system skal genkende alle situationer, hvor det skal omstille kontrollen tilbage til føreren.

De typer situationer, hvor køretøjet vil frembringe et overtagelseskrav til føreren, skal angives af køretøjsfabrikanten og indgå i den i bilag 4 foreskrevne den dokumentationspakke.

5.4.2. Initiering af overtagelseskravet skal foregå på en sådan måde, at der er tilstrækkelig tid til sikker omstilling til manuel kørsel.

5.4.2.1. I tilfælde af en planlagt hændelse, der vil forhindre ALKS i at fortsætte driften, skal der afgives et overtagelseskrav tidsnok til, at den minimale risikomanøvre vil kunne bringe køretøjet til standsning, inden den planlagte hændelse indtræffer, såfremt føreren ikke genoptager kontrollen.

5.4.2.2. Hvis der er tale om en ikkeplanlagt hændelse, skal der angives et overtagelseskrav, når hændelsen detekteres.

5.4.2.3 I tilfælde af svigt, der påvirker systemets drift, skal systemet straks initiere et overtagelseskrav efter detektering.

5.4.3. I omstillingsfasen skal systemet fortsat være i drift. Systemet kan nedsætte køretøjets hastighed for at sikre, at det fungerer sikkert, men må ikke bringe det til standsning, medmindre situationen kræver det (f.eks. på grund af køretøjer eller hindringer, der spærrer køretøjets bane), eller når det skyldes en haptisk advarsel, jf. punkt 6.4.1, der aktiveres ved hastigheder under 20 km/h.

5.4.3.1. Når køretøjet er bragt til standsning, kan det forblive i denne tilstand, og det skal generere signalet til aktivering af havariblink inden for 5 sekunder.

5.4.3.2. I omstillingsfasen skal overtagelseskravet eskaleres senest 4 sekunder efter overtagelseskravets aktivering.

5.4.4. Et overtagelseskrav må først afsluttes, når systemet er deaktiveret, eller der er iværksat en minimal risikomanøvre.

5.4.4.1. Hvis føreren ikke reagerer på et overtagelseskrav ved at deaktivere systemet (som beskrevet i punkt 6.2.4 eller i 6.2.5), påbegyndes en minimal risikomanøvre tidligst 10 sekunder efter overtagelseskravets aktivering.

5.4.4.1.1. Uanset punkt 5.4.4.1 kan der straks iværksættes en minimal risikomanøvre i tilfælde af alvorlige ALKS- eller køretøjssvigt.

I tilfælde af alvorlige ALKS- eller køretøjssvigt kan ALKS måske ikke længere opfylde kravene i dette regulativ, men det skal sigte mod at muliggøre en sikker omstilling af kontrollen til føreren.

5.4.4.1.2. Fabrikanten skal erklære, hvilke typer alvorlige køretøjssvigt og alvorlige ALKS-svigt der vil få ALKS til straks at initiere en MRM.

5.5. Minimal risikomanøvre (MRM)

Fabrikanten skal over for den tekniske tjeneste godtgøre, at bestemmelserne i dette punkt er opfyldt i forbindelse med inspektion af sikkerhedstilgangen som led i vurderingen i bilag 4 (navnlig under forhold, der ikke er prøvet i henhold til bilag 5) og i overensstemmelse med de relevante prøvninger i bilag 5.

5.5.1. Under den minimale risikomanøvre skal køretøjet bremses inden for vognbanen eller, hvis vognbaneafmærkningerne ikke er synlige, opretholde en passende bane under hensyntagen til omgivende trafik og vejinfrastruktur med henblik på at opnå et decelerationskrav på højst 4,0 m/s^2.

Højere værdier for decelerationskrav tillades, hvis varigheden heraf er meget kort, f.eks. i tilfælde af haptisk advarsel til stimulering af førerens opmærksomhed eller i tilfælde af alvorlige ALKS- eller alvorlige køretøjssvigt.

Desuden skal signalet til aktivering af havariblink genereres ved indledningen af den minimale risikomanøvre.

5.5.2. Den minimale risikomanøvre skal bringe køretøjet til standsning, medmindre systemet deaktiveres af føreren under manøvren.

5.5.3. En minimal risikomanøvre må først bringes til ophør, når systemet er deaktiveret, eller når systemet har bragt køretøjet til standsning.

5.5.4. Systemet skal deaktiveres ved afslutningen af en eventuel minimal risikomanøvre.

Havariblink skal forblive aktiveret, medmindre de deaktiveres manuelt, og køretøjet må ikke bevæge sig væk efter standsning uden manuelt input.

5.5.5. Genaktivering af systemet efter afslutning af en eventuel minimal risikomanøvre må først være mulig efter hver ny motorstart/kørecyklus.

6. MENNESKE-MASKINE-GRÆNSEFLADE/FØRERINFORMATION

6.1. System til registrering af førerens tilgængelighed

Fabrikanten skal over for den tekniske tjeneste godtgøre, at bestemmelserne i dette punkt er opfyldt i forbindelse med inspektion af sikkerhedstilgangen som led i vurderingen i bilag 4 og i overensstemmelse med de relevante prøvninger i bilag 5.

6.1.1. Systemet skal omfatte et system til registrering af førerens tilgængelighed

Systemet til registrering af førerens tilgængelighed skal detektere, om føreren befinder sig i kørestilling, om førerens sikkerhedssele er spændt, og om føreren er tilgængelig til at overtage kørselsopgaven.

6.1.2 Førerens tilstedeværelse

Der skal initieres et overtagelseskrav, jf. punkt 5.4, hvis en af følgende betingelser er opfyldt:

a) når det konstateres, at føreren ikke befinder sig i sædet i mere end et sekund, eller

b) når førerens sikkerhedssele ikke er spændt.

Niveau 2-advarslen for sikkerhedsselealarm som defineret i UN-R16 kan anvendes i stedet for en akustisk advarsel om overtagelseskravet.

6.1.3. Førerens tilgængelighed

Systemet skal ved at overvåge føreren detektere, om føreren er tilgængelig og befinder sig i en passende kørestilling til at reagere på et overtagelseskrav.

Fabrikanten skal over for den tekniske tjeneste godtgøre, at køretøjet er i stand til at detektere, at føreren er tilgængelig til at overtage kørselsopgaven.

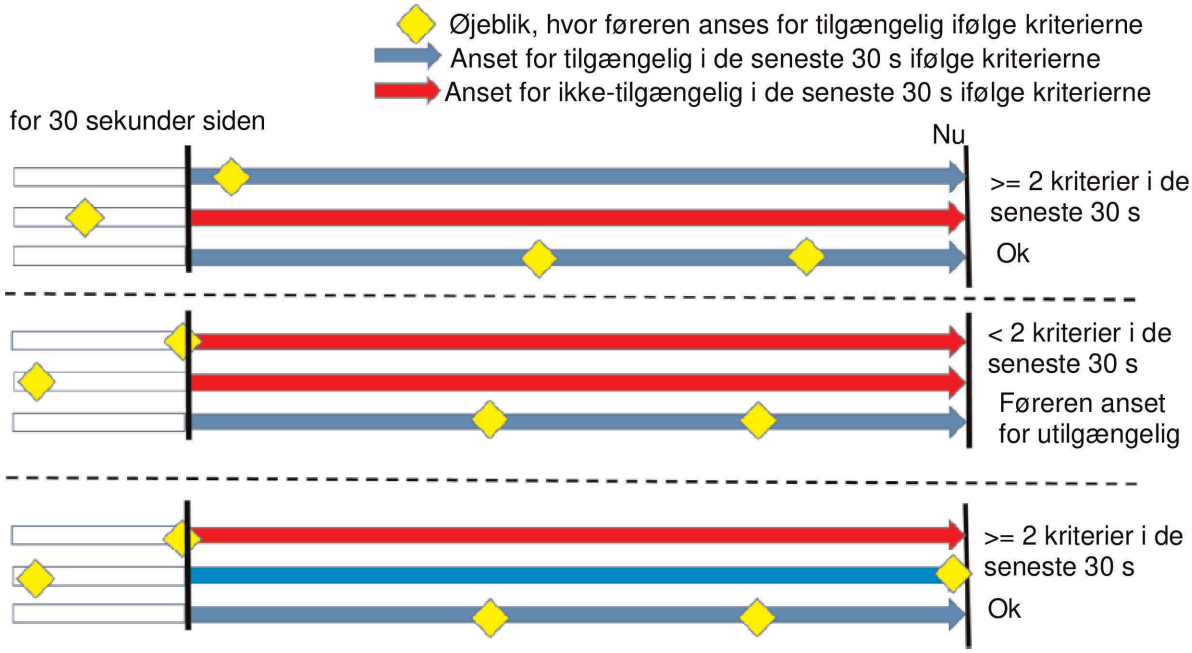
6.1.3.1. Kriterier for vurdering af førerens tilgængelighed

Føreren anses for ikke at være tilgængelig, medmindre mindst to tilgængelighedskriterier (f.eks. input til fuldstændig førerkontrol, øjenblinkning, øjenlukning, bevidst hoved- eller kropsbevægelse) individuelt har fastslået, at føreren er tilgængelig inden for de seneste 30 sekunder.

Systemet kan til enhver tid anse føreren for utilgængelig.

Så snart føreren anses for utilgængelig, eller der konstateres færre end to tilgængelighedskriterier, skal systemet straks afgive en tydelig advarsel, indtil der detekteres passende handlinger fra førerens side, eller indtil et overtagelseskrav påbegyndes. Et overtagelseskrav skal senest initieres, som angivet i punkt 5.4, hvis denne advarsel fortsætter i 15 sekunder.

Fabrikanten skal fremlægge dokumentation for antallet og kombinationen af tilgængelighedskriterier, navnlig med hensyn til det tidsinterval, der opstår som følge heraf. Det tidsinterval, der kræves for et givet tilgængelighedskriterium, må dog ikke overstige 30 sekunder. Dette skal påvises af fabrikanten og vurderes af den tekniske tjeneste i henhold til bilag 4.



6.1.4. »Andre aktiviteter end kørsel«, som vises på skærme i køretøjet, og som er til rådighed efter aktivering af ALKS, suspenderes automatisk i) så snart systemet udsteder et overtagelseskrav, eller ii) så snart systemet deaktiveres, alt efter hvad der indtræffer først.

6.2. Aktivering, deaktivering og førerinput

Fabrikanten skal over for den tekniske tjeneste godtgøre, at bestemmelserne i dette punkt er opfyldt i forbindelse med inspektion af sikkerhedstilgangen som led i vurderingen i bilag 4 og i overensstemmelse med de relevante prøvninger i bilag 5.

6.2.1. Køretøjet skal være udstyret med et særligt middel, så føreren kan aktivere (standbytilstand) og deaktivere (slukket tilstand) systemet. Når ALKS aktiveres, skal midlerne til deaktivering af ALKS være permanent synlige for føreren.

6.2.2. Systemets standardindstilling skal være slukket tilstand ved starten af hver ny start-/kørselscyklus for motoren.

Dette krav gælder ikke, når en ny motorstart/-kørselscyklus udføres automatisk, f.eks. betjening af et stop/start-system.

6.2.3. Systemet må kun aktiveres efter en bevidst handling fra førerens side, og hvis alle følgende betingelser er opfyldt:

a) føreren befinder sig i førersædet, og førerens sikkerhedssele er spændt i overensstemmelse med punkt 6.1.1 og 6.1.2

b) føreren kan overtage kontrollen med DDT i overensstemmelse med punkt 6.1.3

c) der forekommer ingen svigt, der påvirker den sikre drift eller funktionaliteten af ALKS

d) DSSAD er i drift

e) de omgivende og infrastrukturelle forhold muliggør driften

f) der er positiv bekræftelse ved systemets selvtest og

g) køretøjet befinder sig på veje med forbud mod fodgængere og cyklister, og som konstruktionsmæssigt er udstyret med en fysisk opdeling, der adskiller de to trafikretninger fra hinanden.

Hvis en af ovennævnte betingelser ikke længere er opfyldt, skal systemet straks initiere et overtagelseskrav, medmindre andet er angivet i dette regulativ.

6.2.4 Det skal være muligt at deaktivere systemet manuelt (slukket tilstand) ved en bevidst handling fra førerens side ved hjælp af samme midler som til at aktivere systemet, jf. punkt 6.2.1.

Midlerne til deaktivering skal yde beskyttelse mod utilsigtet manuel deaktivering, f.eks. ved at kræve et enkelt input, der overskrider en bestemt tidsværdi, dobbelttryk eller to separate, men samtidige input.

Desuden skal det sikres, at føreren har sidemæssig kontrol med køretøjet på deaktiveringstidspunktet, f.eks. ved at anbringe deaktiveringsmidlerne på styreanordningen eller ved at bekræfte, at føreren holder styreanordningen.

6.2.5. I tilgift til punkt 6.2.4 må systemet ikke deaktiveres af andre førerinput end dem, der er beskrevet nedenfor i punkt 6.2.5.1 til 6.2.5.4.

6.2.5.1. Deaktivering ved input til betjeningsanordninger

Systemet skal deaktiveres, når mindst en af følgende betingelser er opfyldt:

a) føreren tilsidesætter systemet gennem styring, idet styreanordningen fastholdes, og denne tilsidesættelse undertrykkes ikke som foreskrevet i punkt 6.3 eller

b) føreren holder styreanordningen og tilsidesætter systemet ved bremsning eller acceleration som foreskrevet i punkt 6.3.1 nedenfor.

6.2.5.2. Deaktivering under et igangværende overtagelseskrav eller en igangværende minimal risikomanøvre

Hvis et overtagelseskrav eller en minimal risikomanøvre er i gang, deaktiveres systemet kun:

a) som defineret i punkt 6.2.5.1 eller

b) efter detektering af, at føreren har taget fat i styreanordningen som reaktion på overtagelseskravet eller den minimale risikomanøvre, og forudsat at systemet bekræfter, at føreren er opmærksom som defineret i punkt 6.3.1.1.

6.2.5.3. Deaktivering under en igangværende nødmanøvre

I tilfælde af en igangværende nødmanøvre kan deaktiveringen af systemet forsinkes, indtil den overhængende kollisionsrisiko er forsvundet.

6.2.5.4. Deaktivering i tilfælde af alvorligt køretøjssvigt eller et alvorligt ALKS-svigt

I tilfælde af et alvorligt køretøjssvigt eller et alvorligt ALKS-svigt kan ALKS anvende forskellige deaktiverings-strategier.

Disse forskellige strategier skal angives af fabrikanten, og deres effektivitet skal vurderes af den tekniske tjeneste med henblik på at sikre en sikker omstilling af kontrollen fra systemet til den menneskelige fører, jf. med bilag 4.

6.2.6. Ved deaktivering af systemet må der ikke ske en automatisk omstilling til nogen funktion, som medfører kontinuerlig langsgående og/eller sideværts bevægelse af køretøjet (f.eks. ACSF i kategori B1-funktion).

Efter deaktivering kan den korrigerende styrefunktion (CSF) være aktiv med det formål at vænne føreren til at udføre den sideværts styreopgave gennem gradvis reduktion af den sideværts støtte.

Uanset begge ovenstående punkter må ethvert andet sikkerhedssystem, der yder støtte i længderetningen eller sideværts i umiddelbare kollisionssituationer (f.eks. avanceret nødbremsesystem (AEBS), elektronisk stabilitetskontrol (ESC), bremseassistentsystem (BAS) eller nødstyringsfunktion (ESF)) ikke deaktiveres i tilfælde af deaktivering af ALKS.

6.2.7. Enhver deaktivering skal angives over for køretøjets fører, jf. definitionen i punkt 6.4.2.3.

6.3. Systemtilsidesættelse

6.3.1. Førerens input til styreanordningen skal tilsidesætte systemets sideværts kontrolfunktion, når inputtet overskrider en rimelig tærskelværdi, som er beregnet for at forhindre utilsigtet tilsidesætning.

Denne tærskelværdi skal omfatte en bestemt kraft og varighed og skal variere afhængigt af en række parametre, herunder kriterier, der anvendes til at kontrollere førerens opmærksomhed under førerens input som defineret i punkt 6.3.1.1.

Disse tærskler og rationalet for enhver variation skal påvises over for den tekniske tjeneste i forbindelse med vurderingen, jf. bilag 4.

6.3.1.1. Førerens opmærksomhed

Systemet skal detektere, om føreren er opmærksom. Føreren anses for at være opmærksom, når mindst et af følgende kriterier er opfyldt:

a) førerens blik bekræftes primært at være rettet mod vejen foran

b) førerens blik bekræftes at være rettet mod førerspejlet eller

c) førerens hovedbevægelse bekræftes primært at være rettet mod kørselsopgaven.

Specifikationerne for, hvornår disse kriterier eller lige så sikre kriterier er bekræftet, skal angives af fabrikanten og dokumenteres. Dette skal vurderes af den tekniske tjeneste i overensstemmelse med bilag 4.

6.3.2. Et førerinput til bremsebetjeningen, der resulterer i en højere deceleration end den af systemet påførte eller fastholdelse af køretøjet i stilstand ved hjælp af et hvilket som helst bremsesystem, skal tilsidesætte systemets kontrolfunktion i længderetningen.

6.3.3. Et førerinput til speederen må gerne tilsidesætte systemets kontrolfunktion i længderetningen. Et sådant input må dog ikke medføre, at systemet ikke længere opfylder kravene i dette regulativ.

6.3.4. Ethvert input fra føreren til speederen eller bremsen skal straks udløse et overtagelseskrav som specificeret i punkt 5.4, når inputtet overstiger en rimelig tærskel, der er beregnet med henblik på at forhindre utilsigtet input.

6.3.5. Uanset bestemmelserne i punkt 6.3.1 til 6.3.3 kan virkningen af førerinputtet til enhver betjeningskontrol reduceres eller undertrykkes af systemet, såfremt systemet har detekteret en overhængende kollisionsrisiko som følge af førerinputtet.

6.3.6. I tilfælde af et alvorligt køretøjssvigt eller et alvorligt ALKS-svigt kan ALKS anvende forskellige systemtilsidesættelsesstrategier. Disse forskellige strategier skal angives af fabrikanten, og deres effektivitet skal vurderes af den tekniske tjeneste med henblik på at sikre en sikker omstilling af kontrollen fra systemet til den menneskelige fører.

6.3.7. Fabrikanten skal over for den tekniske tjeneste godtgøre, at bestemmelserne i punkt 6.3 og underpunkterne er opfyldt i forbindelse med inspektion af sikkerhedstilgangen som led i vurderingen i bilag 4.

6.4. Førerinformation

6.4.1. Følgende oplysninger skal angives over for føreren:

a) systemstatus som defineret i punkt 6.4.2

b) ethvert svigt, der påvirker systemets drift som minimum angivet med et optisk signal, medmindre systemet er deaktiveret (slukket tilstand)

c) Overtagelseskrav som minimum angivet med et optisk og derudover et akustisk og/eller haptisk advarselssignal.

Senest 4 sekunder efter indledningen af overtagelseskravet, skal overtagelseskravet

i) indeholde en konstant eller periodisk haptisk advarsel, medmindre køretøjet holder stille og

ii) eskaleres og vedblive at være eskaleret, indtil overtagelseskravet ophører

d) minimal risikomanøvre som minimum, angivet med et optisk og derudover et akustisk og/eller haptisk advarselssignal, og

e) nødmanøvre angivet med et optisk signal.

Ovennævnte optiske signaler skal være passende i størrelse og kontrast. Ovennævnte akustiske signaler skal være høje og klare.

6.4.2. Systemstatus

6.4.2.1. Angivelse ved utilgængeligt system

Såfremt systemet afviser aktivering efter førerens bevidste handling, fordi systemet ikke er tilgængeligt, skal dette som minimum angives visuelt for føreren.

6.4.2.2. Visning af systemstatus ved aktivering

Efter aktivering skal systemstatus (aktiv tilstand) vises med et særligt optisk signal til føreren.

Det optiske signal skal indeholde en utvetydig angivelse, herunder:

a) en styreanordning eller et køretøj med et ekstra »A« eller »AUTO« eller de standardiserede symboler i overensstemmelse med FN-regulativ nr. 121 og derudover

b) en let forståelig indikation i det perifere synsfelt, som befinder sig i nærheden af førerens direkte synsretning mod de ydre omgivelser foran køretøjet, f.eks. tydelig angivelse i kombiinstrumentet eller på styreanordningen, som dækker den del af rattets ydre perimeter, der vender mod føreren.

Det optiske signal skal angive det aktive systems tilstand, indtil systemet deaktiveres (slukket tilstand).

Det optiske signal skal være konstant, mens systemet er i almindelig drift, og når et overtagelseskrav påbegyndes, skal indikationen i henhold til litra b) som minimum ændre karakteristika, f.eks. til et intermitterende signal eller en anden farve.

Når der anvendes et intermitterende signal, skal der anvendes en lav frekvens for ikke at advare føreren uhensigtsmæssigt.

Under omstillingsfasen og den minimale risikomanøvre kan angivelsen i henhold til litra a) erstattes af instruksen om at overtage manuel styring i overensstemmelse med punkt 6.4.3.

6.4.2.3. Visning af systemstatus ved deaktivering

Ved deaktivering, når systemtilstanden skifter fra aktiv til slukket tilstand, skal dette tilkendegives over for føreren som minimum ved et optisk advarselssignal. Dette optiske signal skal opnås ved at undlade at vise det optiske signal, der anvendes til at angive den aktive tilstand, eller ved at undlade at vise instruktionen om at overtage manuel styring.

Desuden skal der afgives et akustisk advarselssignal, medmindre systemet deaktiveres som følge af et overtagelseskrav, der indeholdt et akustisk signal.

6.4.3. Omstillingsfase og minimal risikomanøvre

Under omstillingsfasen og den minimale risikomanøvre, skal systemet instruere føreren på en intuitiv og utvetydig måde i at overtage den manuelle styring af køretøjet. Instruktionen skal bestå af en billedgengivelse af hænder og styreanordningen og kan ledsages af yderligere forklarende tekst eller advarselssymboler som vist i eksemplet nedenfor.



Eksempel 1



Eksempel 2

6.4.3.2. Når den minimale risikomanøvre indledes, skal det givne signal ændre karakteristika for at understrege behovet for presserende handling fra førerens side, f.eks. ved en styreanordning, der blinker rødt, og hænder, der bevæger sig på billedgengivelsen.

6.4.4. I stedet for eksemplerne med optiske signaler ovenfor, kan der anvendes et andet brugerfladedesign for de optiske signaler, forudsat at dette er tilstrækkeligt og lige så forståeligt. Dette skal påvises af fabrikanten og dokumenteres. Dette skal vurderes af den tekniske tjeneste i overensstemmelse med bilag 4.

6.4.5. Prioritering af ALKS-advarsler

Advarslerne fra ALKS under en omstillingsfase, en minimal risikomanøvre eller en nødmanøvre kan prioriteres frem for andre advarsler i køretøjet.

Fabrikanten skal i forbindelse med typegodkendelsen oplyse den tekniske tjeneste om prioriteringen af forskellige akustiske og optiske advarsler under ALKS-drift.

7. DETEKTERING AF GENSTANDE OG HÆNDELSER SAMT REAKTION (OEDR)

7.1. Sensorkrav

Fabrikanten skal over for den tekniske tjeneste godtgøre, at bestemmelserne i dette punkt er opfyldt i forbindelse med inspektion af sikkerhedstilgangen som led i vurderingen i bilag 4 og i overensstemmelse med de relevante prøvninger i bilag 5.

ALKS-køretøjet skal være udstyret med et sensorsystem, der som minimum kan bestemme kørselsomgivelserne (f.eks. vejgeometrien foran, vognbaneafmærkning) og trafikdynamikken:

a) langs hele bredden af dets eget vognbane, den fulde bredde af vognbanerne umiddelbart til højre og venstre for køretøjet frem til grænsen for dets detektionsområde fremad.

b) langs køretøjets fulde længde og op til grænsen for det sideværts detektionsområde.

Kravene i dette stykke berører ikke andre krav i dette regulativ, navnlig punkt 5.1.1.

7.1.1. Detektionsområde fremad

Fabrikanten skal oplyse detektionsområdet fremad målt fra køretøjets forreste punkt. Den oplyste værdi skal være mindst 46 m.

Den tekniske tjeneste skal verificere, at den afstand, hvormed køretøjets sensorsystem detekterer en trafikant under den relevante prøvning i bilag 5, er lig med eller større end den oplyste værdi.

7.1.2. Sideværts detektionsområde

Fabrikanten skal oplyse det sideværts detektionsområde. Det oplyste område skal være tilstrækkeligt til at dække den fulde bredde af vognbanerne umiddelbart til venstre og til højre for køretøjet.

Den tekniske tjeneste skal verificere, at køretøjets sensorsystem detekterer køretøjer under den relevante prøvning i bilag 5. Dette område skal være lig med eller større end det oplyste område.

7.1.3. ALKS skal anvende strategier til at detektere og kompensere for omgivende forhold, der reducerer detektionsområdet, f.eks. forhindre, at systemet aktiveres, deaktivere systemet og føre kontrollen tilbage til føreren, samt nedsætte hastigheden, når sigtbarheden er for lav. Disse strategier skal beskrives af fabrikanten og vurderes i henhold til bilag 4.

7.1.4. Køretøjsfabrikanten skal fremlægge dokumentation for, at virkningerne af slid og ældning ikke reducerer sensorsystemets ydeevne til under den krævede minimumsværdi, der er angivet i punkt 7.1, i hele systemets/køretøjets levetid.

7.1.5. Opfyldelse af bestemmelserne i punkt 7.1 og dettes underpunkter skal dokumenteres over for den tekniske tjeneste og prøves i henhold til de relevante prøvninger i bilag 5.

7.1.6. En enkelt perceptionsfejl uden svigt bør ikke medføre en farlig hændelse. De konstruktionsstrategier, der er anvendt, skal beskrives af køretøjsfabrikanten, og sikkerheden heraf skal dokumenteres til den tekniske tjenestes tilfredshed i overensstemmelse med bilag 4.

8. DATALAGRINGSSYSTEM TIL AUTOMATISERET KØRSEL

8.1. Hvert køretøj udstyret med ALKS (systemet) skal være udstyret med et DSSAD, der opfylder nedenstående krav. Fabrikanten skal over for den tekniske tjeneste godtgøre, at bestemmelserne i punkt 8 er opfyldt i forbindelse med inspektion af sikkerhedstilgangen som led i vurderingen i bilag 4.

Dette regulativ berører ikke nationale og regionale love om adgang til data, privatlivets fred og databeskyttelse.

8.2. Registrerede forekomster

8.2.1. Hvert køretøj udstyret med et DSSAD skal som minimum registrere en forekomst for hver af følgende hændelser efter aktivering af systemet:

a) aktivering af systemet

b) deaktivering af systemet pga.:

   i) førerens anvendelse af særlige midler til deaktivering af systemet

   ii) tilsidesættelse gennem styreanordningen

   iii) tilsidesættelse gennem speederbetjeningen mens styreanordningen fastholdes

   iv) tilsidesættelse gennem bremsebetjeningen mens styreanordningen fastholdes

c) overtagelseskrav fra systemet pga.:

   i) planlagt hændelse

   ii) ikkeplanlagt hændelse

   iii) førerens utilgængelighed (jf. punkt 6.1.3)

   iv) føreren ikke til stede eller ikke fastspændt (jf. punkt 6.1.2)

   v) systemsvigt:

   vi) tilsidesættelse af systemet gennem input til bremser

   vii) tilsidesættelse af systemet gennem input til speeder

d) reduktion eller undertrykkelse af førerinput

e) påbegyndelse af nødmanøvre

f) afslutning af nødmanøvre

g) udløsning af hændelsesdatalogger (EDR)

h) involvering i en detekteret kollision

i) minimal risikomanøvre udløst af systemet

j) alvorligt ALKS-svigt

k) alvorligt køretøjssvigt

8.3. Dataelementer

8.3.1. For hver hændelse, der er anført i punkt 8.2, skal DSSAD som minimum registrere følgende dataelementer på en klart identificerbar måde:

a) hændelsesflaget, jf. fortegnelsen i punkt 8.2

b) årsag til hændelsen, alt efter hvad der er relevant, jf. fortegnelsen i punkt 8.2

c) dato (detaljegrad: åååå/mm/dd)

d) tidsstempel:

i) detaljegrad: tt/mm/ss tidszone, f.eks. 12:59:59 UTC

ii) nøjagtighed: +/– 1,0 s.

8.3.2. For hver begivenhed, der er anført i punkt 8.2, skal R_{157}SWIN for ALKS eller de softwareversioner, der er relevante for ALKS, med angivelse af den software, der var til stede på hændelsestidspunktet, være klart identificerbare.

8.3.3. Et enkelt tidsstempel kan tillades for flere elementer, der registreres samtidigt inden for tidsopløsningen for de specifikke dataelementer. Hvis mere end ét element registreres med samme tidsstempel, skal oplysningerne fra de enkelte elementer angive den kronologiske rækkefølge.

8.4. Datatilgængelighed

8.4.1. DSSAD-data skal være tilgængelige i overensstemmelse med nationale og regionale lovkrav ([3]).

8.4.2. Når DSSAD's lagringsgrænse er nået, må eksisterende data kun overskrives efter en »først ind, først ud-procedure« efter princippet om overholdelse af de relevante krav til datatilgængelighed.

Køretøjsfabrikanten skal fremlægge dokumentation for lagerkapaciteten.

8.4.3. Dataene skal kunne hentes selv efter en alvorlighedsgrad, der er fastsat i FN-regulativ nr. 94, 95 eller 137. Hvis køretøjets hovedstrømforsyning ikke er tilgængelig, skal det stadig være muligt at hente alle data, der er registreret i DSSAD, som krævet i national og regional lovgivning.

8.4.4. Data, der lagres i DSSAD, skal være let læselige på en standardiseret måde ved hjælp af en elektronisk kommunikationsgrænseflade, i det mindste gennem standardgrænsefladen (OBD-port).

8.4.5. Fabrikanten skal levere instruktion i, hvordan dataene tilgås.

([3]) *Bemærk*: På grundlag af en nylig kvantitativ undersøgelse foretaget af en kontraherende part vurderer GRVA, at teksten vil kunne omfatte adskillige tidsstempelspecifikationer for 2 500 tidsstempler, svarende til en periode på 6 måneders brug.

8.5. Beskyttelse mod manipulation.

8.5.1. Det skal sikres, at der er tilstrækkelig beskyttelse mod manipulation af lagrede data (såsom sletning af data), f. eks. ved designmæssigt at sikre dataene herimod.

8.6. Tilgængelighed af DSSAD-drift

8.6.1. DSSAD skal kunne kommunikere med systemet for at informere om, at DSSAD er operationelt.

9. CYBERSIKKERHED OG SOFTWAREOPDATERINGER

9.1. Systemets effektivitet må ikke påvirkes negativt af cyberangreb, cybertrusler og sårbarheder. Sikkerhedsforanstaltningernes effektivitet skal påvises gennem overholdelse af FN-regulativ nr. 155.

9.2. Hvis systemet tillader softwareopdateringer, skal effektiviteten af softwareopdateringsprocedurer og -processer påvises gennem overensstemmelse med FN-regulativ nr. 156.

9.3. Krav til softwareidentifikation

9.3.1. For at sikre, at systemsoftwaren kan identificeres, kan køretøjsfabrikanten implementere en R_{157}SWIN. Hvis R_{157}SWIN ikke implementeres, skal der anvendes et alternativt softwareidentifikationssystem (dvs. softwareversion).

9.3.2. Såfremt fabrikanten implementerer en R_{157}SWIN, gælder følgende:

9.3.2.1. Køretøjsfabrikanten skal være i besiddelse af en gyldig godkendelse i henhold til FN-regulativ nr. 156 (regulativet om softwareopdatering).

9.3.2.2. Køretøjsfabrikanten skal afgive følgende oplysninger i meddelelsesformularen for dette regulativ:

a) den pågældende R_{157}SWIN

b) aflæsningsvejledning for R_{157}SWIN eller softwareversion(er), hvis R_{157}SWIN ikke opbevares i køretøjet.

9.3.2.3. Køretøjsfabrikanten kan i meddelelsesformularen for dette regulativ angive en liste over de relevante parametre, der gør det muligt at identificere de køretøjer, der kan opdateres med den software, som R_{157}SWIN repræsenterer. Disse oplysninger skal angives af køretøjsfabrikanten og må ikke verificeres af en godkendende myndighed.

9.3.3. Køretøjsfabrikanten kan opnå en ny køretøjsgodkendelse med henblik på at differentiere softwareversioner, der er beregnet til anvendelse i køretøjer, der allerede er registreret på markedet, fra de softwareversioner, der anvendes i nye køretøjer. Dette kan omfatte de situationer, hvor typegodkendelsesregulativerne er ajourført, eller hvor der foretages hardwareændringer i serieproducerede køretøjer. Efter aftale med prøvningsorganet skal gentagelse af prøvninger undgås, hvor det er muligt.

10. ÆNDRING AF KØRETØJSTYPEN OG UDVIDELSE AF TYPEGODKENDELSEN

10.1. Enhver ændring af en eksisterende køretøjstype skal meddeles den typegodkendende myndighed, som godkendte køretøjstypen.

Denne myndighed skal da enten:

a) efter høring af fabrikanten beslutte, at der skal meddeles en ny typegodkendelse, eller

b) anvende proceduren i punkt 10.1.1 (revision) og, hvis relevant, proceduren i punkt 10.1.2 (udvidelse).

10.1.1. Revision

Når oplysningerne i informationsdokumenterne er ændret, og den typegodkendende myndighed mener, at de foretagne ændringer næppe vil have mærkbare ugunstige virkninger, og at betjeningspedalerne under alle omstændigheder stadig opfylder kravene, betegnes ændringen som en »revision«.

I sådanne tilfælde udsteder den typegodkendende myndighed de reviderede rettelsesblade til oplysningsskemaerne, idet hvert enkelt rettelsesblad mærkes tydeligt med ændringens art og datoen for den nye udstedelse.

En samlet, ajourført version af oplysningsskemaerne ledsaget af en nøjagtig beskrivelse af ændringens art anses for at opfylde dette krav.

10.1.2. Udvidelse

Ændringen betegnes som en »udvidelse«, hvis der ud over ændringen af de oplysninger, der er registreret i oplysningsskemaerne.

a) kræves yderligere inspektioner eller prøvninger eller

b) er foretaget ændringer i meddelelsesformularen (bortset fra bilagene) eller

c) anmodes om godkendelse af en senere ændringsserie efter dens ikrafttræden.

10.2. Godkendelse eller nægtelse af godkendelse skal sammen med detaljer om ændringerne meddeles i henhold til fremgangsmåden beskrevet i afsnit 4.3 til de kontraherende parter i overenskomsten, der anvender dette regulativ. Desuden skal det til meddelelsesformularen i bilag 1 vedlagte indeks over oplysningsskemaer og prøvningsrapporter ændres i overensstemmelse hermed, således at datoen for den seneste ændring eller udvidelse fremgår.

10.3. Den kompetente myndighed, som udsteder udvidelse af godkendelse, tildeler et fortløbende nummer til hver meddelelsesformular, som udfærdiges vedrørende en sådan udvidelse.

11. PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE

11.1. Procedurerne vedrørende produktionens overensstemmelse skal opfylde bestemmelserne i 1958-overenskomstens skema 1 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), idet følgende forskrifter finder anvendelse:

11.2. Et køretøj, der er godkendt i henhold til dette regulativ, skal være således fremstillet, at det svarer til den godkendte type, idet det skal opfylde de krav, der er fastlagt i dette regulativ.

11.3. Den typegodkendende myndighed, der har meddelt godkendelse, kan til hver en tid efterprøve de metoder, der anvendes til kontrol af overensstemmelsen i de enkelte produktionsanlæg. Der foretages normalt en inspektion hvert andet år.

12. SANKTIONER I TILFÆLDE AF PRODUKTIONENS MANGLENDE OVERENSSTEMMELSE

12.1. En godkendelse, som er meddelt for en køretøjstype i henhold til dette regulativ, kan inddrages, hvis kravene i punkt 8 ovenfor ikke er opfyldt.

12.2. Hvis en af de kontraherende parter inddrager en godkendelse, som den tidligere har meddelt, skal den straks underrette de øvrige kontraherende parter, der anvender dette regulativ, herom ved hjælp af en meddelelsesformular, der er i overensstemmelse med modellen i bilag 1 til dette regulativ.

13. ENDELIGT OPHØR AF PRODUKTIONEN

13.1. Hvis indehaveren af godkendelsen endeligt indstiller produktionen af en køretøjstype som er godkendt i henhold til dette regulativ, underrettes den myndighed, som har meddelt godkendelsen, herom. Denne underretter straks de øvrige kontraherende parter i overenskomsten, der anvender dette regulativ, ved hjælp af en meddelelsesformular, der er i overensstemmelse med modellen i bilag 1 til dette regulativ.

13.2. Produktionen anses ikke for endeligt ophørt, hvis køretøjsfabrikanten har til hensigt at opnå yderligere godkendelse af softwareopdateringer for køretøjer, der allerede er registreret på markedet.

14. NAVNE OG ADRESSER PÅ TEKNISKE TJENESTER, SOM ER ANSVARLIGE FOR UDFØRELSE AF GODKENDELSESPRØVNING, OG PÅ DE TYPEGODKENDENDE MYNDIGHEDER

De kontraherende parter i overenskomsten, der anvender dette regulativ, meddeler FN's sekretariat ([4]) navn og adresse på de tekniske tjenester, som er ansvarlige for udførelse af godkendelsesprøvningerne, og på de typegodkendende myndigheder, som meddeler godkendelse, og hvortil meddelelser om godkendelse, udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelse skal fremsendes.

([4]) Via onlineplatformen (»1343 Application«), der stilles til rådighed af FN/ECE og dedikeret til udveksling af sådanne oplysninger: https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html

BILAG 1

Meddelelse

(Største format: A4 (210 × 297 mm))



Udstedt af: Myndighedens navn
.....
.....
.....

Vedrørende (2): Meddelelse af godkendelse
Udvidelse af godkendelse
Nægtelse af godkendelse
Inddragelse af godkendelse
Endeligt ophør af produktionen

for en køretøjstype, med hensyn til systemet til automatisk vognbaneassistance i henhold til FN-regulativ nr. 157

Godkendelse nr.: .....

Begrundelse for udvidelse eller revision: .....

1. Køretøjets fabriks- eller handelsbetegnelse .....

2. Køretøjstype .....

3. Fabrikantens navn og adresse .....

4. Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant .....

5. Køretøjets almindelige specifikationer

5.1. Fotografier og/eller tegninger af et repræsentativt køretøj: .....

6. Beskrivelse og/eller tegning af ALKS, herunder:

6.1. Den angivne maksimale hastighed for ALKS som oplyst af fabrikanten: .....

6.2. Sensorsystem (inkl. komponenter): .....

6.3. Montering af ALKS-sensorsystem: .....

6.4. ALKS-softwareidentifikation (hvis relevant): .....

7. Skriftlig beskrivelse og/eller tegning af ALKS menneske-maskine-grænseflade, herunder:

7.1. Metoder til detektering af førerens tilgængelighed .....

7.2. Midler til aktivering, deaktivering og tilsidesættelse af systemet .....

7.3. Metoder til bestemmelse af førerens opmærksomhed .....

7.4. Eventuelle systembegrænsninger på grund af omgivende forhold eller vejforhold .....

8. Skriftlig beskrivelse og/eller tegning af de oplysninger, der gives til føreren, herunder:

8.1. Systemstatus: .....

8.2. Overtagelseskrav: .....

8.3. Minimal risikomanøvre: .....

8.4. Nødmanøvre: .....

9. Datalagringssystem til automatiseret kørsel (DSSAD):

9.1. DSSAD-ydelse efterprøvet efter prøvningerne udført i overensstemmelse med bilag 5: ..... ja/nej

9.2. DSSAD-dokumentation vedrørende datahentningsevne, selvtest af dataintegritet og beskyttelse mod manipulation af lagrede data verificeret: ja/nej

10. Cybersikkerhed og softwareopdateringer

10.1. Typegodkendelsesnummer for cybersikkerhed (hvis relevant): .....

10.2. Typegodkendelsesnummer for softwareopdatering (hvis relevant): .....

11. Særlige krav, der finder anvendelse på sikkerhedsaspekter ved elektroniske kontrolsystemer (bilag 4)

11.1. Fabrikantens dokumentreference for bilag 4 (inkl. versionsnummer): .....

11.2. Formular for oplysningsskema (tillæg 2 i bilag 4) .....

12. Teknisk tjeneste, som er ansvarlig for udførelse af godkendelsesprøvning .....

12.1. Dato på rapport udstedt af den pågældende tekniske tjeneste .....

12.2. (Reference)nummer på rapport udstedt af denne tjeneste .....

13. Godkendelse meddelt/udvidet/nægtet/inddraget ([2])

14. Godkendelsesmærkets placering på køretøjet .....

15. Sted .....

16. Dato .....

17. Underskrift .....

18. Denne meddelelse er vedlagt en liste over dokumenterne i godkendelsessagen, som er indgivet til den myndighed, der har givet godkendelsen, og kan udleveres på anmodning.

Yderligere oplysninger

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

19.1. Oplysninger om aflæsning af R_{157}SWIN eller softwareversion(er), hvis R_{157}SWIN ikke opbevares i køretøjet: .....

19.2. Angiv i givet fald de relevante parametre, der gør det muligt at identificere de køretøjer, der kan opdateres med den software, som repræsenteres af R_{157}SWIN under punkt 19.1: .....

(1) Kendingsnummer for det land, hvor godkendelsen er meddelt/udvidet/nægtet/inddraget (se godkendelsesforskrifter i FN-regulativ nr. 157).

(2) Det ikke gældende overstreges.

Tillæg

Addendum til typegodkendelsesmeddelelse nr. ... vedrørende typegodkendelse af en køretøjstype for så vidt angår ALKS i henhold til regulativ nr. 157

Yderligere oplysninger

Kontraherende parters områder, hvor køretøjsfabrikanten har erklæret, at ALKS er blevet vurderet til at overholde de lokale færdselsregler:

Land	Vurderet	Bemærkninger til eventuelle begrænsninger
E 1 Tyskland	ja/nej	
E 2 Frankrig		
E 3 Italien		
E 4 Nederlandene		
E 5 Sverige		
E 6 Belgien		
E 7 Ungarn		
E 8 Tjekkiet		
E 9 Spanien		
E 10 Serbien		
E 11 Det Forenede Kongerige		
E 12 Østrig		
E 13 Luxembourg		
E 14 Schweiz		
E 16 Norge		
E 17 Finland		
E 18 Danmark		
E 19 Rumænien		
E 20 Polen		
E 21 Portugal		
E 22 Den Russiske Føderation		
E 23 Grækenland		
E 24 Irland		
E 25 Kroatien		
E 26 Slovenien		
E 27 Slovakiet		
E 28 Hviderusland		
E 29 Estland		
E 30 Republikken Moldova		
E 31 Bosnien-Hercegovina		
E 32 Letland		
E 34 Bulgarien		
E 35 Kasakhstan		
E 36 Litauen		

Land	Vurderet	Bemærkninger til eventuelle begrænsninger
E 37 Tyrkiet		
E 39 Aserbajdsjan		
E 40 Nordmakedonien		
E 43 Japan		
E 45 Australien		
E 46 Ukraine		
E 47 Sydafrika		
E 48 New Zealand		
E 49 Cypern		
E 50 Malta		
E 51 Republikken Korea		
E 52 Malaysia		
E 53 Thailand		
E 54 Albanien		
E 55 Armenien		
E 56 Montenegro		
E 57 San Marino		
E 58 Tunesien		
E 60 Georgien		
E 62 Egypten		
E 63 Nigeria		
[E 64 Pakistan]		
*		

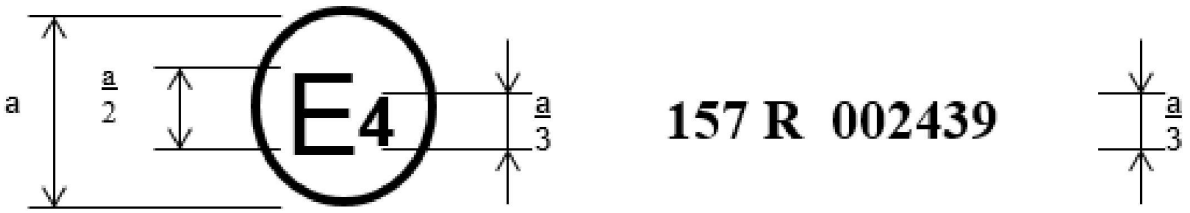
* Listen over kontraherende parter, der anvender FN-regulativ nr. 157, er tilgængelig online: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-16-15[X]&chapter=11&clang=_en

BILAG 2

Udformning af godkendelsesmærker

MODEL A

(Se punkt 4.4 i dette regulativ)

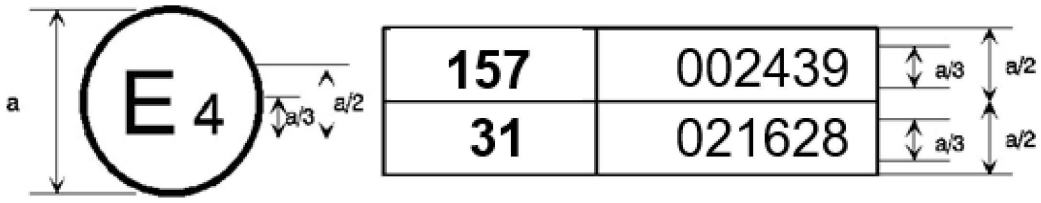


a = 8 mm min

Det ovennævnte godkendelsesmærke, der er påmonteret et køretøj, angiver, at den pågældende køretøjstype for så vidt angår ALKS er godkendt i Nederlandene (E 4) i henhold til FN-regulativ nr. 157 med godkendelsesnummer 002439. Godkendelsesnummeret angiver, at godkendelsen er meddelt i henhold til kravene i FN-regulativ nr. 157 i dettes oprindelige form.

MODEL B

(Se punkt 4.5 i dette regulativ)



a = 8 mm min

Det ovenstående godkendelsesmærke, som er påført et køretøj, viser, at køretøjstypen er godkendt i Nederlandene (E 4) i henhold til regulativ nr. 157 og 31 ([1]). Godkendelsesnumrene angiver, at regulativ nr. 157 på godkendelsestidspunkterne forelå i den oprindelige version, og at FN-regulativ nr. 31 omfattede ændringsserie 02.

([1]) Det andet tal er kun et eksempel.

BILAG 3

(Reserveret)

BILAG 4

Særlige krav, der skal anvendes på de funktionelle og driftsmæssige sikkerhedsaspekter ved systemer til automatisk vognbaneassistance (ALKS)

1. GENERELT

Formålet med dette bilag er at sikre, at den funktionelle og operationelle sikkerhed for det automatiserede system, som leverer de funktioner, der er reguleret af ALKS-regulativet, har været genstand for et acceptabelt, grundigt skøn af fabrikanten under konstruktions- og udviklingsprocesserne, og at et sådant skøn vil fortsætte i hele køretøjstypens livscyklus (design, udvikling, produktion, feltdrift, udfasning).

Det omfatter den dokumentation, som fabrikanten skal fremlægge for den typegodkendende myndighed eller den tekniske tjeneste, der handler på dennes vegne (i det følgende benævnt »typegodkendende myndighed«), med henblik på typegodkendelse.

Denne dokumentation skal påvise, at et system til automatisk vognbaneassistance opfylder ydeevnekravene i dette FN-regulativ, at det er konstrueret og udviklet til at fungere på en sådan måde, at det ikke indebærer urimelige sikkerhedsrisici for føreren, passagererne og andre trafikanter.

Den typegodkendende myndighed, der meddeler godkendelse, skal ved målrettet stikprøvekontrol og prøvninger kontrollere, at argumenterne i dokumentationsmaterialet er tilstrækkelig stærke, og at fabrikanten rent faktisk anvender de konstruktioner og processer, der er beskrevet i dokumentationen.

Selv om det på grundlag af den fremlagte dokumentation og de procesauditter/produktvurderinger, der er foretaget til den typegodkendende myndigheds tilfredshed vedrørende dette regulativ, skønnes, at det resterende risikoniveau af det vurderede system til automatisk vognbaneassistance er acceptabelt for ibrugtagning af køretøjstypen, er det fortsat den fabrikant, der anmoder om typegodkendelse, der er ansvarlig for den samlede køretøjssikkerhed i hele levetiden af systemet til automatisk vognbaneassistance, jf. kravene i dette regulativ.

2. DEFINITIONER

I dette bilag forestås ved:

2.1. »systemet«: et »elektronisk kontrolsystem på højere niveau« og dets elektroniske styresystem(er), der leverer den automatiserede kørselsfunktion. Dette omfatter også transmissionsforbindelser til eller fra andre systemer, der ikke er omfattet af dette regulativ, og som virker på den automatiske vognbaneassistancefunktion

2.2. »sikkerhedskoncept«: en beskrivelse af de foranstaltninger, der er indbygget i systemet, f.eks. i de elektroniske enheder, således at køretøjet fungerer på en sådan måde, at føreren, passagerer og andre trafikanter ikke udsættes for urimelige sikkerhedsrisici ved fejltilstand og normaltilstand. Muligheden for »fall-back« til delvis drift eller et back-up-system, der sikrer køretøjets vigtigste funktioner, skal indgå i sikkerhedskonceptet

2.3. »elektronisk kontrolsystem«: en kombination af enheder, der er udformet til at bidrage til frembringelse af den pågældende automatiske vognbaneassistancefunktion ved hjælp af elektronisk databehandling. Sådanne systemer, som typisk styres af software, er fremstillet af funktionelle enkeltkomponenter som sensorer, elektroniske kontrolenheder og bremsecylindere og er forbundet via transmissionsforbindelser. De kan omfatte mekaniske, elektropneumatiske eller elektrohydrauliske elementer

2.4. »elektroniske kontrolsystemer på højere niveau«: systemer, der anvender databehandlings- og/eller sensorudstyr til at udføre den dynamiske kørselsopgave

2.5. »enhed«: den mindste underinddeling af systemkomponenter, som er omfattet af dette bilag, idet disse kombinationer af komponenter behandles som separate enheder med henblik på identifikation, analyse eller udskiftning

2.6. »transmissionsforbindelser«: midler, som anvendes til at forbinde forskellige enheder med hinanden, med henblik på udsendelse af signaler, driftsdata eller forsyning med energi. Dette udstyr er normalt elektrisk, men kan til dels være mekanisk, pneumatisk eller hydraulisk

2.7. »kontrolområde«: en output-variabel, som definerer det område, inden for hvilket systemet kan forventes at udøve kontrol

2.8. »grænser for funktionel drift«: definerer grænserne for de ydre fysiske grænser, inden for hvilke systemet er i stand til at udføre dynamiske kørselsopgaver (herunder overtagelseskrav og minimale risikomanøvrer)

2.9. »operationelt designdomæne (ODD)« for systemet til automatisk vognbaneassistance: definerer de specifikke driftsforhold (f.eks. miljømæssige, geografiske, tidspunkter på dagen, trafik, infrastruktur, hastighedsområde, vejrforhold og andre forhold) inden for de grænser, der er fastsat i dette regulativ, under hvilke systemet til automatisk vognbaneassistance er konstrueret til at fungere uden indgriben fra føreren

2.10. »automatiseret kørselsfunktion«: en funktion i »systemet«, som kan ændre køretøjets dynamiske kørselsopgaver

2.11. »kontrolstrategi«: en strategi, der skal sikre en robust og sikker drift af »systemets« funktion(er) som reaktion på et bestemt sæt af omgivelses- og/eller driftsforhold (f.eks. vejbelægningens tilstand, trafiktæthed og andre trafikanter, ugunstige vejrforhold osv.). Dette kan omfatte automatisk deaktivering af en funktion eller midlertidige funktionsbegrænsninger (f.eks. nedsættelse af den maksimale driftshastighed osv.)

2.12. »funktionel sikkerhed«: fravær af urimelige risici i forbindelse med farer, der skyldes elektriske/elektroniske systemers fejlfunktion (sikkerhedsrisici som følge af systemfejl)

2.13. »fejl«: unormal tilstand, der kan medføre, at et element (system, komponent, software) eller en enhed (system eller kombination af systemer, der gennemfører en funktion på et køretøj), svigter

2.14. »svigt«: ophør af en et elements eller en enheds tilsigtede funktion

2.15. »driftssikkerhed«: fravær af urimelig risiko i forbindelse med farer, der skyldes funktionelle mangler ved den tilsigtede funktionalitet (f.eks. falsk/manglende detektion), driftsforstyrrelser (f.eks. miljøforhold som tåge, regn, skygger, sollys, infrastruktur) eller opstår som følge af med rimelighed forudseelig misbrug/fejl foretaget af føreren, passagerer og andre trafikanter (sikkerhedsrisici — uden systemfejl)

2.16. »urimelig risiko«: det samlede risikoniveau for føreren, køretøjspassagererne og andre trafikanter, som øges sammenlignet med et kompetent og omhyggeligt ført manuelt køretøj.

3. DOKUMENTATION

3.1. Krav

Fabrikanten skal levere en dokumentationspakke, der giver adgang til »systemets« grundlæggende design og de midler, hvormed det forbindes til andre køretøjssystemer, eller som direkte kontrollerer output-variablerne.

»Systemets« funktion(er), herunder kontrolstrategierne, og det af fabrikanten fastsatte sikkerhedskoncept skal forklares.

Dokumentationen skal være kortfattet, men skal godtgøre, at der er anvendt ekspertise fra alle relevante systemområder i design- og udviklingsprocessen.

I forbindelse med periodiske tekniske syn skal dokumentationen indeholde en beskrivelse af, hvordan »systemets« aktuelle driftsstatus kan efterprøves.

Oplysninger om, hvordan softwareversionerne og status for fejladvarselssignal kan læses på en standardiseret måde ved hjælp af en elektronisk kommunikationsgrænseflade, i det mindste gennem standardgrænsefladen (OBD-port), skal tilvejebringes.

Den typegodkendende myndighed skal vurdere dokumentationspakken for at godtgøre, at »systemet«:

a) er konstrueret og udviklet til at fungere på en sådan måde, at det er frit for urimelige risici for føreren, passagererne og andre trafikanter inden for det angivne ODD og grænser

b) overholder de ydeevnekrav, der er angivet andetsteds i dette FN-regulativ

c) er udviklet i henhold til den udviklingsproces/metode, som fabrikanten har angivet, og at dette som minimum omfatter de trin, der er anført i punkt 3.4.4.

3.1.1. Dokumentationen skal foreligge i tre dele:

a) Ansøgning om typegodkendelse: Det oplysningsskema, der indgives til den typegodkendende myndighed på tidspunktet for typegodkendelsesansøgningen, skal indeholde kortfattede oplysninger om de punkter, der er anført i tillæg 2. Det vil indgå i som en del af godkendelsen.

b) Den formelle dokumentationspakke, der kræves med henblik på godkendelse, med det materiale, der er anført i dette punkt 3 (med undtagelse af punkt 3.4.4), som leveres til den typegodkendende myndighed med henblik på gennemførelse af produktvurderingen/procesauditten. Denne dokumentationspakke skal anvendes af den typegodkendende myndighed som referencegrundlag for den verifikationsproces, der er angivet i punkt 4 i dette bilag. Den typegodkendende myndighed skal sikre, at denne dokumentationspakke forbliver tilgængelig i en periode på 10 år at regne fra tidspunktet for det endelige produktionsophør af køretøjstypen.

c) Yderligere fortroligt materiale og analysedata (intellektuel ejendomsret) i punkt 3.4.4, som skal opbevares af fabrikanten, men gøres tilgængeligt for inspektion (f.eks. on-site på fabrikantens tekniske faciliteter) på tidspunktet for produktvurderingen/procesauditten. Fabrikanten skal sikre, at dette materiale og disse analysedata forbliver tilgængelige i en periode på 10 år, der regnes fra tidspunktet for det endelige produktionsophør af køretøjstypen.

3.2. Beskrivelse af »systemets« funktioner, herunder kontrolstrategier.

Der skal fremlægges en beskrivelse, som giver en enkel forklaring på alle funktioner, herunder »systemets« kontrolstrategier og de metoder, der anvendes for at udføre de dynamiske kørselsopgaver inden for ODD, og de grænser, inden for hvilke systemet til automatisk vognbaneassistance er beregnet til at fungere, herunder en erklæring om den eller de mekanismer, hvormed kontrollen udøves. Fabrikanten skal beskrive de forventede interaktioner mellem systemet og føreren, køretøjspassagerer og andre trafikanter samt menneske-maskine-grænseflade (HMI).

Alle aktiverede eller deaktiverede automatiserede kørselsfunktioner, for hvilke hardware og software er til stede i køretøjet på produktionstidspunktet, skal angives og er underlagt kravene i dette bilag, inden de tages i brug i køretøjet. Fabrikanten skal også dokumentere databehandlingen ved eventuelle algoritmer til kontinuerlig læring.

3.2.1. Der skal fremlægges en liste over alle indlæste og målte variabler med definition af arbejdsområdet for disse samt en beskrivelse af, hvordan hver variabel påvirker systemets funktion.

3.2.2. Der leveres en fortegnelse over alle outputvariabler, som styres af »systemet«, og det forklares i hvert enkelt tilfælde, hvorvidt der er tale om direkte kontrol eller kontrol via et andet køretøjssystem. Det kontrolområde (punkt 2.7), der udøves på hver af disse variabler, skal defineres.

3.2.3. Øvre og nedre grænseværdier for funktionel drift, herunder ODD-grænser, angives, hvis det er relevant for ydeevnen af systemet til automatisk vognbaneassistance.

3.2.4. Interaktionskonceptet med føreren, når ODD-grænserne er nået, skal forklares, herunder listen over de typer situationer, hvor systemet vil generere et overtagelseskrav til føreren.

3.2.5. Der skal gives oplysninger om midlerne til at aktivere, tilsidesætte eller deaktivere systemet, herunder strategien for, hvordan systemet er beskyttet mod utilsigtet deaktivering. Dette skal også omfatte oplysninger om, hvordan systemet opdager, at føreren er tilgængelig til at overtage kørselskontrollen, sammen med specifikation af og dokumenteret bevis for den parameter, der er anvendt til identificering af førerens opmærksomhed samt indflydelsen på styringstærsklerne.

3.3. Systemkonfiguration og -diagram

3.3.1. Fortegnelse over komponenter.

Der leveres en liste med alle enhederne i »systemet« og med angivelse af andre køretøjssystemer, som er nødvendige for at opnå den pågældende kontrolfunktion.

Desuden leveres et diagram, som viser kombinationen af disse enheder og indeholder en nærmere angivelse af komponenternes fordeling og forbindelser med hinanden.

Dette diagram skal omfatte:

a) perception og detektering af genstande, herunder kortlægning og placering

b) beslutningstagningskarakteristik

c) fjernsupervision og fjernovervågning foretaget af et fjernovervågningscenter (hvis relevant)

d) datalagringssystemet (DSSAD).

3.3.2. Enhedernes funktioner

Der gives en kort beskrivelse af de enkelte enheders funktion i »systemet«, og de signaler, som forbinder systemet med andre enheder eller med andre køretøjssystemer, angives. Disse oplysninger kan afgives som et blokdiagram eller andet diagram, eller som en beskrivelse suppleret af et sådant diagram.

3.3.3. De indbyrdes forbindelser i »systemet« illustreres med et kredsløbsdiagram for elektriske transmissionsforbindelser, med et rørdiagram for pneumatisk eller hydraulisk transmissionsudstyr og med et forenklet diagram for mekaniske forbindelser. Transmissionsforbindelserne både til og fra andre systemer skal også illustreres.

3.3.4. Der skal være en klar overensstemmelse mellem transmissionsforbindelserne og de signaler, der sendes mellem enhederne. Prioriteringer for signaler i multiplexdatastier skal angives, såfremt disse kan påvirke ydelse eller sikkerhed.

3.3.5. Identifikation af enheder

Hver enhed skal klart og utvetydigt kunne identificeres (f.eks. kan hardware mærkes, og software kan mærkes eller forsynes med softwaresignal) for at sikre sammenhængen mellem hardware og dokumentation. Hvis softwareversionen kan ændres, uden at det er nødvendigt at udskifte mærkningen eller komponenten, skal softwareidentifikationen kun ske ved hjælp af softwareoutput.

Hvis flere funktioner er kombineret i en enkelt enhed eller i en enkelt computer, men af overskuelighedshensyn er angivet som flere blokke i blokdiagrammet, anvendes kun en enkelt identifikationsmærkning af det pågældende hardware. Ved anvendelse af denne identifikation skal fabrikanten bekræfte, at det leverede udstyr er i overensstemmelse med det hertil svarende dokument.

3.3.5.1. Identifikationen angiver den pågældende hardware- og softwareversion, og såfremt der kommer en ny version, som ændrer den i henhold til nærværende regulativ angivne funktion, skal identifikationen også ændres.

3.3.6. Montering af sensorsystemets komponenter

Fabrikanten skal give oplysninger om de monteringsmuligheder, der vil blive anvendt for de enkelte komponenter, der indgår i sensorsystemet. Disse valgmuligheder skal omfatte, men er ikke begrænset til, komponentens placering i/på køretøjet, materiale(r) omkring komponenten, dimensionering og geometri af det materiale, der omgiver komponenten, samt overfladebehandling af de materialer, der omgiver komponenten, når den er monteret i køretøjet. Oplysningerne skal også omfatte monteringsspecifikationer, der er kritiske for systemets ydeevne, f.eks. tolerancer for monteringsvinkel.

Ændringer af sensorsystemets enkelte komponenter eller monteringsmulighederne skal meddeles den typegodkendende myndighed og underkastes yderligere vurdering.

3.4. Fabrikantens sikkerhedskoncept

3.4.1. Fabrikanten skal fremlægge en erklæring, hvori det bekræftes, at »systemet« er fri for urimelige risici for fører, passagerer og andre trafikanter.

3.4.2. Med hensyn til software, der anvendes i »systemet«, skal konfigurationen forklares, og de anvendte metoder og redskaber i forbindelse med konceptet skal defineres (jf. 3.5.1). Fabrikanten skal dokumentere, hvordan han bestemte systemets logik i udformnings- og udviklingsprocessen.

3.4.3. Fabrikanten skal tilsende den typegodkendende myndighed en forklaring af de konstruktionsmæssige foranstaltninger, der er indbygget i »systemet« for at opretholde funktions- og driftssikkerhed. Mulige konstruktionsmæssige foranstaltninger i »systemet« kan være:

a) fall-back til drift med anvendelse af delvist system

b) redundans med et separat system

c) fjernelse af de(n) automatiserede kørselsfunktion(er).

3.4.3.1. Hvis den valgte foranstaltning vælger en driftsmåde med delvis ydeevne ved visse fejltilstande (f.eks. i tilfælde af alvorlige svigt), skal disse betingelser angives (f.eks. type alvorligt svigt) og de deraf følgende effektivitetsbegrænsninger defineres (f.eks. initiering af en minimal risikomanøvre), ligesom advarselsstrategien over for føreren skal angives.

3.4.3.2. Hvis den valgte foranstaltning aktiverer et andet middel (back-up) til opfyldelse af den dynamiske kørselsopgaves funktionalitet, skal principperne bag omskiftningsmekanismen, logikken og redundansniveauet og eventuelle indbyggede back-up-kontrolfunktioner forklares, og de deraf følgende begrænsninger for back-up-effektiviteten specificeres.

3.4.3.3. Hvis den valgte foranstaltning vælger at fjerne den automatiserede kørselsfunktion, skal dette ske i overensstemmelse med de relevante bestemmelser i dette regulativ. Alle de tilhørende udgangskontrolsignaler, der er forbundet med denne funktion, skal forhindres.

3.4.4. Dokumentationen skal understøttes af en analyse, der overordnet viser, hvordan systemet vil skulle afbøde eller undgå farer, der kan have betydning for førerens, passagerernes og andre trafikanters sikkerhed.

Den eller de valgte analysetilgange følges og forvaltes af fabrikanten og stilles til rådighed i forbindelse med den typegodkendende myndigheds inspektion på typegodkendelsestidspunktet.

Den typegodkendende myndighed skal foretage en vurdering af anvendelsen af analysetilgangen(-ene):

a) inspektion af sikkerhedstilgangen på konceptniveauet (køretøj)

Denne tilgang skal baseres på en fare-/risikoanalyse, der er passende for systemsikkerheden

b) inspektion af sikkerhedstilgangen på systemniveau, herunder en top-down- (fra mulig fare til konstruktion) og bottom-up-tilgang (fra konstruktion til mulige farer). Sikkerhedstilgangen kan være baseret på en analyse af en fejltilstand og virkningen heraf (FMEA), en fejltræsanalyse (FTA) og en systemteoretisk procesanalyse (STPA) eller en lignende proces, der er relevant i forhold til systemfunktionaliteten og driftssikkerheden

c) inspektion af validerings/verifikationsplanerne og resultaterne heraf, herunder passende acceptkriterier. Dette omfatter valideringsprøvning, der er relevant for validering, f.eks. prøvning af »hardware in the Loop« (HIL), driftsprøvning af køretøjer på vej, prøvning med faktiske slutbrugere eller andre prøvninger, der er relevante for validering/verifikation. Resultaterne af validering og verifikation kan vurderes ved at analysere dækningen af de forskellige prøvninger og fastsætte minimumstærskler for dækningen af forskellige parametre.

Inspektionen skal bekræfte, at mindst hvert af følgende punkter er dækket, hvor det er relevant under litra a)-c):

i) forhold vedrørende interaktioner med andre køretøjssystemer (f.eks. bremsning, styretøj)

ii) svigt i systemet til automatisk vognbaneassistance og systemets risikoreducerende reaktioner

iii) situationer i ODD, hvor et system kan skabe urimelige sikkerhedsrisici for føreren, passagererne og andre trafikanter på grund af driftsforstyrrelser (f.eks. manglende eller forkert forståelse af køretøjets omgivelser, manglende forståelse af førerens, passagerers eller andre trafikanters reaktion, utilstrækkelig kontrol, udfordrende scenarier)

iv) identifikation af de relevante scenarier inden for de grænsebetingelser og den forvaltningsmetode, der er anvendt til at udvælge scenarier, samt det valgte valideringsværktøj

v) beslutningsproces, der har betydning for ydeevnen af de dynamiske kørselsopgaver (f.eks. nødmanøvrer), interaktion med andre trafikanter og overholdelse af færdselsreglerne

vi) fejlanvendelse fra førerens side, der med rimelighed kan forudses (f.eks. systemet til registrering af førerens tilgængelighed og en forklaring på, hvordan tilgængelighedskriterierne blev fastlagt), fejltagelser eller misforståelser fra førerens side (f.eks. utilsigtet tilsidesættelse) og forsætlig manipulation af systemet

vii) cyberangreb, der har indvirkning på køretøjets sikkerhed (kan udføres ved hjælp af en analyse, der foretages i henhold til FN-regulativ nr. 155 om cybersikkerhed og systemer til forvaltning af cybersikkerhed).

Den godkendende myndigheds vurdering skal bestå af stikprøvekontrol af udvalgte farer (eller cybertrusler) for at fastslå, at argumentationen til støtte for sikkerhedskonceptet er forståelig og logisk og implementeret i systemernes forskellige funktioner. Vurderingen skal også omfatte kontrol af, at valideringsplanerne er robuste nok til at påvise sikkerhed (f.eks. rimelig dækning af valgte scenarieprøvninger ved hjælp af det valgte valideringsværktøj) og er blevet gennemført.

Den skal påvise, at køretøjet ikke indebærer urimelige risici for fører, passagerer og andre trafikanter på det operationelle designdomæne, dvs. gennem:

a) et overordnet valideringsmål (dvs. acceptkriterier for validering) understøttet af valideringsresultater, der viser, at ibrugtagningen af systemet til automatisk vognbaneassistance overordnet set ikke vil øge risikoniveauet for fører, passagerer og andre trafikanter sammenlignet med manuelt styrede køretøjer, og

b) en scenariespecifik tilgang, der viser, at systemet overordnet set ikke vil øge risikoniveauet for fører, passagerer og andre trafikanter sammenlignet med manuelt styrede køretøjer for hvert af de sikkerhedsrelevante scenarier, og

den typegodkendende myndighed skal udføre eller kræve, at der udføres prøver som angivet i punkt 4 for at efterprøve sikkerhedskonceptet.

3.4.4.1. I dokumentationen skal de overvågede parametre være opstillet i punktform, og for hvert af de i dette bilags punkt 3.4.4 specificerede fejltilstandstyper angives de advarselssignaler, der skal afgives til føreren/passagerer/andre trafikanter og/eller til service- og inspektionspersonalet.

3.4.4.2. I dokumentationen skal der være en beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet for at sikre, at »systemet« er fri for urimelige risici for fører, passagerer og andre trafikanter, når »systemets« ydeevne er påvirket af miljøforhold som f.eks. klima, temperatur, støvindtrængning, vandindtrængning, isslag.

3.5. Sikkerhedsstyringssystem (procesaudit)

3.5.1. For så vidt angår software og hardware, der anvendes i »systemet«, skal fabrikanten over for den typegodkendende myndighed igennem et sikkerhedsstyringssystem påvise, at der forefindes effektive processer, metoder og værktøjer, at disse er ajourførte og følges i organisationen med henblik på at styre sikkerheden og den fortsatte overholdelse i hele produktets livscyklus (design, udvikling, produktion, drift, herunder overholdelse af færdselsregler, og udfasning).

3.5.2. Der skal etableres en design- og udviklingsproces, herunder et sikkerhedsstyringssystem, forvaltning af krav, gennemførelse af krav, prøvning, sporing af svigt, afhjælpning og frigivelse.

3.5.3. Fabrikanten skal etablere og opretholde effektive kommunikationskanaler mellem fabrikantafdelinger med ansvar for funktionel/driftsmæssig sikkerhed, cybersikkerhed og andre relevante discipliner i forbindelse med opnåelse af køretøjssikkerhed.

3.5.4. Fabrikanten skal råde over procedurer til overvågning af sikkerhedsrelaterede hændelser/ulykker/kollisioner forårsaget af systemet til automatisk vognbaneassistance og en proces til håndtering af potentielle sikkerhedsrelevante mangler efter registrering (overvågning i marken via lukket kredsløb) og for opdatering af køretøjerne. Fabrikanten skal indberette kritiske hændelser (f.eks. kollision med andre trafikanter og potentielle sikkerhedsrelevante mangler) til de typegodkendende myndigheder.

3.5.5. Fabrikanten skal påvise, at der gennemføres periodiske uafhængige interne procesauditter for at sikre, at de processer, der er etableret i overensstemmelse med punkt 3.5.1-3.5.4, gennemføres konsekvent.

3.5.6. Fabrikanter skal indføre passende ordninger (f.eks. kontraktmæssige ordninger, klare grænseflader, kvalitetssikringssystemer) med leverandørerne for at sikre, at leverandørens sikkerhedsstyringssystem opfylder kravene i punkt 3.5.1 (bortset fra køretøjsrelaterede aspekter som »drift« og »dekommissionering«), 3.5.2, 3.5.3 og 3.5.5.

4. VERIFIKATION OG PRØVNING

4.1. »Systemets« funktionelle drift, jf. de i punkt 3 foreskrevne dokumenter, prøves som følger:

4.1.1. Verifikation af »systemets« funktioner

Den typegodkendende myndighed skal kontrollere »systemet« ved normaltilstand ved på en bane at prøve en række funktioner udvalgt blandt dem, der er beskrevet af fabrikanten i punkt 3.2 ovenfor, og ved at efterprøve systemets generelle funktionalitet under faktiske kørselsforhold, herunder overholdelse af færdselsreglerne.

Disse prøvninger skal omfatte scenarier, hvor systemet tilsidesættes af føreren.

Prøvninger i henhold til dette bilag skal tage højde for prøvninger, der allerede er udført i henhold til bilag 5 til dette regulativ.

4.1.1.1. Verifikationsresultaterne skal svare til den beskrivelse, herunder kontrolstrategierne, som fabrikanten har fremlagt i punkt 3.2, og skal opfylde kravene i dette regulativ.

4.1.2. Verifikation af sikkerhedskonceptet i punkt 3.4

»Systemets« reaktion skal kontrolleres ved fejltilstand i en vilkårlig enhed ved at anvende de respektive outputsignaler til elektriske enheder eller mekaniske elementer for at simulere virkningen af indre svigt i enheden. Den typegodkendende myndighed skal foretage denne kontrol for mindst en enkelt enhed, men må ikke kontrollere reaktionen af »systemet« på flere samtidige svigt i de enkelte enheder.

Den typegodkendende myndighed skal verificere, at disse prøvninger omfatter aspekter, som kan have indflydelse på køretøjets styrbarhed og brugerinformation (HMI-aspekter, f.eks. omstillingsscenarier).

4.1.2.1. Den typegodkendende myndighed skal også kontrollere en række scenarier, der er kritiske for detektering af genstande og reaktion herpå (OEDR) og karakteriseringen af systemets beslutningstagende funktioner og HMI-funktioner (f.eks. en genstand, der er vanskelig at detektere, når systemet når ODD-grænserne, trafikforstyrrelsesscenarier) som defineret i regulativet.

4.1.2.2. Resultaterne af verifikationen skal have en sådan grad af overensstemmelse med den dokumenterede sammenfatning af fareanalysen, at det overordnet kan bekræftes, at sikkerhedskonceptet og dets gennemførelse er tilstrækkelig og i overensstemmelse med kravene i dette regulativ.

4.2. Simuleringsværktøj og matematiske modeller til verifikation af sikkerhedskonceptet kan anvendes i overensstemmelse med skema 8 til revision 3 til overenskomsten af 1958, navnlig for scenarier, der er vanskeligt realiserbare på prøvebane eller under faktiske kørselsforhold. Fabrikanterne skal påvise simuleringsværktøjets anvendelsesområde, dets gyldighed for det pågældende scenarie samt den validering, der er foretaget for simuleringsværktøjskæden (sammenhæng mellem resultatet og fysiske prøvninger).

5. RAPPORTERING

Indberetning af vurderingen skal udføres på en sådan måde, at det muliggør sporbarhed, f.eks. kan versioner af dokumenter, der inspiceres, være kodet og opført i den tekniske tjenestes register.

Et eksempel på et muligt layout til den tekniske tjenestes verifikationsblanket til den typegodkendende myndighed er angivet i tillæg 1 til dette bilag. De opførte punkter i dette tillæg er beskrevet som et minimumssæt af punkter, der skal dækkes.

6. MEDDELELSE TIL ANDRE TYPEGODKENDENDE MYNDIGHEDER (TILLÆG 2), DER INDEHOLDER:

a) beskrivelse af ODD og den funktionelle arkitektur på højt niveau med fokus på de funktioner, der er til rådighed for fører, passagerer og andre trafikanter.

b) prøvningsresultater under de typegodkendende myndigheders verifikationsproces.

7. REVISORERS/ASSESSORERS KOMPETENCE

Vurderingerne i henhold til dette bilag må kun foretages af revisorer/assessorer, som har den tekniske og administrative viden, der er nødvendig til sådanne formål. De skal navnlig være kompetente som revisor/assessor efter ISO 26262-2018 (Funktionel sikkerhed — Vejkøretøjer) og ISO/PAS 21448 (Safety of the Intended Functionality of road vehicles). De skal være i stand til at skabe den nødvendige forbindelse til cybersikkerheds-aspekter i overensstemmelse med FN-regulativ nr. 155 og ISO/SAE 21434. Denne kompetence bør dokumenteres gennem passende kvalifikationer eller andre tilsvarende uddannelsesbeviser.

Tillæg 1

Model for vurderingsformular om systemer til automatisk vognbaneassistance

Prøvningsrapport nr.: .....

1. Identifikation

1.1. Fabrikat: .....

1.2. Køretøjstype: .....

1.3. Middel til systemidentifikation på køretøjet: .....

1.4. Mærkets anbringelsessted: .....

1.5. Fabrikantens navn og adresse: .....

1.6. Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant: .....

1.7. Fabrikantens formelle dokumentationspakke:

Dokumentreference nr.: .....

Dato for første udstedelse: .....

Dato for seneste opdatering: .....

2. Prøvekøretøj(er)/systembeskrivelse(r)

2.1. Generel beskrivelse: .....

2.2. Beskrivelse af alle kontrolfunktionerne i »systemet« og driftsmetoder:.....

2.3. Beskrivelse af komponenter og diagrammer af sammenkoblingerne inden for »systemet«:

3. Fabrikantens sikkerhedskoncept

3.1. Beskrivelse af signalflow og driftsdata og deres prioriteringer: .....

3.2. Fabrikantens erklæring:

Fabrikanten.....*bekræfter, at »systemet«* er fri for urimelige risici for fører, passagerer og andre trafikanter.

3.3. Skitseringsarkitektur af software samt de anvendte metoder og værktøjer: .....

3.4. Forklaring af »systemets« sikkerhedskoncept: .....

3.5. Dokumenterede analyser af »systemets« adfærd under individuelle fare- eller fejltilstande: .....

3.6. Beskrivelse af de anvendte foranstaltninger med henblik på miljøforhold: .....

3.7. Forskrifter vedrørende periodisk inspektion af »systemet«: .....

3.8. Resultater af »systemets« verifikationstest, jf. punkt 4.1.1 i bilag 4 til FN's regulativ nr. 157: .....

3.9. Resultater af sikkerhedskonceptverifikationstest, jf. punkt 4.1.2 i bilag 4 til FN-regulativ nr. 157: .....

3.10. Dato for prøvning: .....

3.11. Denne prøvning er udført, og resultaterne af den er rapporteret i henhold til … til FN-regulativ nr. 157 senest ændret ved ændringsserie ... .

Teknisk tjeneste, som udfører prøvningen

Underskrift: . ..... Dato: .....

3.12. Bemærkninger: .....

Tillæg 2

Formular for oplysningsskema om systemer til automatisk vognbaneassistance, som fabrikanten skal indsende med henblik på godkendelse

1. BESKRIVELSE AF SYSTEM TIL AUTOMATISK VOGNBANEASSISTANCE

1.1. Operationelt designdomæne (hastighed, vejtype, land, miljø, vejforhold osv.)/grænsebetingelser/vigtigste betingelser for minimale risikomanøvrer og overtagelseskrav .....

1.2. Grundlæggende ydelse (f.eks. detektering af genstande og hændelser samt reaktion herpå (OEDR) ...) .....

1.3. Midler til aktivering, tilsidesættelse eller deaktivering af systemet .....

2. BESKRIVELSE AF »SYSTEMETS« FUNKTIONER, HERUNDER KONTROLSTRATEGIER

2.1. Vigtigste automatiserede kørselsfunktioner (funktionel arkitektur, perception af omgivelser). .....

2.1.1. Køretøj — intern .....

2.1.2. Køretøj — ekstern (f.eks. backend).....

3. OVERSIGT OVER DE VIGTIGSTE KOMPONENTER (ENHEDER) I »SYSTEMET«

3.1. Styreenheder .....

3.2. Sensorer .....

3.3. Kort/positionering .....

4. SYSTEMKONFIGURATION OG -DIAGRAM

4.1. Diagram over systemets konfiguration inklusive sensorer til perception af omgivelser (f.eks. blokdiagram) .....

4.2. Fortegnelse og diagram over sammenkoblinger (f.eks. blokdiagram) .....

5. SPECIFIKATIONER

5.1. Midler til kontrol af korrekt systemdriftsstatus .....

5.2. Midler anvendt til at beskytte mod simpel uautoriseret aktivering/drift og indgreb i systemet .....

6. SIKKERHEDSKONCEPT

6.1. Sikker drift — Erklæring fra køretøjsfabrikanten .....

6.2. Skitsering af softwarearkitektur (f.eks. blokdiagram) .....

6.3. Midler til bestemmelse af systemlogikkens realisering .....

6.4. Generel redegørelse for de vigtigste konstruktionsmæssige foranstaltninger, der er indbygget i »systemet« for at tilvejebringe sikker drift og interaktion med andre trafikanter under fejlforhold, driftsforstyrrelser og planlagte/uforudsete forhold, der ville overskride ODD .....

6.5. Generel beskrivelse af hovedprincipper for håndtering af svigt, fall-back-strategi, herunder risikoreduktionsstrategi (minimal risikomanøvre) .....

6.6. Interaktion med fører, passagerer og andre trafikanter, herunder advarselssignaler og overtagelseskrav, der skal gives til føreren .....

6.7. Fabrikantens validering af de ydeevnekrav, der er angivet andetsteds i regulativet, herunder OEDR, menneske-maskine-grænseflade, overholdelse af færdselsreglerne og konklusionen om, at systemet er konstrueret på en sådan måde, at det er frit for urimelige risici for føreren, køretøjspassagererne og andre trafikanter .....

7. VERIFIKATION OG PRØVNING FORETAGET AF MYNDIGHEDER

7.1. Verifikation af »systemets« funktioner .....

7.2. Eksempler på kontrol af systemreaktionen under påvirkning af et svigt eller en driftsforstyrrelse, nødforhold og grænseforhold .....

8. DATALAGRINGSSYSTEM

8.1. Typen af lagrede data .....

8.2. Lagringsplacering .....

8.3. Midler til sikring og beskyttelse af registrerede forekomster og dataelementer .....

8.4. Midler til dataadgang .....

9. CYBERSIKKERHED (KRYDSHENVISNING TIL CYBERSIKKERHEDSREGULATIVET)

9.1. Generel beskrivelse ordningen for styring af cybersikkerhed og softwareopdateringer .....

9.2. Generel beskrivelse af de forskellige risici og foranstaltninger, der er truffet for at afbøde disse risici .....

9.3. Generel beskrivelse af opdateringsproceduren .....

10. OPLYSNINGER TIL BRUGERNE

10.1. Model for de oplysninger, der gives til brugerne (herunder forventede føreraktiviteter inden for ODD og uden for ODD). .....

10.2. Uddrag af de relevante dele af brugermanualen .....

Tillæg 3

Vejledning om scenarier med ALKS-kritiske trafikforstyrrelser

1. GENERELT

1.1 I dette tillæg præciseres afledningsprocessen, der definerer de omstændigheder, under hvilke systemet til automatisk vognbaneassistance skal undgå en kollision. De omstændigheder, under hvilke ALKS skal undgå en kollision, bestemmes ved hjælp af et generelt simuleringsprogram, der følger en ydeevnemodel baseret på en opmærksom menneskelig fører og dermed forbundne parametre vedrørende scenarier med kritiske trafikforstyrrelser.

2. KRITISKE TRAFIKSCENARIER

2.1. Kritiske scenarier med trafikforstyrrelser er scenarier, der indebærer omstændigheder, under hvilke ALKS muligvis ikke er i stand til at undgå en kollision.

2.2. De følgende tre er kritiske trafikscenarier

a) trække ind: det »andet køretøj« trækker pludseligt ind foran »prøvekøretøjet«

b) trække ud: det »andet køretøj« forlader pludselig »prøvekøretøjets« bane

c) deceleration: det »andet køretøj« tager pludselig farten af foran »prøvekøretøjet«

2.3. Hvert af disse kritiske trafikscenarier kan opstilles ved hjælp af følgende parametre/elementer:

a) vejgeometri

b) andre køretøjers ageren/manøvrer

3. ALKS-YDEEVNEMODEL

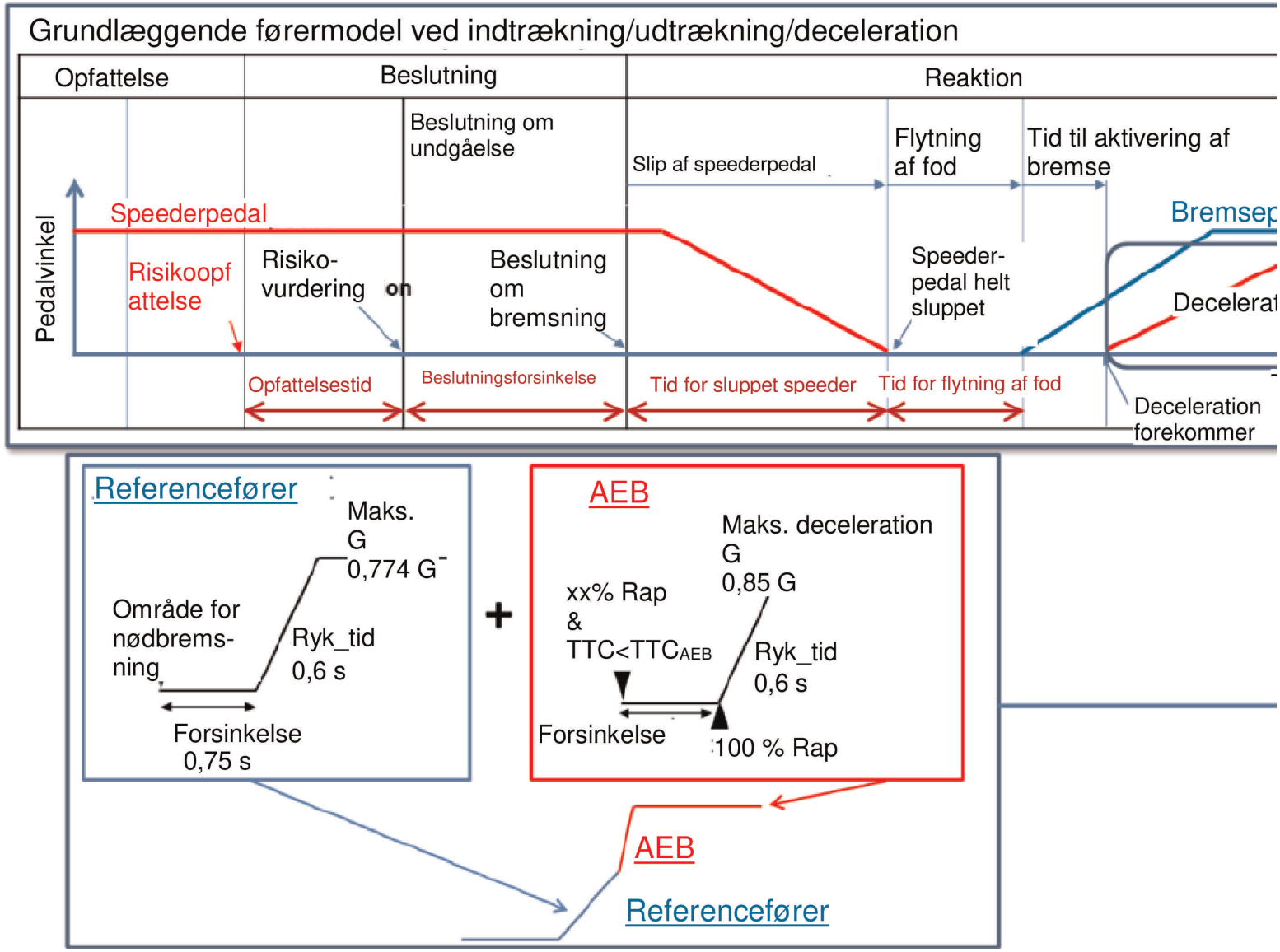
3.1. ALKS-kritiske trafikscenarier inddeles i undgåelige og uundgåelige scenarier. Tærsklen for undgåelig/uundgåelig baseres på en simulering af en dygtig og opmærksom menneskelig fører. Det forventes, at nogle af de scenarier, der er uundgåelige efter menneskelige standarder, faktisk kan undgås af ALKS-systemet.

3.2. I et ALKS-scenario ved lav hastighed antages førermodellens undvigeevne udelukkende at bestå i bremsning. Førermodellen er opdelt i følgende tre segmenter: »opfattelse«, »beslutning« og »reaktion«. Følgende diagram er en visuel fremstilling af disse segmenter:

3.3. For at bestemme de omstændigheder, hvorunder systemet til automatisk vognbaneassistance (ALKS) skal undgå en kollision, bør ydeevnemodellens faktorer for disse tre segmenter i nedenstående tabel anvendes som ydeevnemodel for ALKS i forbindelse med opmærksomme menneskelige føreres adfærd ved anvendelse af avancerede førerstøttesystemer (ADAS).

Figur 1

Ydeevnemodel for dygtig menneskelig fører



Tabel 1

Ydeevnefaktorer for køretøjer

		Faktorer
Risikoopfattelsespunkt	Vognbaneskift (indtrækning, udtrækning)	Afvigelse af et køretøjs centrum på over 0,375 m fra vognbanens midtpunkt (udledt af forskning i Japan)
	Deceleration	Decelerationsforhold for det forankørende køretøj og prøvekøretøjets følgeafstand
Risikovurderingstid		0,4 sekunder (fra forskning i Japan)
Tidsforløb fra opfattelsen er afsluttet, til deceleration påbegyndes		0,75 sekunder (fælles data, Japan)
Tidsforløb fra ryk til fuld deceleration (vejfriktion 1,0)		0,6 sekunder til 0,774G (fra forsøg af NHTSA og Japan)
Tidsforløb fra ryk til fuld deceleration (efter det indtrækkende køretøj har trukket helt ind foran prøvekøretøjet, vejfriktion 1,0)		0,6 sekunder til 0,85G (afledt af FN-regulativ nr. 152 om AEBS)

3.4. Førermodel for de tre ALKS-scenarier:

3.4.1. For scenario med indtrækning:

Den sideværts afstand, som køretøjet normalt vil forskydes med inden for banen, er 0,375 m.

Den opfattede grænse for indtrækning opstår, når køretøjet overskrider den normale sideværts forskydningsafstand (eventuelt før den faktiske vognbaneændring).

Afstanden a. er opfattelsesafstanden baseret på opfattelsestiden [a]. Den angiver den sideværts afstand, der er nødvendig for at opfatte, at et køretøj udfører en indtrækningsmanøvre. a. findes via følgende formel:

a. = sideværts bevægelseshastighed x risikoopfattelsestid [a] (0,4 s)

Risikoopfattelsestiden begynder, når det forreste køretøj overskrider grænseværdien for indtrækning.

Den maksimale hastighed for den sideværts bevægelseshastighed er udledt af faktiske data i Japan.

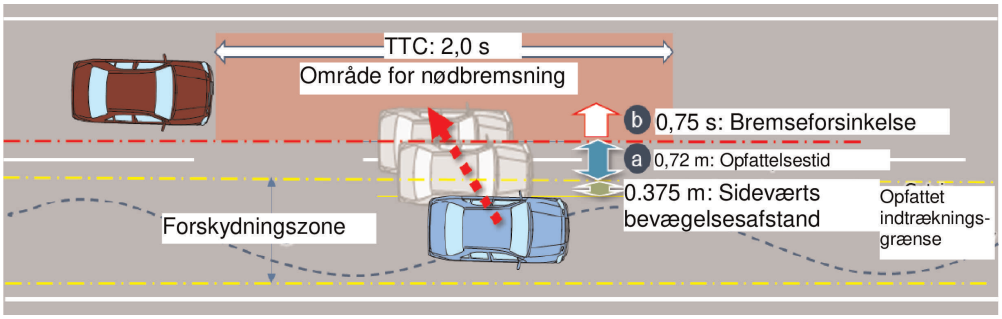
Risikoopfattelsestid [a] stammer fra simulatordata i Japan.

2 s* er specificeret som den maksimale tid til kollision (TTC), under hvilken det blev konkluderet, at der er fare for kollision i længderetningen.

Bemærk: TTC = 2,0 sekunder er valgt på grundlag af FN-regulativets retningslinjer for advarselssignaler.

Figur 2

Førermodel for scenario med indtrækning



3.4.2. For scenario med udtrækning:

Den sideværts afstand, som køretøjet normalt vil forskydes med inden for banen, er 0,375 m.

Den opfattede grænse for udtrækning opstår, når køretøjet overskrider den normale sideværts forskydningsafstand (eventuelt før den faktiske vognbaneændring).

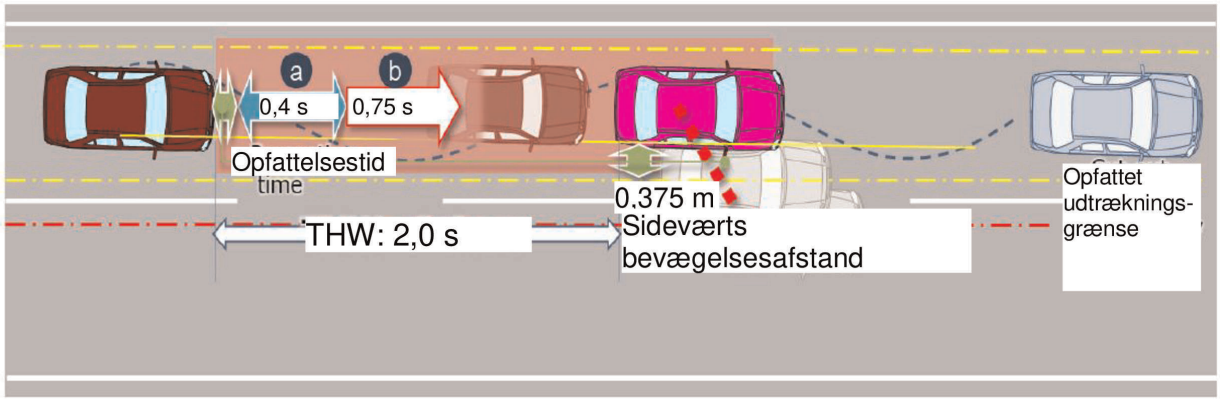
Risikoopfattelsestiden [a] er 0,4 sekunder og begynder, når det forreste køretøj overskrider grænseværdien for udtrækning.

Tiden på 2 sekunder angives som det maksimale tidsinterval foran køretøjet (Time Head Way — THW), for hvilket det blev konkluderet, at der er kollisionsfare i længderetningen.

Bemærk: THW = 2,0 sekunder er valgt i henhold til andre landes regler og retningslinjer.

Figur 3

Indtrækningsscenario

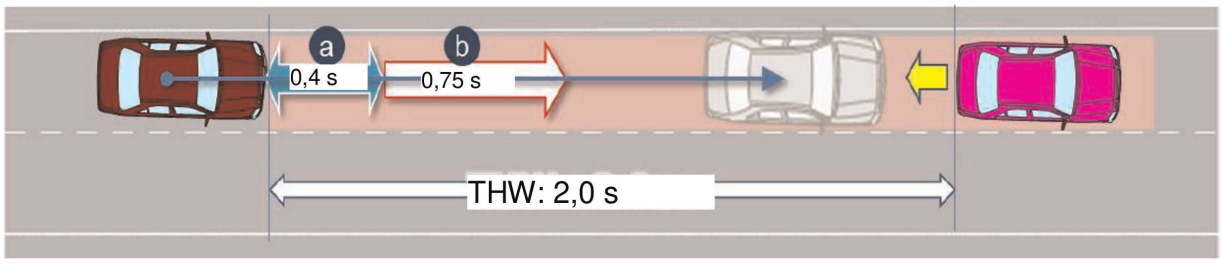


3.4.3. For decelerationsscenariet:

Risikoopfattelsestiden [a] er 0,4 sekunder. Risikoopfattelsestiden [a] begynder, når det forreste køretøj overskrider en decelerationstærskel på 5 m/s².

Figur 4

Decelerationsscenario



4. PARAMETRE

4.1. Nedenstående parametre er væsentlige ved beskrivelsen af kritiske trafikscenarier i punkt 2.1.

4.2. Der kan tilføjes yderligere parametre afhængigt af driftsmiljøet (f.eks. vejens friktionsgrad, kurver, lysforhold).

Tabel 2

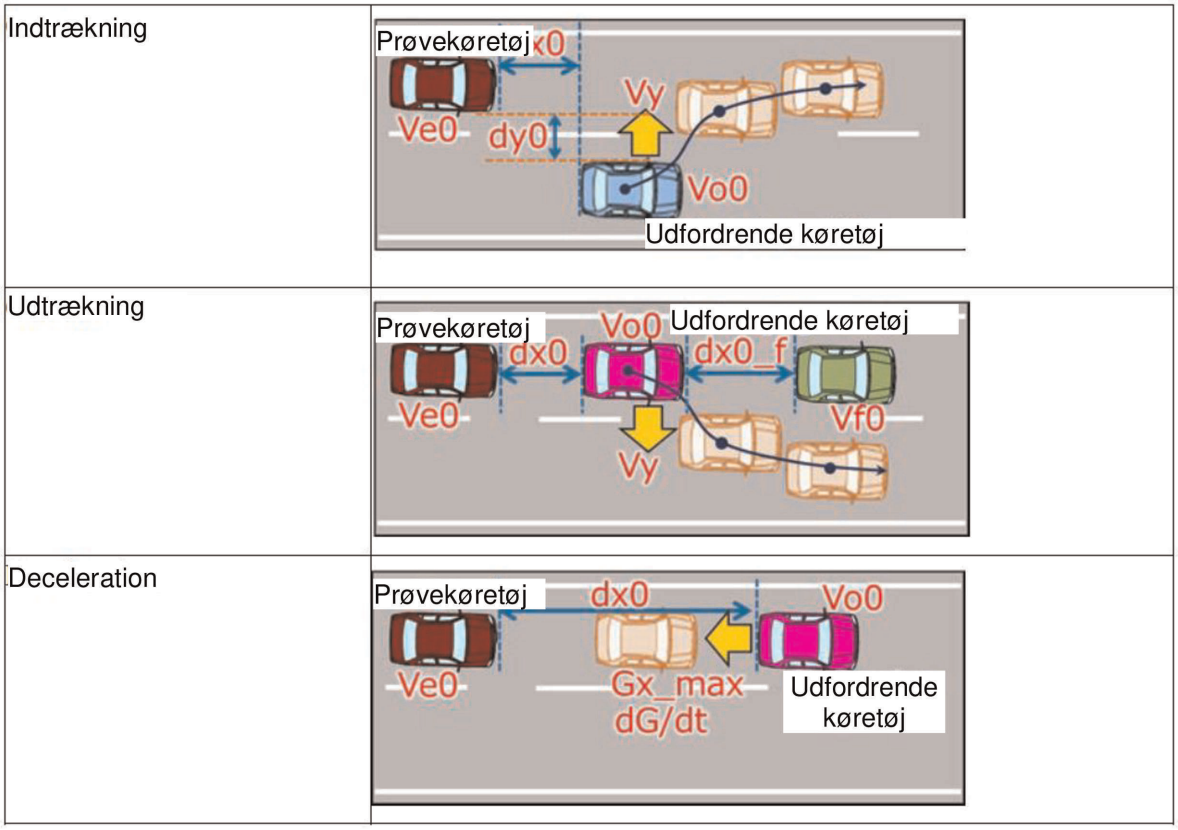
Øvrige parametre

Driftsforhold	Vejbane	Antal vognbaner = antallet af parallelle og tilstødende vognbaner i samme kørselsretning Vognbanebredde = bredden af hver vognbane Vejbanens hældning = vejbanens hældning i prøveområdet Vejbanetilstand = vejbanens tilstand (tør, våd, is, sne, ny, slidt), herunder friktionskoefficient Vognbaneafmærkning = vognbaneafmærkningens type, farve, bredde, synlighed
	Omgivende forhold	Belysningsforhold = lysmængde og -retning (dvs., dag, nat, solskin, skyet) Vejrforhold = mængde, type og intensitet af vind, regn, sne osv.
Forhold ved start	Hastighed ved start	Ve0 = prøvekøretøj
		Vo0 = forankørende køretøj i vognbanen eller i tilstødende vognbane
		Vf0 = køretøj foran det forankørende køretøj i vognbanen
	Afstand ved start	dx0 = afstand i længderetningen mellem prøvekøretøjets forende og bagenden af det forankørende køretøj i prøvekøretøjets vognbane eller i tilstødende vognbane
		dy0 = Indvendig sideværts afstand mellem en linje langs prøvekøretøjets udvendige kant parallelt med køretøjets midterplan i længderetningen inden for vognbanerne og linjen langs det forankørende køretøjs udvendige kant parallelt med køretøjets midterplan i længderetningen i de tilstødende baner.
		dy0_f = Indvendig sideværts afstand mellem en linje langs det forankørende køretøjs udvendige kant parallelt med køretøjets midterplan i længderetningen inden for vognbanerne og linjen langs den udvendige kant af køretøjet foran det forankørende køretøj parallelt med køretøjets midterplan i længderetningen i de tilstødende linjer.
		dx0_f = afstand i længderetningen mellem det forankørende køretøjs forende og bagenden på køretøjet foran dette
		dfy = bredde på køretøjet foran det forankørende køretøj
		doy = det forankørende køretøjs bredde
		dox = det forankørende køretøjs længde
Køretøjets bevægelse	Sideværts bevægelse	Vy = det forankørende køretøjs sideværts hastighed
	Deceleration	Gx_max = maksimal deceleration af det forankørende køretøj i G
		dG/dt = det forankørende køretøjs decelerationshastighed (ryk)

4.3. Det følgende er visuelle repræsentationer af parametrene for de tre typer scenarier

Figur 5

Visualisering



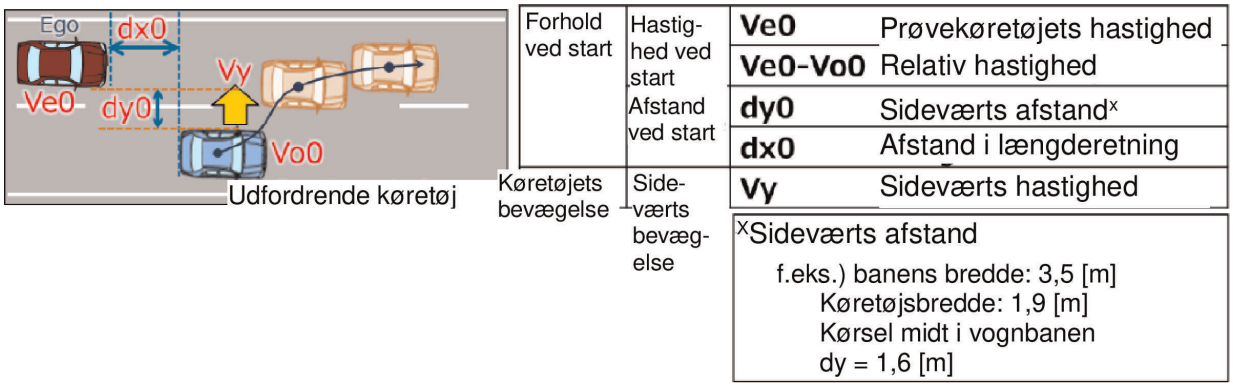
5. REFERENCE

De følgende datablade er illustrative eksempler på simuleringer, der bestemmer, under hvilke betingelser ALKS skal undgå en kollision, idet der tages højde for kombinationen af hvert parameter, *ved og under* den maksimalt tilladte ALKS-køretøjshastighed.

5.1. Indtrækning

Figur 6

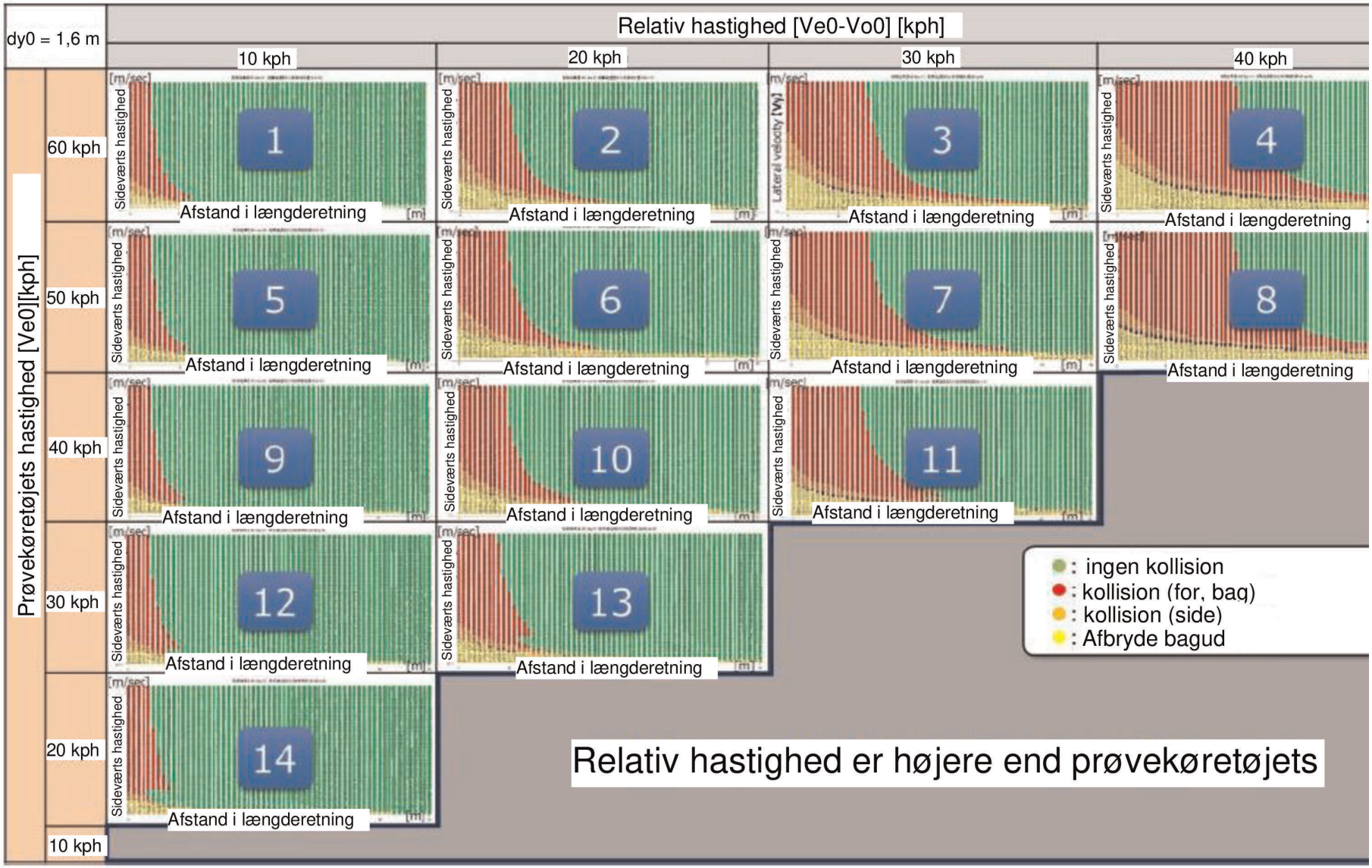
Parametre



(Billede af datablade)

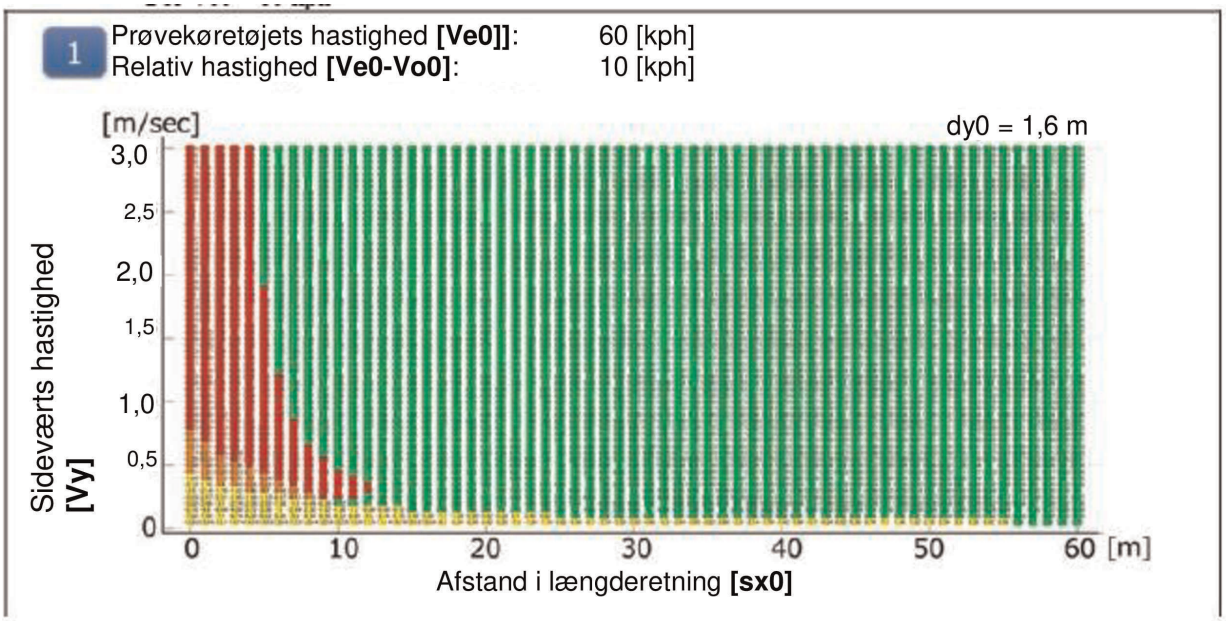
Figur 7

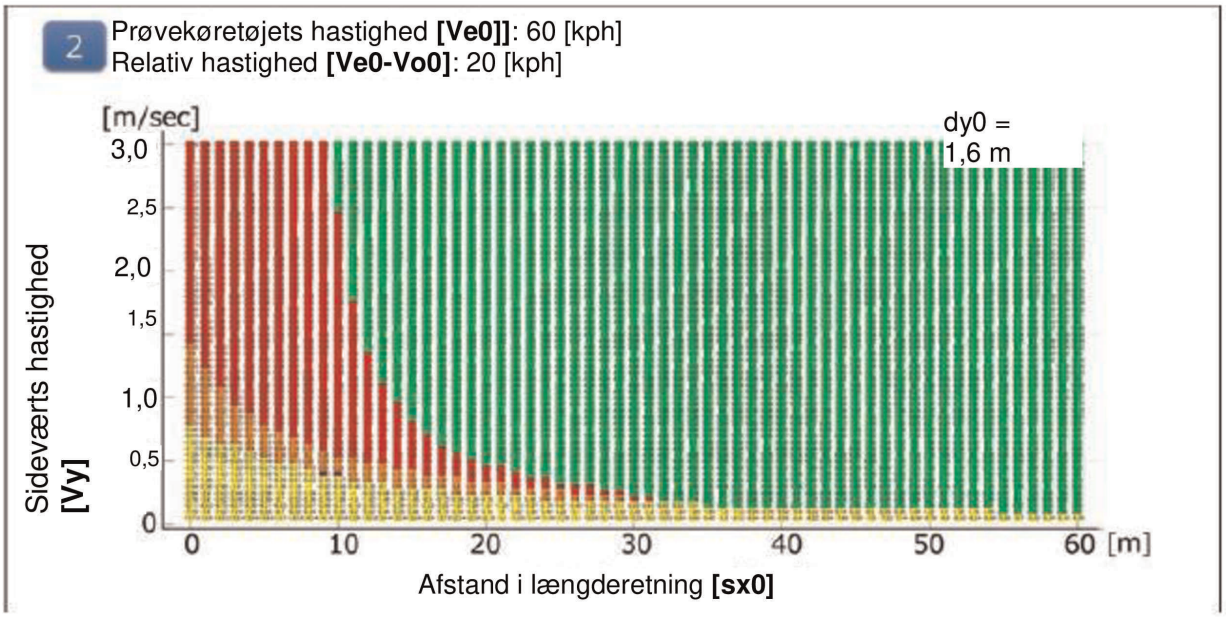
Oversigt



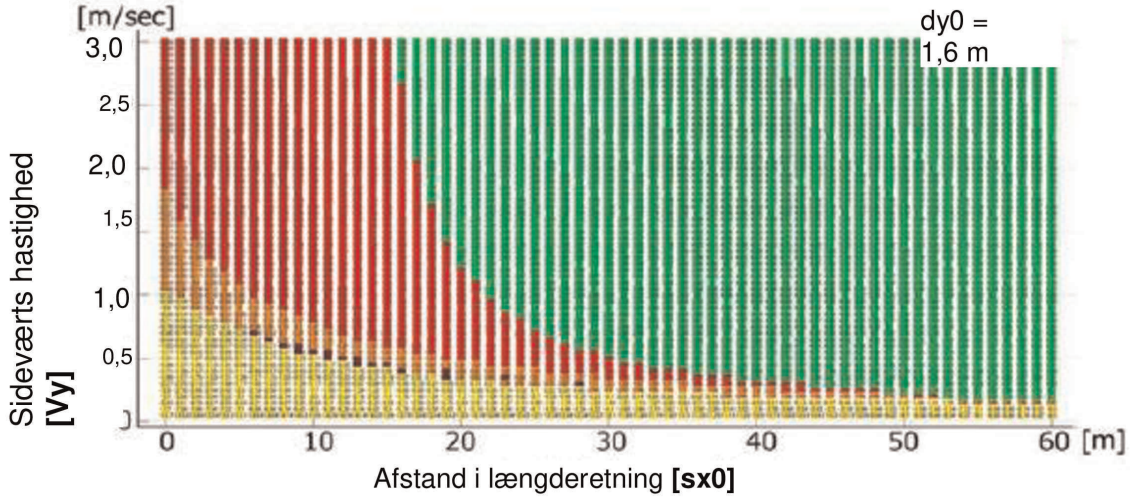
Figur 8

For Ve0 = 60 kph

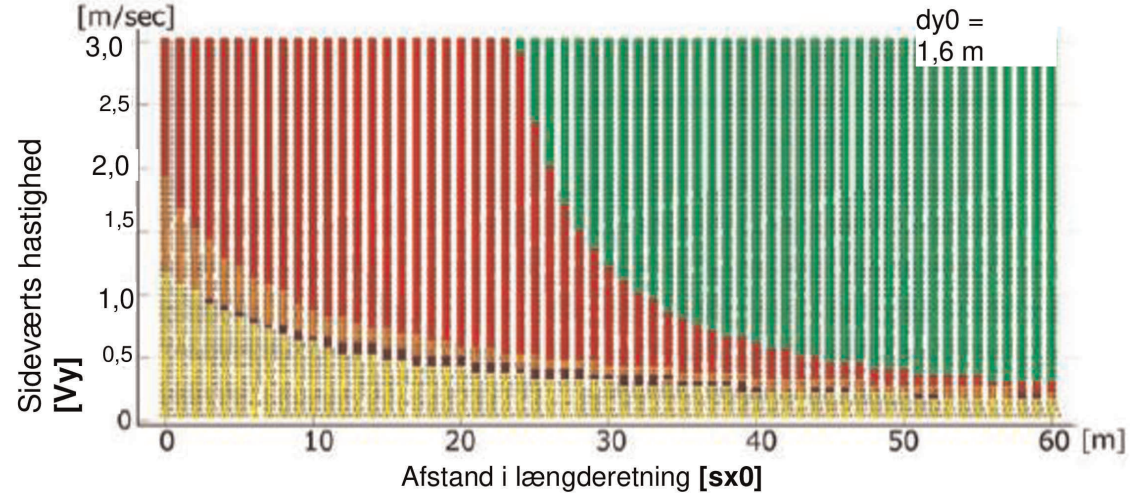




3 Prøvekøretøjets hastighed **[Ve0]]**: 60 [kph]
Relativ hastighed **[Ve0-Vo0]**: 30 [kph]

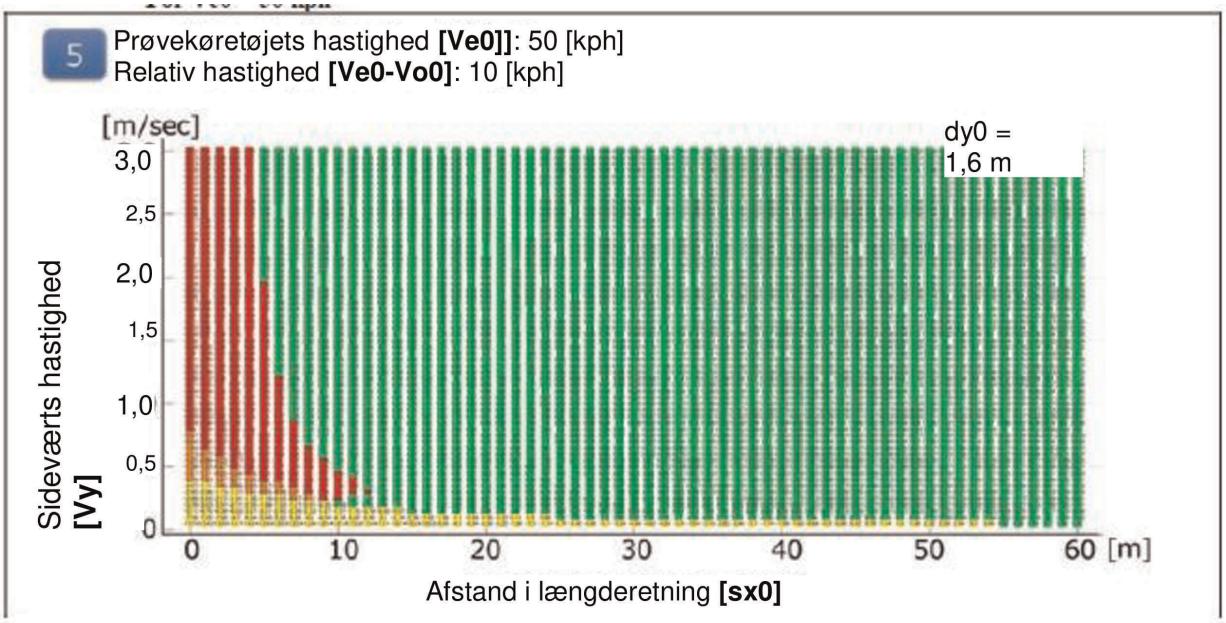


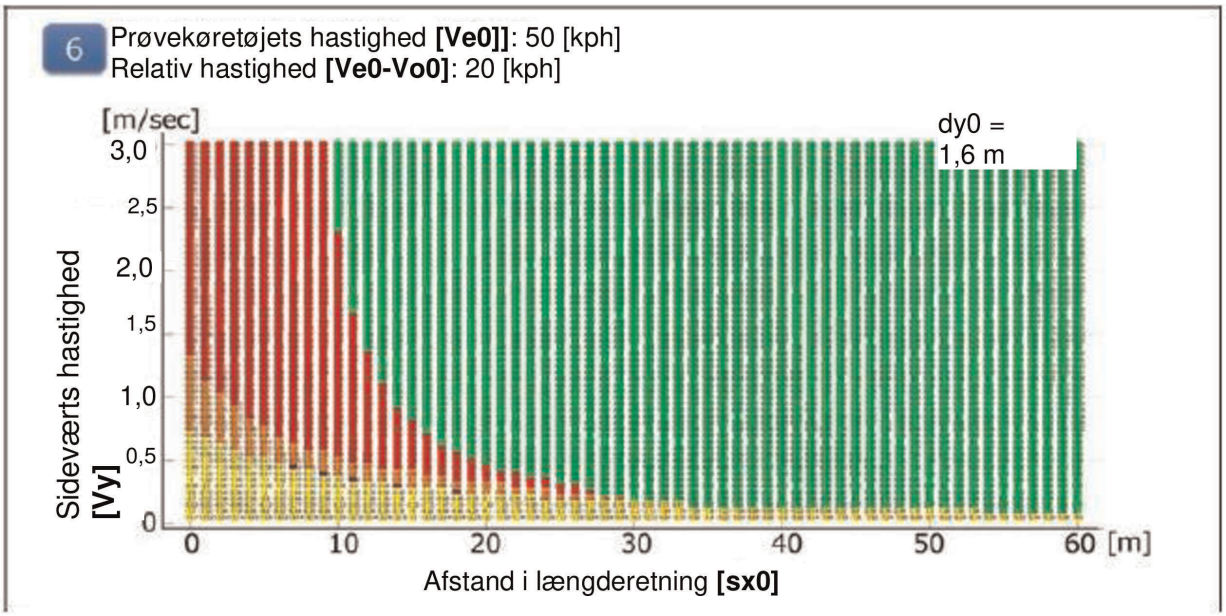
4 Prøvekøretøjets hastighed **[Ve0]]**: 60 [kph]
Relativ hastighed **[Ve0-Vo0]**: 40 [kph]



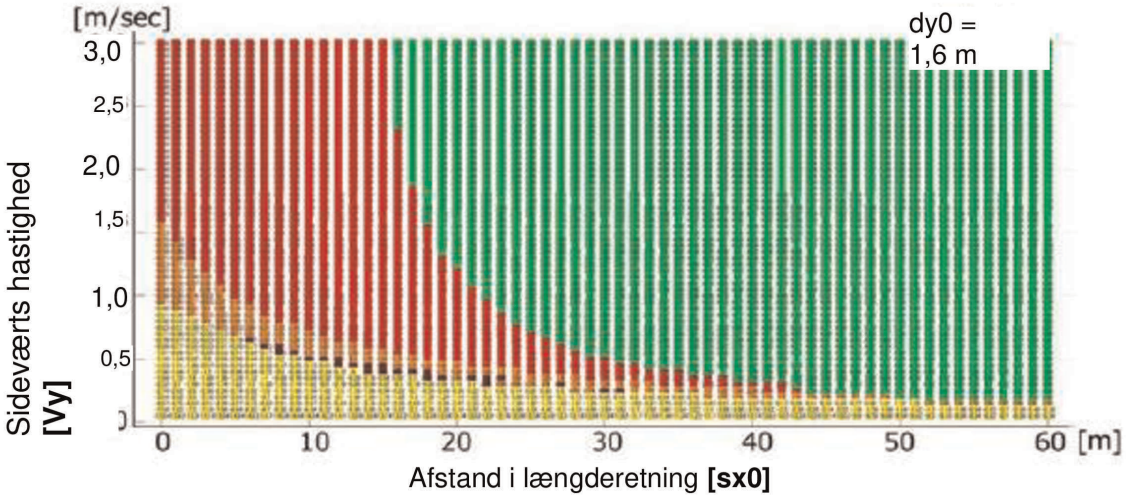
Figur 9

For Ve0 = 50 kph

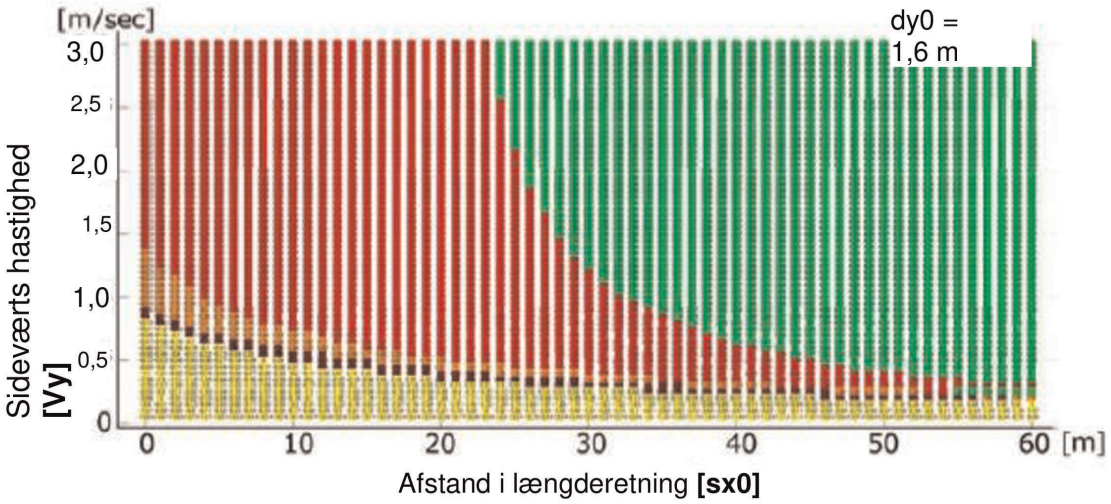




7 Prøvekøretøjets hastighed **[Ve0]]**: 50 [kph]
Relativ hastighed **[Ve0-Vo0]**: 30 [kph]

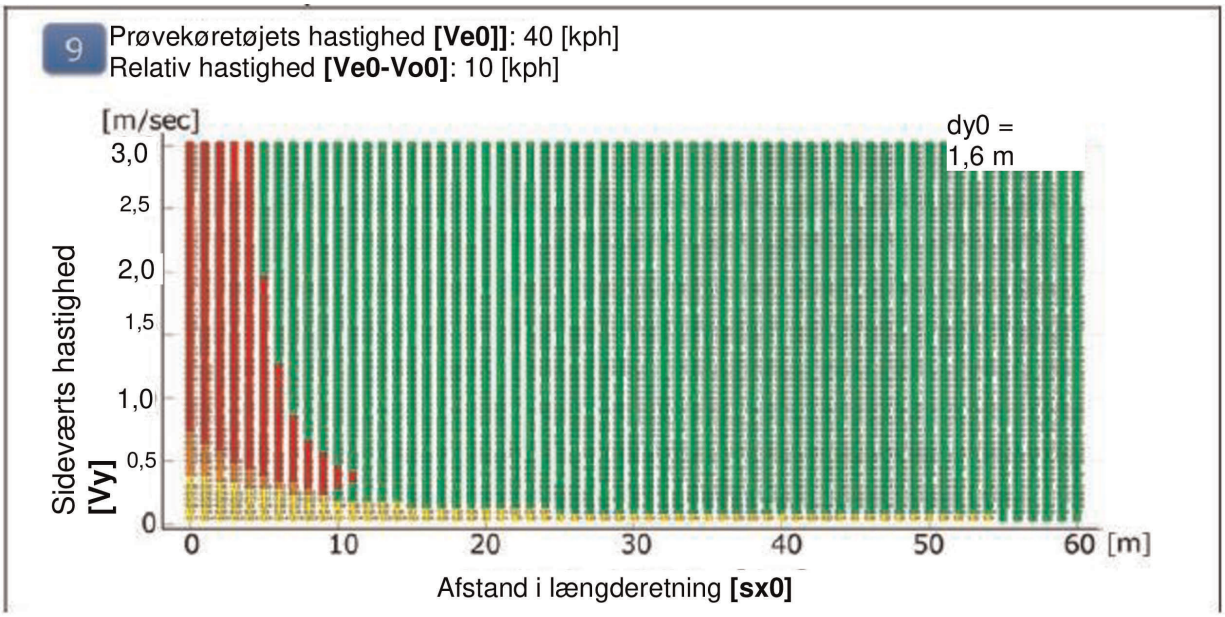


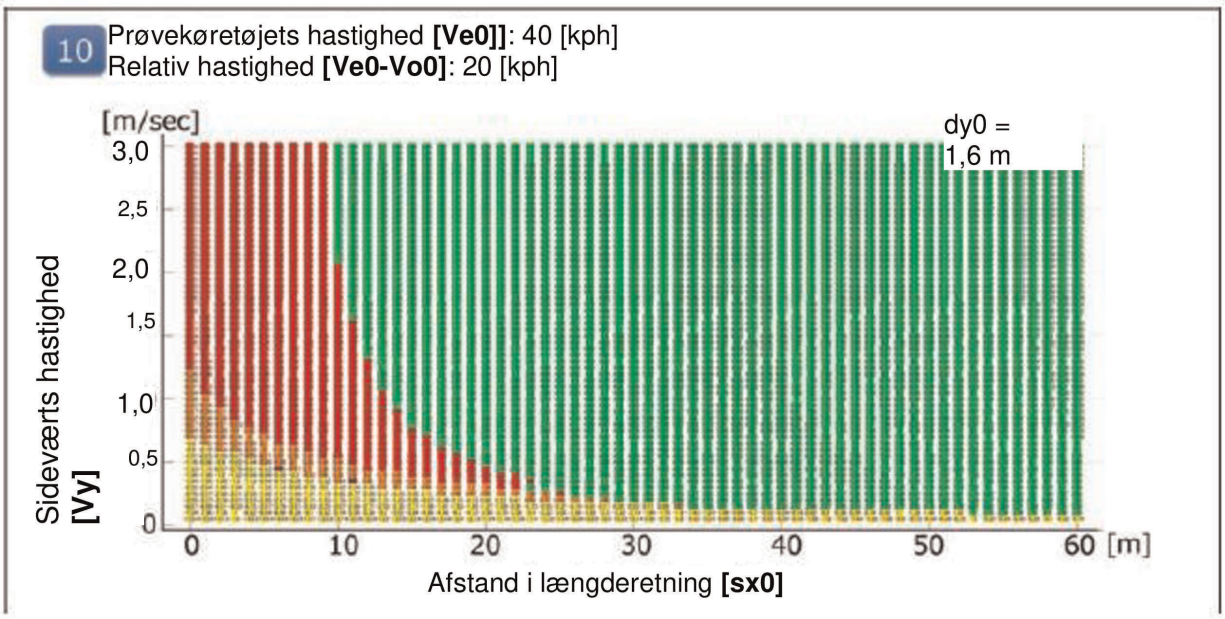
8 Prøvekøretøjets hastighed **[Ve0]]**: 50 [kph]
Relativ hastighed **[Ve0-Vo0]**: 40 [kph]



Figur 10

For Ve0 = 40 kph





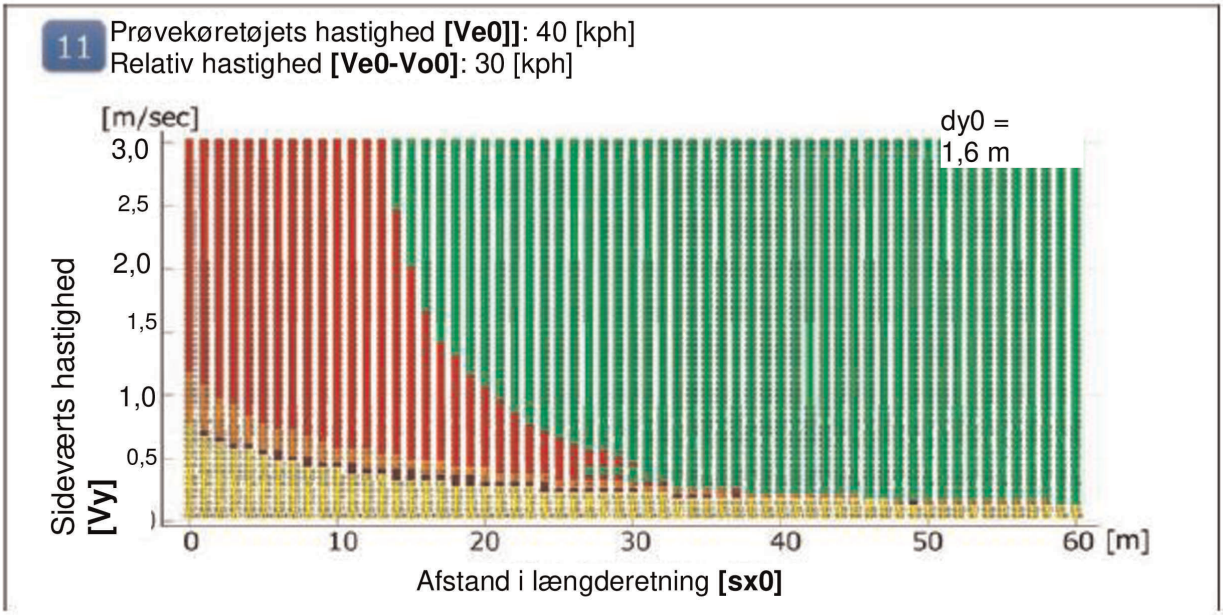
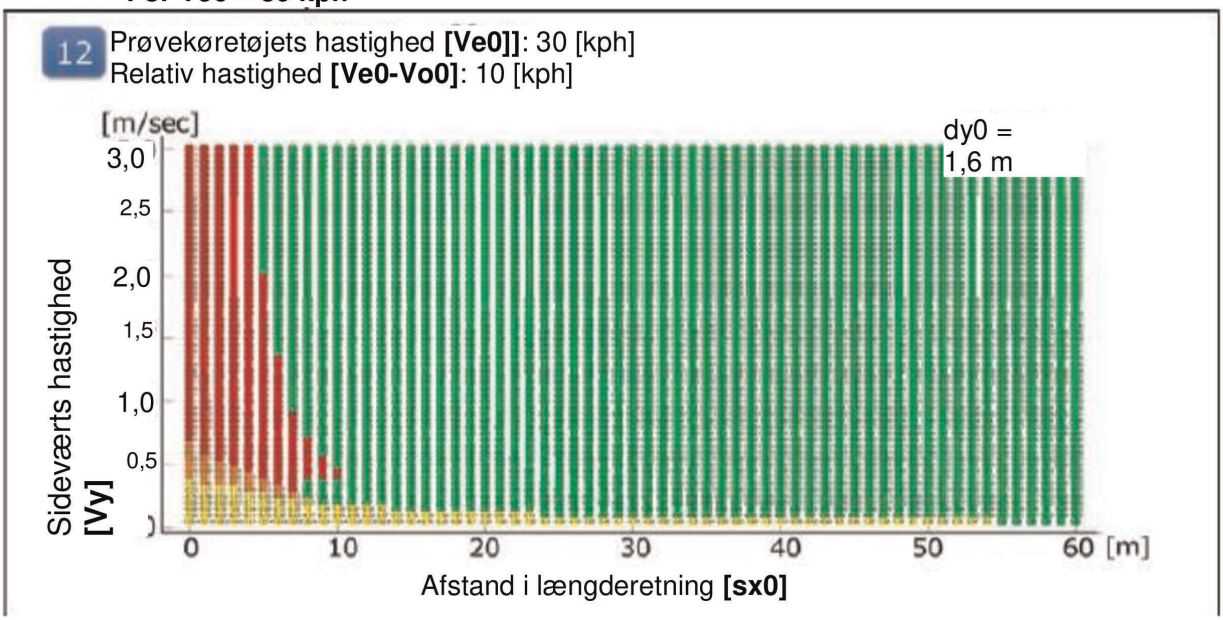
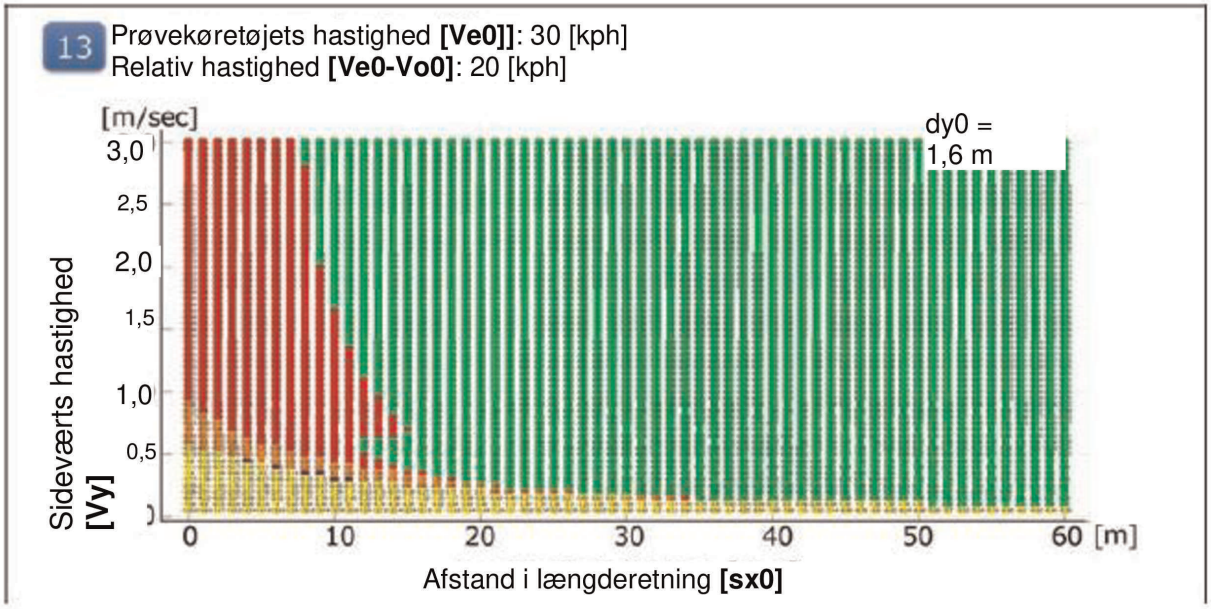


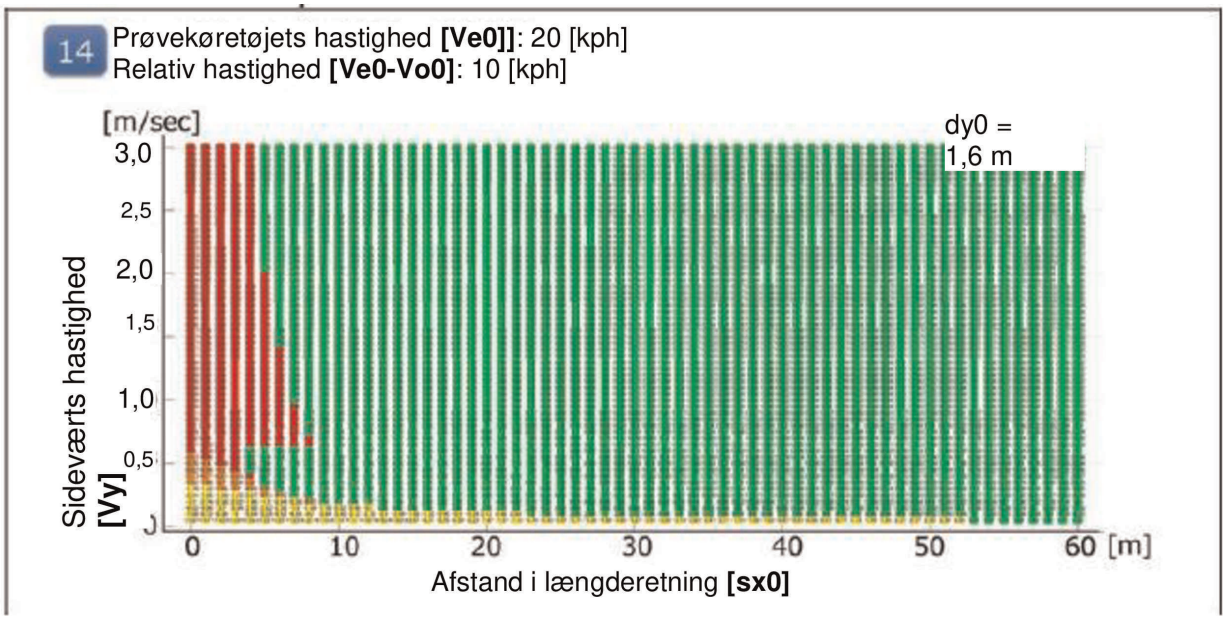
Figure 11
For Ve0 = 30 kph





Figur 12

For Ve0 = 20 kph



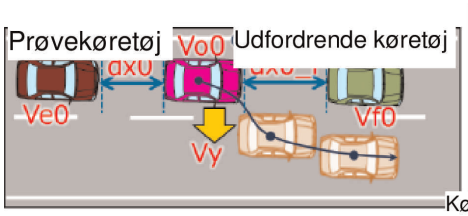
5.2. Udtrækning

Det er muligt at undgå alle decelererende køretøjer (standsning) foran det forankørende udtrækkende køretøj ved følgende kørselsbetingelser ved THW 2,0 s.

(Billede af datablade)

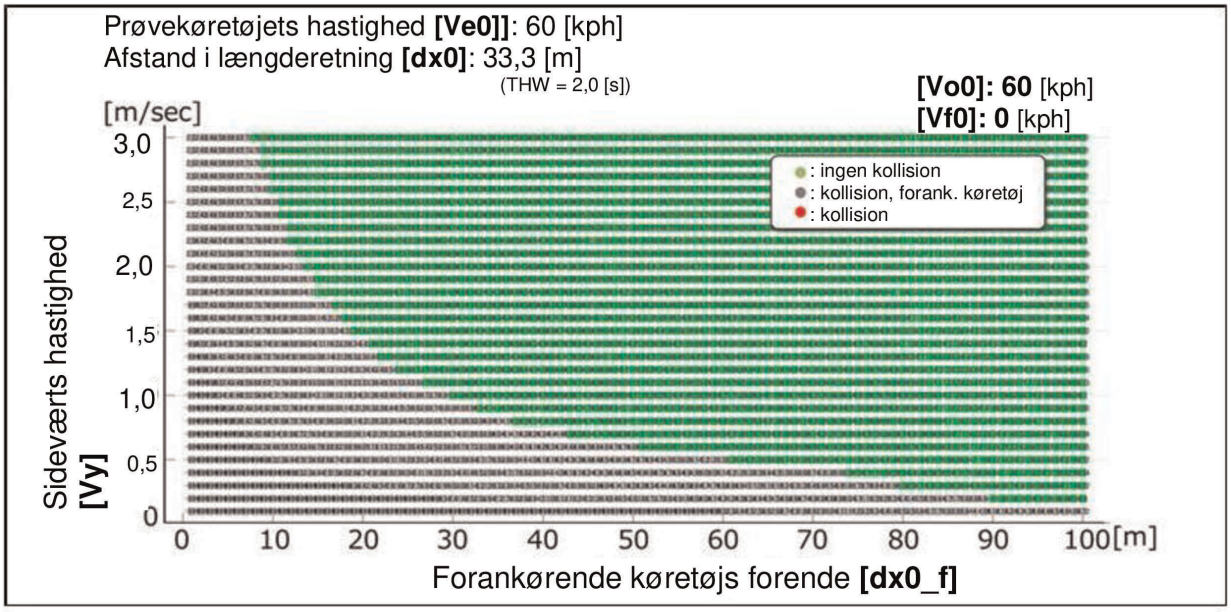
Figur 13

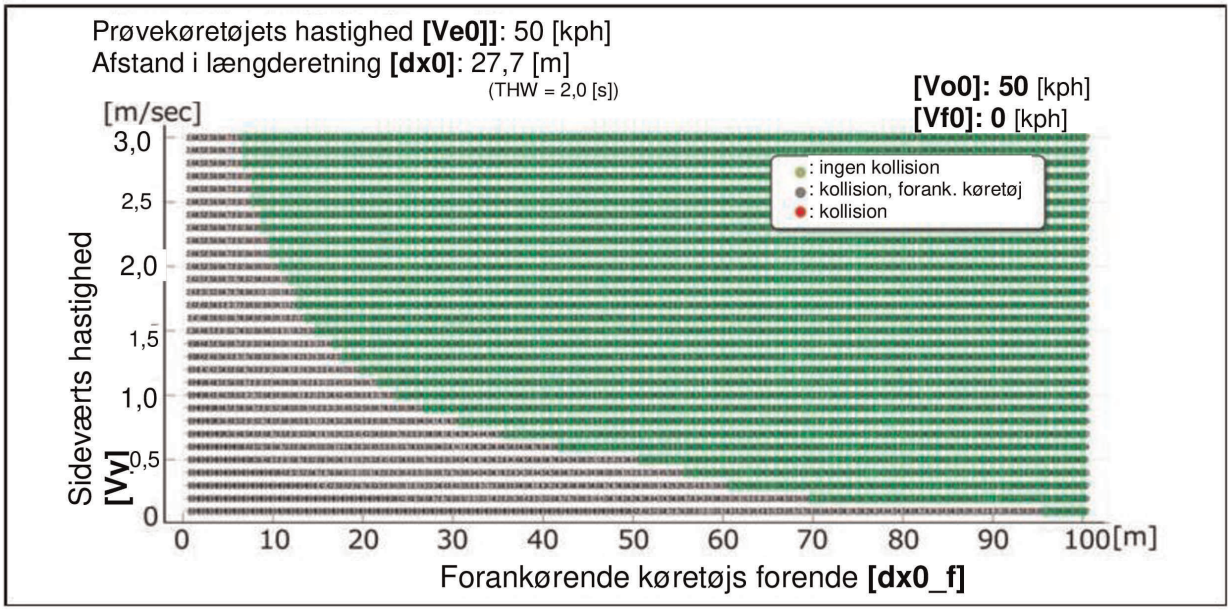
Parametre

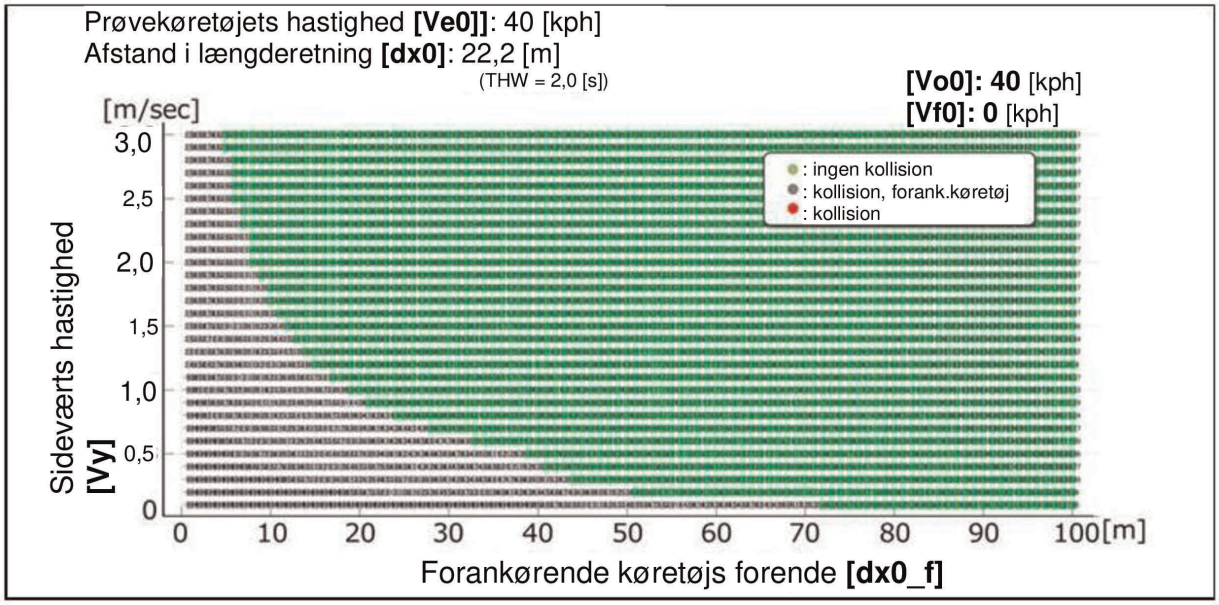


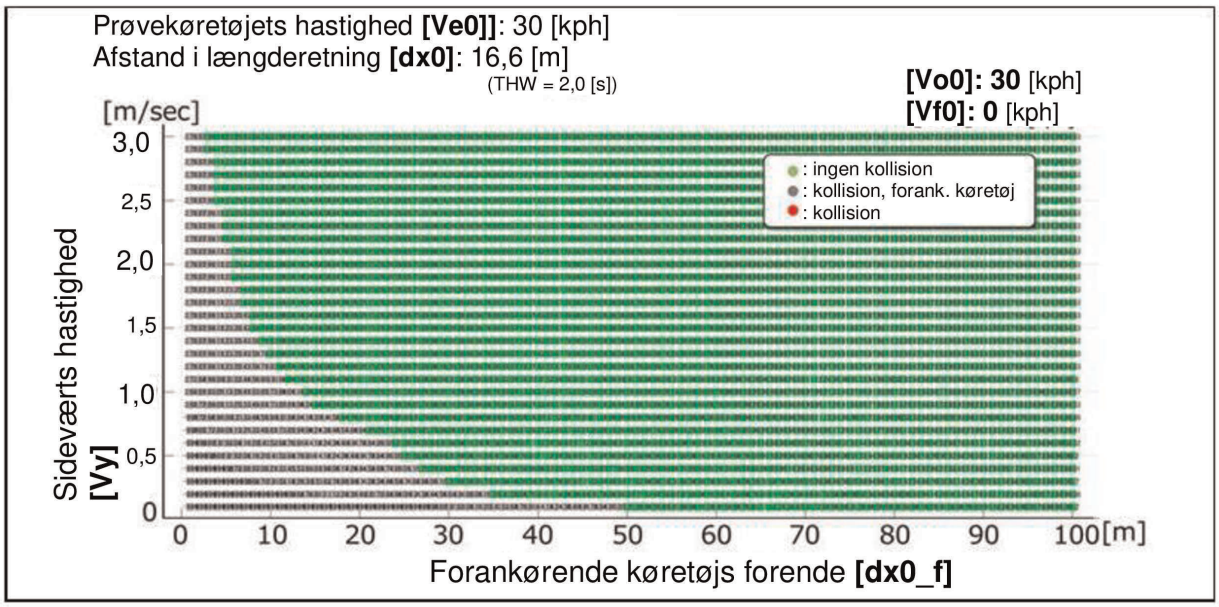
Forhold ved start	Hastighed ved start	**Ve0**	Prøvekøretøjets hastighed
		Vo0	Forankørende køretøjs hastighed[1]
		Vf0	Køretøj foran det forankørende køretøj[2]
	Afstand ved start	**dx0**	Afstand i længderetning[3]
		dx0_f	Forankørende køretøjs forende
Køretøjets bevægelse	Sideværts bevægelse	**Vy**	Sideværts hastighed

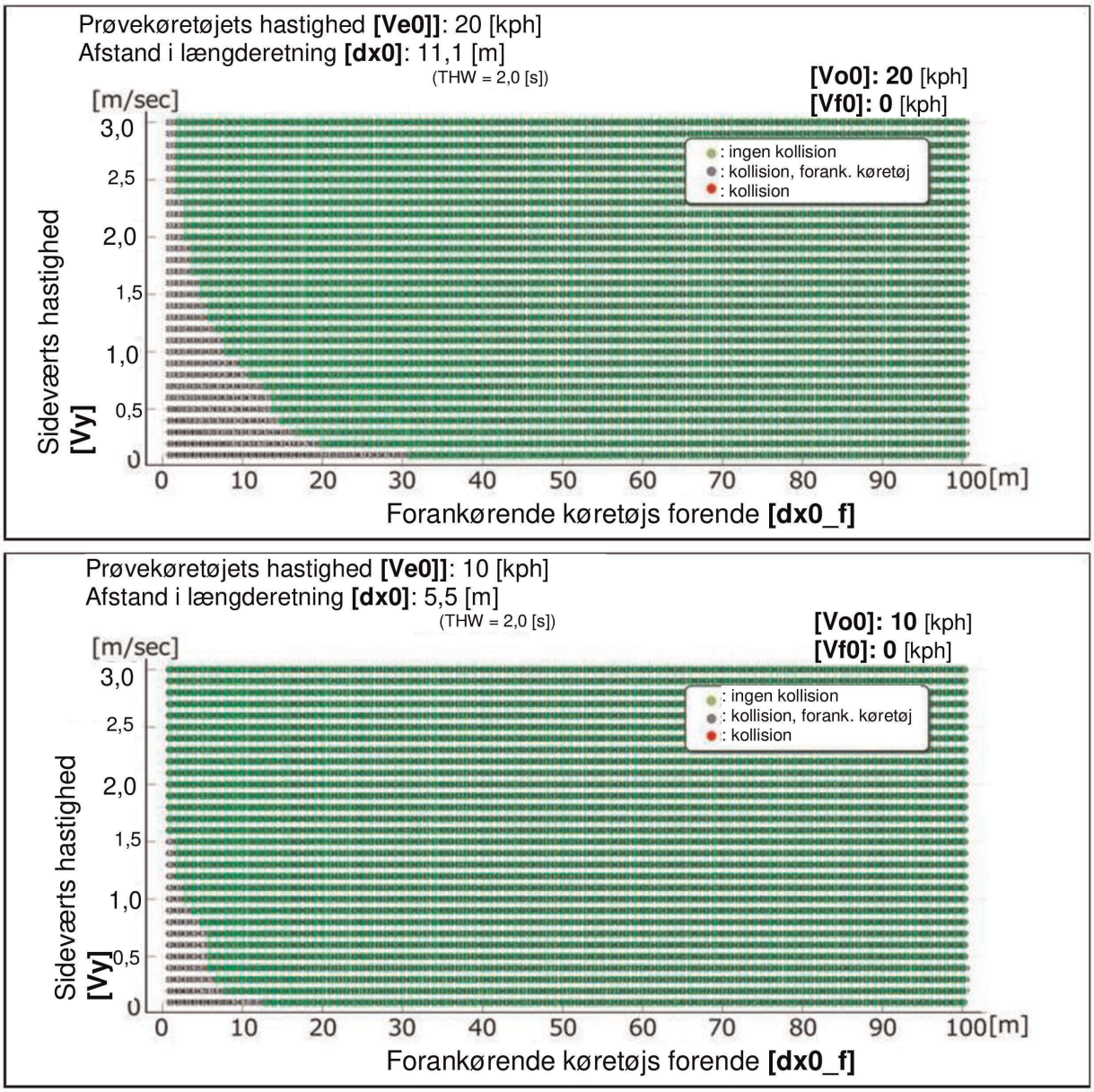
1 Vo0 = Ve0 (samme hastighed som forankørende køretøj)
2 Vf0 = 0 (stopkøretøj)
3 Følg det forankørende køretøj i THW = 2 s






Prøvekøretøjets hastighed **[Ve0]**: 40 [kph]
Afstand i længderetning **[dx0]**: 22,2 [m]
(THW = 2,0 [s])
[Vo0]: 40 [kph]
[Vf0]: 0 [kph]
[m/sec]
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
Sideværts hastighed
[Vy]
: ingen kollision
: kollision, forank.køretøj
: kollision
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100[m]
Forankørende køretøjs forende **[dx0_f]**

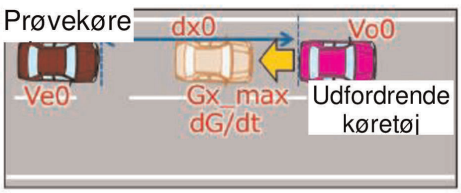

Prøvekøretøjets hastighed **[Ve0]**: 30 [kph]
Afstand i længderetning **[dx0]**: 16,6 [m]
(THW = 2,0 [s])
[Vo0]: 30 [kph]
[Vf0]: 0 [kph]
[m/sec]
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
Sideværts hastighed
[Vy]
: ingen kollision
: kollision, forank. køretøj
: kollision
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100[m]
Forankørende køretøjs forende **[dx0_f]**



5.3. Deceleration

Det er muligt at undgå en pludselig deceleration på – 1,0 G eller derunder i den efterfølgende kørselssituation ved THW 2,0 sek.

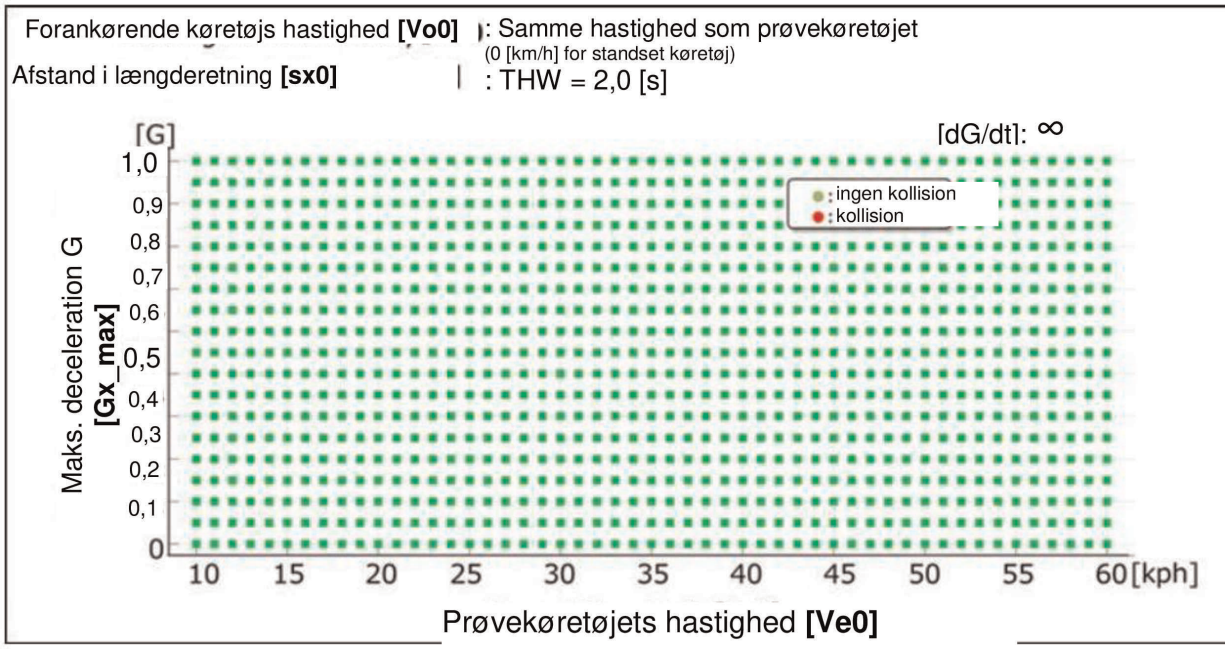
(Billede af datablad)



Forhold ved start	Hastighed ved start	**Ve0**	Prøvekøretøjets
		Vo0	Forankørende køretøjs hastighed[1]
		dx0	Afstand i længderetning[2]
Køretøjets bevægelse	Deceleration	**Gx_max**	Maks. deceleration G
		dG/dt	Decelerationshastighed[3]

1 Vo0 = Ve0 (samme hastighed som forankørende køretøj) 0 [km/h] for standset køretøj
2 Følg det forankørende køretøj i THW = 2 s
3 De alvorligste forhold ∞

(Billede af datablade)



BILAG 5

Prøvningsforskrifter for ALKS

1. INDLEDNING

I dette bilag defineres prøvninger med henblik på kontrol af de tekniske krav til ALKS.

Indtil der er aftalt specifikke prøvningsforskrifter, skal den tekniske tjeneste sikre, at ALKS som minimum underkastes de prøvninger, der er beskrevet i bilag 5. De specifikke prøvningsparametre for hver prøvning udvælges af den tekniske tjeneste og registreres i prøvningsrapporten på en sådan måde, at prøveopstillingen er sporbar og repeterbar.

Accept- og forkastelseskriterier for prøvningerne udledes udelukkende af de tekniske krav i regulativets punkt 5 til 7. Disse krav er formuleret på en sådan måde, at de gør det muligt at udlede accept/forkastelseskriterier ikke blot for et givet sæt prøvningsparametre, men for enhver kombination af parametre, som systemet er konstrueret til at fungere i (f.eks. driftshastighedsområde, sideværts driftsaccelerationsområde, kurveinterval, jf. systemgrænserne).

Prøvningsspecifikationerne i dette dokument er tænkt som et minimumssæt af prøvninger, og de tekniske myndigheder kan udføre enhver anden prøvning inden for systemgrænserne og derefter sammenligne de målte resultater med kravene (konkret: forventet prøvningsresultat).

2. DEFINITIONER

I dette bilag forstås ved:

2.1. »tid til kollision (TTC — time to collision)«: den tidsværdi, der fremkommer ved at dele afstanden i længderetningen (i prøvekøretøjets bevægelsesretning) mellem prøvekøretøjet og målet med prøvekøretøjets og målets relative hastighed i længderetningen i et givent øjeblik

2.2. »forskydning«: afstanden i kørselsretningen mellem køretøjets midterplan i længderetningen og det respektive måls midterplan i længderetningen, målt på jorden, normaliseret med halvdelen af køretøjets bredde, eksklusive anordninger til indirekte udsyn og korrigeret med 50 % opad.

2.3. »fodgængermål«: et blødt mål, der repræsenterer en fodgænger

2.4. »personbilsmål«: et mål, som repræsenterer en personbil

2.5. »mål for motoriseret tohjulet køretøj (PTW)«: en kombination bestående af motorcykel og motorcyklist.

3. GENERELLE PRINCIPPER

3.1. Prøvningsbetingelser

3.1.1. Prøvningerne skal udføres under (omgivende, vejgeometriske osv.) forhold, der gør det muligt at aktivere ALKS.

3.1.2. Hvis det er nødvendigt at foretage systemændringer med henblik på prøvning, f.eks. kriterier for vurdering af vejtyper eller vejtypeoplysninger (kortdata), skal det sikres, at disse ændringer ikke påvirker prøvningsresultaterne. Disse ændringer skal i princippet dokumenteres og vedlægges prøvningsrapporten. Beskrivelsen af og (eventuelle) tegn på disse ændringers påvirkning skal dokumenteres og vedlægges prøvningsrapporten.

3.1.3. Vejoverfladen til prøvningen skal som minimum give den friktion, der kræves i scenariet for at opnå det forventede prøvningsresultat.

3.1.4. Prøvemål

3.1.4.1. Det mål, der anvendes ved prøvninger til detektering af køretøjer, skal være et køretøj i klasse M eller N fra en normal masseproduceret køretøjsserie eller alternativt et »blødt mål«, der er repræsentativt for et sådant køretøj med hensyn til de detektionskarakteristika, der anvendes af det ALKS-sensorsystem, der skal prøves i overensstemmelse med ISO 19206-3:2018. Referencepunktet for køretøjets placering skal være det bageste punkt på køretøjets midterlinje.

3.1.4.2. Det mål, der anvendes til prøvning af motoriserede tohjulede køretøjer, skal være en prøvningsanordning i henhold til ISO CD 19206-5 eller en typegodkendt motorcykel af en masseproduceret serie i klasse L_3 med en slagvolumen på højst 600 cm^3. Referencepunktet for motorcyklens placering skal være det bageste punkt på motorcyklens midterlinje.

3.1.4.3. Det mål, der anvendes til prøvninger vedrørende detektion af fodgængere, skal være et »leddelt blødt mål« og være repræsentativt for de menneskelige specifikationer, der anvendes i AEBS-sensorsystemet ved prøvninger foretaget i overensstemmelse med ISO 19206-2:2018.

3.1.4.4. Oplysninger, der muliggør specifik identifikation og reproduktion af målet/målene, skal angives i køretøjets typegodkendelsesdokumentation.

3.2. Variation af prøvningsparametre

Fabrikanten skal meddele systemgrænserne til den tekniske tjeneste. Den tekniske tjeneste skal definere forskellige kombinationer af prøvningsparametre (f.eks. aktuel hastighed for ALKS-køretøjet, type og målforskydning, vognbanens kurver) med henblik på at dække scenarier, hvor en kollision skal undgås af systemet samt situationer, hvor en kollision ikke forventes at blive undgået, såfremt dette er relevant.

Hvis det anses for berettiget, kan den tekniske tjeneste desuden prøve enhver anden kombination af parametre.

Hvis en kollision ikke kan undgås ved visse prøvningsparametre, skal fabrikanten enten ved hjælp af dokumentation eller om muligt ved verifikation/prøvning påvise, at systemet ikke i urimelig grad skifter kontrolstrategi.

4. PRØVNINGSSCENARIER TIL VURDERING AF SYSTEMETS YDEEVNE MED HENSYN TIL DEN DYNAMISKE KØRSELSOPGAVE

4.1. Vognbanefastholdelse

4.1.1. Prøvningen skal vise, at ALKS ikke forlader sin vognbane og fastholder en stabil position inden for dens egen bane over hele hastighedsområdet og forskellige kurver inden for systemets grænser.

4.1.2. Prøvningen udføres som minimum:

a) med en prøvningsvarighed på mindst 5 minutter

b) med et personbilsmål og et motorcykelmål som det forankørende køretøj/andet køretøj

c) med et forankørende køretøj, der bevæger sig sideværts i vognbanen og

d) med et andet køretøj, der kører tæt ved siden af i den tilstødende vognbane.

4.2. Undgåelse af kollision med en trafikant eller en genstand, der blokerer vognbanen

4.2.1. Prøvningen skal vise, at ALKS undgår kollision i tilfælde af et stationært køretøj, en trafikant eller en helt eller delvis spærret vognbane op til systemets angivne maksimale hastighed.

4.2.2. Prøvningen udføres som minimum:

a) med et stationært personbilsmål

b) med et stationært motorcykelmål

c) med et stationært fodgængermål

d) med en fodgænger, som krydser vognbanen med en hastighed på 5 km/h

e) med et mål, der repræsenterer en spærret vognbane

f) med et mål, der er delvist inden for vognbanen

g) med flere på hinanden følgende hindringer, der blokerer vognbanen (f.eks. i følgende rækkefølge: prøvekøretøj — motorcykel — bil)

h) på en kurvet vejstrækning.

4.3. Følgning af forankørende køretøj

4.3.1. Prøvningen skal vise, at ALKS er i stand til at opretholde og genoprette den krævede sikkerhedsafstand til et forankørende køretøj og er i stand til at undgå en kollision med et forankørende køretøj, der decelererer med op til dets maksimale deceleration.

4.3.2. Prøvningen udføres som minimum:

a) ved hele hastighedsområdet for ALKS

b) for et personbilsmål samt et PTW-mål som forankørende køretøj, såfremt der foreligger standardiserede PTW-mål, som er egnede til sikker udførelse af prøvningen

c) ved konstante og varierende hastigheder af det forankørende køretøj (f.eks. ud fra en realistisk hastighedsprofil fra en eksisterende kørselsdatabase)

d) ved lige og kurvede vejafsnit

e) ved det forankørende køretøjs forskellige sideværts positioner i vognbanen

f) ved en deceleration af det forankørende køretøj på mindst 6 m/s^2 af gennemsnitlig fuldt opnået deceleration indtil standsning.

4.4. Andet køretøjs vognbaneskift ind i vognbanen

4.4.1. Prøvningen skal vise, at ALKS er i stand til at undgå en kollision med et køretøj, der trækker ind i ALKS-køretøjets bane, indtil en vis grænse for indtrækningsmanøvrens kritiske karakter.

4.4.2. Indtrækningsmanøvrens kritikalitet bestemmes i henhold til TTC, afstanden i længderetningen mellem det indtrækkende køretøjs bageste punkt og ALKS-køretøjets forreste punkt, det indtrækkende køretøjs sideværts hastighed og det indtrækkende køretøjs bevægelse i længderetningen som defineret i punkt 5.2.5 i dette regulativ.

4.4.3. Prøvningen foretages under hensyntagen til følgende betingelser (som minimum):

a) for forskellige TTC: afstandsværdier og relative hastighedsværdier for indtrækningsmanøvren, der omfatter typer af indtrækningsscenarier, hvor en kollision kan undgås, og typer, hvor en kollision ikke kan undgås

b) for indtrækkende køretøjer, der kører med konstant hastighed i længderetningen: accelererende og decelererende

c) for forskellige sideværts hastigheder: det indtrækkende køretøjs sideværts accelerationer

d) for såvel personbils- som PTW-mål som indtrækkende køretøj, såfremt der foreligger standardiserede PTW-mål, som er egnede til sikker udførelse af prøvningen.

4.5. Stationær forhindring efter det forankørende køretøjs vognbaneskift

4.5.1. Prøvningen skal vise, at ALKS er i stand til at undgå en kollision med et stationært køretøj, en trafikant eller med en spærret vognbane, som bliver synlig, efter at et køretøj foran har undgået en kollision ved en undvigemanøvre.

4.5.2. Prøvningen udføres som minimum:

a) med et stationært personbilsmål midt i vognbanen

b) med et PTW-mål midt i vognbanen

c) med et stationært fodgængermål midt i vognbanen

d) med et mål, der repræsenterer en spærret vognbane midt i vognbanen

e) med flere på hinanden følgende hindringer, der blokerer vognbanen (f.eks. i følgende rækkefølge: prøvekøretøj — køretøj der foretager vognbaneskift — motorcykel — bil).

4.6. Prøvning af synsfelt

4.6.1. Prøvningen skal vise, at ALKS er i stand til at detektere en anden trafikant inden for det fremadrettede detektionsområde op til det oplyste fremadrettede detektionsområde og et køretøj ved siden af inden for det sideværts detektionsområde op til som minimum den tilstødende vognbanes fulde bredde.

4.6.2. Prøvningen af det fremadrettede detektionsområde udføres som minimum:

a) når køretøjet nærmer sig et motorcykelmål, der er placeret ved yderkanten af hver tilstødende vognbane

b) når køretøjet nærmer sig et stationært fodgængermål, der er placeret ved yderkanten af hver vognbane

c) når køretøjet nærmer sig et stationært motorcykelmål, der befinder sig inden for prøvekøretøjets vognbane

d) når køretøjet nærmer sig et stationært fodgængermål, der befinder sig inden for prøvekøretøjets vognbane.

4.6.3. Prøvningen af det sideværts detektionsområde udføres som minimum:

a) med et motorcykelmål, der nærmer sig ALKS-køretøjet fra den venstre tilstødende vognbane

b) med et motorcykelmål, der nærmer sig ALKS-køretøjet fra den højre tilstødende vognbane.

5. YDERLIGERE VERIFIKATION

5.1. (Reserveret)

5.2. Overensstemmelse med følgende bestemmelser skal dokumenteres af fabrikanten og vurderes af den tekniske tjeneste på tidspunktet for typegodkendelsen:

	Prøvning/kontrol
6.2.2.	Slukket tilstand efter ny motorstart/-kørsel
6.2.3	Systemet kan kun aktiveres, hvis a) føreren befinder sig i førersædet, og selen er spændt b) føreren er tilgængelig c) der ikke er nogen svigt d) DSSAD er i drift e) forholdene er inden for systemets grænser.
6.2.1 6.2.4 6.2.5 6.2.6	Midler til deaktivering Særlige midler til aktivering og deaktivering Beskyttelse mod utilsigtet handling Styring a) holde på rattet og bremse/accelerere b) føreren holder rattet som reaktion på omstilling og MRM c) efter deaktivering
6.3	midler til at tilsidesætte systemet a) styreanordning b) bremsning med større kraft end systemets c) acceleration til hastighed inden for systemets grænser
6.1.3.1.	Kriterier for vurdering af førerens tilgængelighed

	Prøvning/kontrol
5.1.3	Aktive førerstøttesystemer
6.3.1.1.	Førerens opmærksomhed
5.5	Systemadfærd under minimal risikomanøvre a) fører overtager b) standsning (havariblink) c) reaktivering frakoblet, hvis standsning er nået.
5.1.4	Overtagelseskrav & adfærd/eskalering
5.1.5	Føreren genoptager kontrollen
5.4	Uden førerrespons (MRM) a) planlagt omstilling b) uplanlagt omstilling
6.1.2	Overtagelseskrav under driften
6.1.3	Overstigning af systemparametrene
5.4.	Svigt a) detekterbar kollision b) fører ikke til stede
5.3	Systemadfærd til nødmanøvrer a) resulterende i standsning b) ikke resulterende i standsning.
7.1	Systemdetektionsområder
7.1.1	Foran
7.1.2	Sider
7.1.3	Synlighed

5.3. Yderligere prøvningstilfælde kan vurderes, hvis den tekniske tjeneste finder det berettiget. Nogle af tilfældene kan omfatte:

a) y-deling af vognbaner på motorvej

b) køretøjer, der kører ind på eller forlader motorvejen

c) prøvekøretøjets bane delvis spærret, tunnel

d) trafiksignaler

e) udrykningskøretøjer

f) vejarbejdszoner

g) falmet/udvisket/skjult vognbaneafmærkning

h) udrykningspersonale/vejpersonale dirigerer trafikken

i) ændringer i vejkarakteristika (ikke længere opdelt, fodgængere tilladt, rundkørsel, kryds)

j) normal trafikstrøm er genoptaget (dvs. at alle køretøjer kører > 60 km/t).

5.4. Prøvning under faktiske forhold

Den tekniske tjeneste skal udføre eller overvære en vurdering af systemet i fejlfri tilstand med trafik (prøvning ved »faktiske forhold«). Formålet med denne prøvning er at bistå den tekniske tjeneste med at forstå systemets funktionalitet i driftsmiljøet og at supplere vurderingen af den dokumentation, der er fremlagt i henhold til bilag 4.

Tilsammen skal vurderingen af bilag 4 og prøvningen under faktiske forhold sætte den tekniske tjeneste i stand til at identificere elementer i systemets ydeevne, der muligvis kræver yderligere vurdering, enten ved prøvning eller yderligere gennemgang af bilag 4.

Under den faktiske vurdering skal den tekniske tjeneste som minimum vurdere:

a) forebyggelse af aktivering, når systemet ligger uden for dets tekniske grænser/ALKS-krav

b) ingen overtrædelse af færdselsreglerne

c) reaktion på planlagt hændelse

d) reaktion på ikke-planlagt hændelse

e) detektering af tilstedeværelsen af andre trafikanter inden for det frontale og sideværts detektionsområde

f) køretøjsreaktion ved andre trafikanter (følgeafstand, indtrækningsscenario, udtrækningsscenario osv.).

g) systemtilsidesættelse.

Den tekniske tjeneste fastlægger udvælgelse af prøvningsruten, dennes placering, tidspunkt på dagen og omgivende forhold.

Prøvekørslen registreres, og prøvningskøretøjet instrumenteres med ikke forstyrrende udstyr. Den tekniske tjeneste kan logge eller anmode om logfiler over alle de datakanaler, der anvendes eller genereres af systemet, hvis det skønnes nødvendigt for evalueringen efter prøvningen.

Det anbefales, at prøvningen under faktiske forhold foretages, når systemet har bestået alle de øvrige prøvninger, der er beskrevet i dette bilag, og når den tekniske tjeneste har foretaget en risikovurdering.