KOMMISSIONENS DELEGERADE FÖRORDNING (EU) 2021/1341

av den 23 april 2021

om komplettering av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/2144 genom fastställande av närmare bestämmelser om särskilda provningsförfaranden och tekniska krav för typgodkännande av motorfordon när det gäller system för varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet och om ändring av bilaga II till den förordningen

(Text av betydelse för EES)

EUROPEISKA KOMMISSIONEN HAR ANTAGIT DENNA FÖRORDNING

med beaktande av fördraget om Europeiska unionens funktionssätt,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/2144 av den 27 november 2019 om krav för typgodkännande av motorfordon och deras släpvagnar samt de system, komponenter och separata tekniska enheter som är avsedda för sådana fordon, med avseende på deras allmänna säkerhet och skydd för personer i fordonet och oskyddade trafikanter, om ändring av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2018/858 och om upphävande av Europaparlamentets och rådets förordningar (EG) nr 78/2009, (EG) nr 79/2009 och (EG) nr 661/2009 samt kommissionens förordningar (EG) nr 631/2009, (EU) nr 406/2010, (EU) nr 672/2010, (EU) nr 1003/2010, (EU) nr 1005/2010, (EU) nr 1008/2010, (EU) nr 1009/2010, (EU) nr 19/2011, (EU) nr 109/2011, (EU) nr 458/2011, (EU) nr 65/2012, (EU) nr 130/2012, (EU) nr 347/2012, (EU) nr 351/2012, (EU) nr 1230/2012 och (EU) 2015/166 ([1]), särskilt artiklarna 4.6 och 6.6 a, och

av följande skäl:

(1) Enligt artikel 6 i förordning (EU) 2019/2144 ska motorfordon av kategorierna M och N vara utrustade med vissa avancerade fordonssystem, däribland system för varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet (DDAW). I bilaga II fastställs grundläggande krav för typgodkännande av motorfordon vad gäller system för varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet.

(2) Det behövs närmare regler om särskilda provningsförfaranden och tekniska krav för typgodkännande av motorfordon vad gäller system för varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet.

(3) Trötthet har negativ inverkan på förarens fysiska, kognitiva, psykomotoriska och sensoriska förmåga, och dessa förmågor är en förutsättning för säker körning. Förartrötthet spelar in i 10–25 % av alla trafikolyckor i unionen.

(4) I enlighet med artikel 3.5 i förordning (EU) 2019/2144 är DDAW ett system som bedömer förarens vaksamhet genom analys av fordonets system och vid behov varnar föraren via fordonets användargränssnitt.

(5) DDAW är effektivare utanför tätorter eftersom minskad vaksamhet hos föraren på grund av trötthet oftast inträffar vid långdistanskörning med konstant hastighet. Att kör- och styrmönstret hela tiden ändras vid tätortskörning försvårar dessutom bedömningen med hjälp av tillgänglig teknik. Motorfordon med en högsta konstruktionshastighet på högst 70 km/tim bör därför vara undantagna från kravet att vara försedda med DDAW.

(6) DDAW bedömer en människas fysiska tillstånd genom indirekta metoder, exempelvis systemanalys och igenkänning av kör- eller styrmönster hos en förare som uppvisar minskad uppmärksamhet på grund av trötthet, och därför är det inte möjligt att fullt ut prova sådana system genom en uppsättning definierade provningar eller med en programmerbar maskin som härmar mänskligt beteende. I stället bör tillverkaren utföra valideringar med försökspersoner och lägga fram resultaten för godkännandemyndigheten tillsammans med minst ett provningsprotokoll för att kontrollera att DDAW kan varna en trött förare.

([1]) EUT L 325, 16.12.2019, s. 1.

(7) Med beaktande av mätningarnas indirekta karaktär, variationerna i effekterna av mänsklig trötthet och den befintliga teknikens ofullständiga mognadsgrad bör prestandakraven för DDAW sättas på en nivå som är realistisk och genomförbar. Samtidigt bör kraven vara teknikneutrala för att främja utvecklingen av ny teknik, varför bedömningen av DDAW-systemens prestanda bör baseras på en statistisk metod med beaktande av antingen den genomsnittliga effektiviteten hos försökspersonerna eller den lägsta effektiviteten för 95 % av dem. Det sistnämnda alternativet är dock att föredra, eftersom det innebär att DDAW kommer att fungera lika effektivt för alla förare.

(8) Denna förordning bör innehålla en referensskala som tillverkarna kan använda för att mäta förartrötthet i provningar där människor deltar. Om tillverkarna väljer att använda någon annan mätmetod bör denna vederbörligen dokumenteras och det bör visas att den är likvärdig med referensskalan i denna förordning.

(9) Tabellen i bilaga II till förordning (EU) 2019/2144 med förteckningen över de krav som avses i artiklarna 4.5 och 5.3 i den förordningen innehåller ingen hänvisning till rättsakter när det gäller system för varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet. Det är därför nödvändigt att införa en hänvisning till den här förordningen i den bilagan.

(10) Förordning (EU) 2019/2144 bör därför ändras i enlighet med detta.

(11) Eftersom förordning (EU) 2019/2144 ska tillämpas från och med den 6 juli 2022 bör den här förordningen också tillämpas från och med samma dag.

(12) Bestämmelserna i den här förordningen har nära anknytning eftersom de rör bestämmelser om särskilda provningsförfaranden och tekniska krav för typgodkännande av motorfordon vad gäller system för varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet. På grund av de bestämmelser som föreskrivs i den här förordningen är det nödvändigt att införa en hänvisning till den här förordningen i bilaga II till förordning (EU) 2019/2144. Det är därför lämpligt att fastställa bestämmelserna i en enda delegerad förordning.

HÄRIGENOM FÖRESKRIVS FÖLJANDE.

Artikel 1

Tillämpningsområde

Denna förordning ska tillämpas på motorfordon av kategorierna M och N, enligt definitionerna i artikel 4.1 a och b i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2018/858 ([2]), med en högsta konstruktionshastighet på mer än 70 km/tim.

Artikel 2

Tekniska krav för system för varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet

Tekniska krav för godkännande av motorfordon vad gäller system för varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet fastställs i del 1 i bilaga I.

Artikel 3

Förfaranden för validering av system för varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet

Provningsförfaranden för tillverkarens validering av system för varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet fastställs i del 2 i bilaga I.

([2]) Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2018/858 av den 30 maj 2018 om godkännande av och marknadskontroll över motorfordon och släpfordon till dessa fordon samt av system, komponenter och separata tekniska enheter som är avsedda för sådana fordon, om ändring av förordningarna (EG) nr 715/2007 och (EG) nr 595/2009 samt om upphävande av direktiv 2007/46/EG (EUT L 151, 14.6.2018, s. 1).

Artikel 4

Förfaranden för bedömning av teknisk dokumentation och kontrollprovning

Förfaranden för bedömning av den tekniska dokumentation som tillhandahålls av tillverkaren och för godkännandemyndigheternas och de tekniska tjänsternas kontrollprovning fastställs i del 3 i bilaga I.

Artikel 5

Ändring av förordning (EU) 2019/2144

Bilaga II till Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/2144 ska ändras i enlighet med bilaga II till den här förordningen.

Artikel 6

Ikraftträdande och tillämpning

Denna förordning träder i kraft den tjugonde dagen efter det att den har offentliggjorts i *Europeiska unionens officiella tidning*.

Den ska tillämpas från och med den 6 juli 2022.

Denna förordning är till alla delar bindande och direkt tillämplig i alla medlemsstater.

Utfärdad i Bryssel den 23 april 2021.

På kommissionens vägnar
Ursula VON DER LEYEN
Ordförande

BILAGA I

DEL 1

Tekniska krav på system för varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet (DDAW)

1. Definitioner

I denna bilaga gäller följande definitioner:

1.1 *tröskelbeteende*: det fordonsbeteende som system för varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet (DDAW) övervakar och vid vilket systemet ger en varning till föraren så snart beteendet inträffar.

1.2 *tröskelvärde för trötthet*: en kvantifiering av nivån på förarens trötthet, vid eller under vilken DDAW ska ge föraren en trötthetsvarning.

2. Allmänna tekniska krav

2.1 Ett system för varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet (DDAW) ska övervaka förarens trötthet och varna föraren genom användargränssnittet.

2.2 DDAW ska vara konstruerat för att undvika eller minimera systemets felfrekvens under verkliga körförhållanden.

2.3 Skydd av integritet och personuppgifter

2.3.1 DDAW-systemet ska fungera i normalt driftläge utan att biometrisk information, inbegripet ansiktsigenkänning, används för någon person i fordonet.

2.3.2 DDAW ska vara konstruerat så att det endast kontinuerligt registrerar och lagrar data som krävs för att systemet ska fungera och arbeta inom ett slutet kretslopp.

2.3.3 All behandling av personuppgifter ska ske i enlighet med unionens dataskyddslagstiftning.

3. Särskilda tekniska krav

3.1 Kontroll av DDAW

3.1.1 Föraren ska inte kunna avaktivera DDAW manuellt.

Föraren ska dock manuellt kunna avaktivera varningarna från DDAW i användargränssnittet. Efter manuell avaktivering av varningar från DDAW i användargränssnittet ska föraren kunna återaktivera varningarna i användargränssnittet utan att vidta fler åtgärder än vad som krävdes för att avaktivera dem.

3.1.2 DDAW ska automatiskt avaktiveras i situationer som tillverkaren bestämmer på förhand. Exempel på sådana situationer är att föraren avaktiverar varningarna (punkt 3.1.1). DDAW ska automatiskt återaktiveras så snart de förhållanden som ledde till dess automatiska avaktivering inte längre föreligger.

3.1.3 DDAW, inklusive varningar i användargränssnittet, ska automatiskt återställas till normalt driftläge varje gång fordonets huvudströmbrytare aktiveras. Fordonstillverkaren kan välja att lägga till villkor för sådan automatisk återaktivering: när förardörren öppnas eller fordonet varit avstängt i högst 15 minuter.

3.1.4 DDAW ska aktiveras automatiskt när hastigheten överstiger 70 km/tim.

3.1.5 När DDAW har aktiverats ska det fungera normalt inom hastighetsintervallet 65–130 km/tim eller fordonets högsta tillåtna hastighet, beroende på vilket som är lägst.

DDAW får inte automatiskt avaktiveras vid hastigheter över 130 km/tim (även om systemets beteende kan anpassas till den försämrade situationen).

3.1.6 Det ska ta mindre än 5 minuter från det att fordonet uppfyller aktiveringskriterierna i punkt 3.1.4 tills DDAW aktivt börjar övervaka förarens trötthet.

3.1.7 Om en varning ges under DDAW-systemets inlärningsfas (då systemparametrarna kalibreras så att de på bästa sätt passar förarens beteende och körmönster) ska inlärningsfasen anses ha upphört.

Aktiveringstiden för inlärningsfasen ska börja när alla villkor för aktivering av DDAW enligt punkterna 3.1 och 3.2 är uppfyllda.

3.2 Omgivningsförhållanden

3.2.1 DDAW ska fungera effektivt både dag och natt.

3.2.2 DDAW ska fungera utan att väderförhållanden begränsar systemets drift.

3.2.3 DDAW ska som ett minimum fungera effektivt på en flerfilig väg, med eller utan mittremsa, när körfältsmarkeringar är synliga på båda sidor av körfältet.

3.3 Övervakning av förartrötthet

3.3.1 DDAW ska varna föraren vid en trötthetsnivå som motsvarar 8 eller mer på den referensskala för trötthet som anges i tillägget (Karolinska institutets sömnighetsskala, *KSS*).

DDAW får varna föraren vid en trötthetsnivå som motsvarar nivå 7 på KSS.

Dessutom får tillverkaren implementera en informationsstrategi i användargränssnittet före varningen.

Detaljerade krav för tillverkarvalidering av DDAW anges i del 2.

3.3.2 DDAW ska analysera andra fordonssystem för att upptäcka tecken på förartrötthet. Det rör sig bland annat men inte uteslutande om följande faktorer:

a) Ett minskat antal mikrokorrigeringar av förarstyrningen i kombination med ett ökat antal stora och snabba korrigeringar.

b) Ökad variation av fordonets körfältsläge i sidled.

Det rekommenderas att DDAW analyserar andra fordonssystem för att detektera tecken på förartrötthet genom övervakning av körfältsläge, nämligen fordonets läge i förhållande till körfältsmarkeringarna i sidled, eller en styrinsignal, dvs. en kvantifiering av hur föraren handhar ratten, t.ex. återtagshastighet för ratten, girhastighet eller körfältslägets standardavvikelse.

Alternativa sätt att mäta förarprestanda genom analys av fordonssystem (*mått*) får användas, förutsatt att det är ett tillförlitligt och störningståligt sätt att mäta förarens trötthet.

Det är möjligt att använda ett eller flera sekundära mått utöver vad som rekommenderas i punkt 3.3.2 andra stycket för att stödja systemets tillförlitlighet och störningståighet. Exempel på sådana mått är: ytterligare fordonsmått, tidsmått (en tidsmätning som är direkt kopplad till förarens körning av fordonet), fysiologiska mått och mått som rör styrningen av fordonet.

3.4 Krav på användargränssnitt

3.4.1 Varningstyp

3.4.1.1 Visuella varningar, ljudvarningar och andra varningar som DDAW använder för att varna föraren ska förekomma så snart som möjligt efter att tröskelbeteendet har inträffat och får trappas upp och intensifieras tills föraren bekräftar varningen.

Som bekräftelse från föraren kan en förbättring av körbeteendet baserat på den insignal som används av DDAW godtas (strategin ska beskrivas i den dokumentation som tillhandahålls av tillverkaren).

3.4.2 Visuell varning

3.4.2.1 Den visuella varningen ska vara placerad så att föraren lätt kan se och känna igen den både i dagsljus och nattetid och särskilja den från andra varningar.

3.4.2.2 Den visuella varningen ska vara en fast eller blinkande indikation (t.ex. en kontrollampa eller ett popup-meddelande).

3.4.2.3 Alla nya symboler som utvecklats för en visuell DDAW-varning bör konstrueras med element som liknar dem i och överensstämmer med ISO 2575:2010+A7:2017 K.21 eller ISO 2575:2010+A7:2017 K.24.

3.4.2.4 Symbolens kontrast mot bakgrunden i solbelysning, skymning och mörker bör följa ISO 15008:2017.

3.4.2.5 Följande färgkombinationer för visuell varning och bakgrund bör inte användas: rött/grönt, gult/blått, gult/rött, rött/violett.

3.4.3 Ljudvarning

3.4.3.1 Ljudvarningen ska vara lättigenkännlig för föraren.

3.4.3.2 Merparten av ljudvarningen ska ligga inom frekvensintervallet 200–8 000 Hz och amplitudintervallet 50–90 dB.

3.4.3.3 Om talade varningar används ska ordförrådet i varningen överensstämma med all text som används som en del av den visuella varningen.

3.4.3.4 Den hörbara delen av varningen ska vara minst så lång att föraren hinner uppfatta den.

3.5 Varning för DDAW-fel

3.5.1 En konstant visuell felvarningssignal (t.ex. en varning som återger de relevanta diagnosfelkoderna (DTC) för systemet, en kontrollampa eller ett popup-meddelande) ska visas när ett fel detekteras i DDAW som gör att systemet inte uppfyller kraven i denna bilaga.

En tidsbegränsad visuell felvarningssignal kan användas som kompletterande information till den konstanta visuella felvarningssignalen.

3.5.2 Det får inte finnas något betydande tidsintervall mellan varje egenkontroll av DDAW och följaktligen ingen fördröjning för visning av felvarningssignalen i händelse av ett elektriskt detekterbart fel.

3.5.3 Vid detektering av ett icke-elektriskt fel (t.ex. skymd sensor med undantag för om den är tillfälligt skymd på grund av exempelvis solbländning) ska felvarningssignalen enligt punkt 3.5.1 visas.

3.5.4 Fel som aktiverar den felvarningssignal som nämns i punkt 3.5.1 men som inte detekteras vid stillastående ska lagras vid detektering och fortsätta att visas från start av fordonet efter varje aktivering av fordonets huvudströmbrytare, så länge felet eller defekten kvarstår.

3.6 Bestämmelser för periodisk trafiksäkerhetsprovning av fordon

3.6.1 För periodisk trafiksäkerhetsprovning av fordon ska det vara möjligt att kontrollera följande egenskaper hos DDAW:

a) Korrekt driftstatus genom okulärbesiktning av felvarningssignalens status efter aktivering av fordonets huvudströmbrytare och eventuell kontroll av glödlampor. Om felvarningssignalen visas i ett gemensamt utrymme (en yta där två eller flera informationsfunktioner/symboler kan visas men inte samtidigt) ska det först kontrolleras att det gemensamma utrymmet fungerar innan felvarningssignalens status kontrolleras.

b) Korrekt funktion och programvaruintegritet genom användning av ett elektroniskt fordonsgränssnitt, till exempel det som anges i punkt I.14 i bilaga III till Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/45/EU ([1]), om fordonets tekniska egenskaper tillåter det och nödvändiga data görs tillgängliga. Tillverkarna ska säkerställa att teknisk information tillhandahålls för användning av det elektroniska fordonsgränssnittet i enlighet med artikel 6 i kommissionens genomförandeförordning (EU) 2019/621 ([2]).

3.6.2 Vid typgodkännandet ska de medel som tillverkaren valt för att skydda mot enkel obehörig ändring av felvarningssignalens funktion anges med sekretess i bedömningen av den tekniska dokumentationen enligt del 3. Detta skyddskrav anses även uppfyllt om det finns ytterligare ett sätt att kontrollera att DDAW fungerar korrekt.

Tillägg till del 1

Referenssömnighetsskala för DDAW

(Karolinska institutets sömnighetsskala)

Nivå	Beskrivning
1	Extremt pigg
2	Mycket pigg
3	Pigg
4	Ganska pigg
5	Varken pigg eller sömnig
6	Första tecknen på sömnighet
7	Sömnig men ej ansträngande vara vaken
8	Sömnig och något ansträngande att vara vaken
9	Mycket sömnig, mycket ansträngande att vara vaken, kämpar mot sömnen

([1]) Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/45/EU av den 3 april 2014 om periodisk provning av motorfordons och tillhörande släpvagnars trafiksäkerhet och om upphävande av direktiv 2009/40/EG (EUT L 127, 29.4.2014, s. 51).

([2]) Kommissionens genomförandeförordning (EU) 2019/621 av den 17 april 2019 om den tekniska information som krävs för trafiksäkerhetsprovning av de komponenter som ska provas, om användningen av de rekommenderade testmetoderna och om fastställande av detaljerade regler om dataformat och förfaranden för tillgång till den relevanta tekniska informationen (EUT L 108, 23.4.2019, s. 5)

DEL 2

Provningsförfaranden för system för varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet (DDAW)

1. Tillverkarens valideringsprovning

1.1 Allmänna krav

1.1.1 Tillverkarna ska utföra valideringsprovning för att säkerställa att DDAW kan övervaka förartrötthet på ett sätt som är tillförlitligt, störningståligt och vetenskapligt giltigt.

1.1.2 Valideringsprovning av DDAW ska uppfylla kraven i punkterna 2–8. Tillverkaren ska dokumentera valideringsprocessen i det dokumentationspaket som tillverkaren ska tillhandahålla i enlighet med del 3.

2. Provningskrav

2.1 Valideringsprovning ska genomföras med hjälp av försökspersoner. Alternativt ska de data som används för valideringen härröra från beteendedata som samlats in från försökspersoner.

2.2 Alla valideringsprovningar som inbegriper en försöksperson som kör ett motorfordon i en verklig, icke-simulerad vägmiljö ska ha säkerhetsåtgärder.

Säkerhetsåtgärderna ska träda in om föraren blir trött och inte längre kan styra motorfordonet på ett säkert sätt.

Om säkerhetsåtgärden träder in får försökspersonen inte köra vidare som en del av provningen.

Om säkerhetsåtgärden är en reservförare ska en lämplig säkerhetsstrategi (exempelvis dubbla pedaler) krävas.

Så snart säkerhetsåtgärden träder in ska den säkerhetsstrategi som utarbetats för provningen tillämpas, till exempel att en annan förare som inte är trött tar över den primära styrningen av fordonet och den trötta föraren får inte fortsätta att köra.

2.3 Om valideringsprovning utförs i en simulator ska tillverkaren dokumentera dess begränsningar i fråga om provning på öppen väg vid verklig körning i syfte att prova DDAW. Dokumentationen ska omfatta jämförelser av primärinsignaler som används för DDAW från simulatorn och primärinsignaler från fordonet under verkliga förhållanden och en analys av huruvida den simulerade valideringens resultat är giltiga.

3. Provurval

3.1 Varje försöksperson ska generera minst 1 sant positivt eller 1 falskt negativt resultat, enligt vad som sägs i punkterna 5.1.4 och 5.1.5. Det totala antalet som erhålls som summan av sanna positiva resultat och falska negativa resultat ska vara lika med eller högre än 10. Den minsta urvalsstorleken för försökspersoner ska vara 10 personer. Det är tillåtet att genomföra mer än en provning per försöksperson för att få in fler data för en viss person.

Känsligheten per försöksperson ska beräknas först för varje person varefter den genomsnittliga känsligheten och standardavvikelsen ska beräknas från varje persons känslighetsvärden.

Det är uttryckligen tillåtet att tillhandahålla resultat från en delgrupp av försökspersoner i en större provning för att endast inkludera personer som motsvarar ovanstående beskrivning.

3.2 Alla resultat från försökspersoner som uppfyller kraven i punkt 3.1 ska beaktas vid valideringen. Det är inte tillåtet att utesluta resultat från försökspersoner med minst 1 sant positivt eller 1 falskt negativt resultat.

3.3 Försökspersonerna ska motsvara fordonets målgrupp (till exempel försökspersoner med giltigt körkort för det fordon i vilket DDAW är installerat).

3.4 Ingen av de 10 deltagarna i det minsta urvalet får delta i utvecklingen av DDAW. Ett av godtagbarhetskriterierna i punkt 8 ska vara uppfyllt med och utan resultat från de ytterligare försökspersoner som deltagit i utvecklingen av DDAW.

4. Omgivningsförhållanden

4.1 Systemet ska åtminstone provas under dag- och mörkerförhållanden enligt punkterna 4.1.1 eller 4.1.2 och registrera åtminstone ett sant positivt resultat för varje förhållande (totalt, inte för varje försöksperson som provats enligt det förhållandet).

Det är inte nödvändigt att varje försöksperson provar bägge förhållandena.

System som inte påverkas av ljus behöver inte uppfylla minimiantalet sanna positiva resultat under ovanstående förhållanden.

4.1.1 För icke-simulerad provning på väg:

a) Dag: provningen ska inledas efter soluppgång och före solnedgång.

b) Natt: provningen ska inledas efter solnedgång och före soluppgång.

4.1.2 För simulerad provning på väg:

a) Dag: diffusa förhållanden med omgivningsljus (ISO 15008: 2017).

b) Natt: förhållanden med svagt omgivningsljus då förarens anpassningsnivå främst påverkas av den del av vägen framför fordonet som täcks av fordonets egna strålkastare och omgivande gatubelysning samt bildskärmens och instrumentbrädans ljusstyrka (ISO 15008: 2017).

5. Mätning av trötthet

5.1 Tillämpning av KSS

5.1.1 Försökspersonens grad av trötthet ska mätas med KSS.

5.1.1.1 Försökspersonerna ska utbildas i KSS innan de tillämpar den som en del av valideringsprovningen av DDAW.

Utbildningen ska vara densamma för alla försökspersoner.

Utbildningen ska tydligt dokumenteras i den dokumentation som lämnas till den tekniska tjänsten i enlighet med del 3.

5.1.1.2 De standardiserade formuleringarna i tillägget till del 1 ska användas och alla KSS-nivåer ska märkas.

5.1.2 Under provningen ska mätningar göras med cirka 5 minuters mellanrum, och varje mätning ska antas täcka de föregående 5 minuterna.

De rekommenderade intervallen gäller inte förrän försökspersonen gör en första självbedömning på nivå 6 eller högre på KSS.

5.1.3 Under valideringsprovningen rekommenderas att varningen från DDAW-systemet stängs av för att förhindra att försökspersonens status ändras före nästa självbedömning. Den tidpunkt då varningen från DDAW ges (avstängd eller inte) ska registreras för att tydligt fastställa om det rör sig om ett sant positivt resultat.

5.1.4 Alla varningar från DDAW ska betraktas som ett sant positivt resultat om försökspersonens föregående eller nästa bedömning är nivå 7 på KSS eller högre.

Så snart som ett sant positivt resultat erhållits, ska mätvärden efter detta betraktas som irrelevanta för denna provning. Om försökspersonen återupptog provningen efter vila, ska detta betraktas som en annan uppsättning mätvärden (med samma försöksperson).

5.1.5 Om en försökspersons självbedömning ligger under det tröskelvärde för trötthet som avses i punkt 3.3.1 i del 1 och nästa bedömning är över eller lika med tröskelvärdet för trötthet (följden av bedömningar kan exempelvis vara 6–8 eller 7–8)

a) ger DDAW en varning och detta ska betraktas som ett sant positivt resultat så att provningen avslutas enligt punkt 5.1.4, eller

b) DDAW ger inte någon varning och detta ska betraktas som ett falskt negativt resultat, om inte provningen fortsätter åtminstone ett extra provningsintervall och försökspersonen gör endera av följande självbedömningar:

— Om försökspersonerna under det extra provningsintervallet gör en självbedömning över eller lika med tröskelvärdet för trötthet, ska värdet betraktas som ett falskt negativt resultat (följden av värden kan t.ex. vara 7-8-8, 7-9-9 eller 7-9-8).

— Om försökspersonerna under det extra provningsintervallet gör en självbedömning på KSS-nivån 7 under det extra provningsintervallet ska värdet betraktas som ett sant negativt resultat och markeras som ett extremvärde (följden kan t.ex. vara 6-8-7, 7-8-7 eller 7-9-7). Alla extremvärden ska dokumenteras i dokumentationspaketet.

— Om försökspersonerna under det extra provningsintervallet gör en självbedömning under KSS-nivån 7 ska deras data från just denna provning uteslutas från provningsresultaten i stort eftersom försökspersonernas trötthetsbedömningar sannolikt är otillförlitliga (följden kan t.ex. vara 7-8-6 eller 6-8-6), utan att det påverkar andra fall som kan behöva förkastas. Det rekommenderas att försökspersonerna får en ny utbildning efter ett sådant resultat.

5.2 Alternativa mätningar

5.2.1 Tillverkarna får använda alternativa mätningar för DDAW-validering, på följande villkor:

a) Om den alternativa metoden direkt övervakar försökspersonernas tillstånd, t.ex. elektroencefalogram (EEG) eller Perclos (andel av ögonlockets slutning).

b) Om den alternativa metoden stämmer överens med mätningen enligt punkt 5.1 med undantag för den sömnighetsskala och/eller det tidsintervall som används.

c) Om mätningen utförs med hjälp av en sömnvideoanalys som utförs av minst 3 bedömare (sömnexperter) som inte har någon kontakt med försökspersonen eller varandra innan bedömningen slutförs. Tidsintervallet för denna metod får inte överstiga 5 minuter.

5.2.2 Om andra mätningar än KSS används för att fastställa försökspersonens grad av trötthet ska tillverkaren visa att den valda mätningen är ett giltigt och korrekt sätt att bedöma förartrötthet och att det tröskelvärde för trötthet som används vid valideringsprovningen motsvarar en KSS-nivå enligt punkt 3.3.1 i del 1.

För sömnvideoanalysen gäller förväntade bevis kvaliteten på den använda videon, försökspersonens synlighet, överensstämmelsen mellan den använda skalan och KSS, utbildning av granskarna (dessutom krävs en minsta överensstämmelsenivå på 0,70), information om granskarnas oberoende i förhållande till DDAW-utvecklarna samt en beskrivning av hur det slutliga resultatet beräknas på grundval av sömnexperternas granskning.

Med *överensstämmelsenivå* menas poäng som beräknas utifrån en sömnexperts bedömning av en ansiktsutbildningsvideo.

$$\text{Överensstämmelsenivå} = \sum_{i=1}^{n} [1 - (|A_i - B_i|)/D]/n$$

A: ”Sant”: utbildningsvideons trötthetsvärde

B: Trötthetsnivå enligt sömnexpertens bedömning

D: Högsta trötthetsnivå under utbildningsvideon

n: Antal mätvärden som ska bedömas under utbildningsvideon

5.2.3 Om den alternativa mätningen använder ett annat tidsintervall än det som anges i punkt 5.1.2, ska punkt 5.1.5 tillämpas, om bedömningsintervallen är lika med eller kortare än 15 minuter och längre än eller lika med 5 minuter.

Om tidsintervallet är kortare än 5 minuter ska tolkningen enligt punkt 5.1.5 inte tillämpas. I stället inträffar ett falskt negativt resultat endast om DDAW inte ger någon varning under de 10 minuter som följer efter den senaste bedömningen under tröskelvärdet för trötthet. Om bedömningarna under minst 5 minuter ligger över tröskelvärdet för trötthet och sedan följs av en bedömning under tröskelvärdet för trötthet, ska datapunkten behandlas som ett extremvärde. Alla extremvärden ska dokumenteras i dokumentationspaketet.

5.2.4 Om tidsintervallen är längre än 15 minuter får de tekniska tjänsterna överväga att höja kraven i punkterna 8.1 a och 8.1 b på det sätt som anges i punkt 8.1 c för att bättre möjliggöra en korrekt bedömning av förarens trötthet.

5.3 Kompletterande mätningar

Tillverkarna får använda kompletterande mätningar till KSS eller de alternativa mätningarna för att validera ett DDAW, som vederbörligen ska dokumenteras i dokumentationspaketet enligt del 3.

Om en sömnexperts videoanalys används som en kompletterande mätning ska minst två granskare och ett reliabilitetstest mellan granskare utföras, och resultaten ska tas med i dokumentationspaketet. Ansiktstecken och kroppsrörelser/kroppsbeteenden för varje grad av sömnighet på KSS ska visas (vanligtvis i ett konfidentiellt dokument).

6. Alternativt tröskelvärde för trötthet

6.1 Om alternativa mätningar till KSS används för att validera ett DDAW ska tillverkaren ange vilket tröskelvärde som används och tillhandahålla bevis som visar överensstämmelsen mellan tröskelvärdet och en KSS-nivå på 8.

Om den alternativa mätningen använder en skala som har färre beskrivande nivåer än KSS, ska likvärdigheten mellan den alternativa skalan och KSS avse den lägsta motsvarande nivån i KSS. Det enda undantaget är för nivån på den alternativa skalan som är likvärdig med en KSS-nivå på 8, i vilket fall den ska hänvisa till den högsta motsvarande nivån i KSS.

Om till exempel ”4” på den alternativa skalan motsvarar ett intervall mellan ”6” och ”7” på KSS, ska ”4” på den alternativa skalan betraktas som ”6” på KSS.

Om ”A” på den alternativa skalan motsvarar ett intervall mellan ”6,5” och ”8,5” på KSS, ska ”A” på den alternativa skalan anses vara ”8” på KSS.

6.2 Om kompletterande mätningar utöver KSS används för att validera ett DDAW ska tillverkaren ange vilket tröskelvärde som används och tillhandahålla bevis som visar överensstämmelsen mellan tröskelvärdet och en KSS-nivå på 8.

7. Provningsresultat

7.1 Provningsresultat får endast avvisas av tillverkaren före statistisk analys i något av följande fall:

a) Ett fel förekom vid genomförandet av provningsförfarandet.

b) Försökspersonens KSS-bedömningar anses vara otillförlitliga.

c) Otillräckliga värden har samlats in för en försöksperson (t.ex. att provningen varade för kort tid eller att försökspersonen inte genererade minst ett sant positivt resultat eller ett falskt negativt resultat).

7.2 Tillverkaren ska dokumentera alla fel som förekommer under provningen som en del av underlaget i dokumentationspaketet, åtskilt från provningsresultaten, tillsammans med de felaktiga mätvärdena och i förekommande fall skälen till att en försökspersons mätvärden uteslutits från den statistiska analysen.

8. Godtagbarhetskriterier

8.1 Ett DDAW ska anses vara effektivt av de tekniska tjänsterna om krav a eller b är uppfyllt, vid behov justerat enligt krav c för provning med ett tidsintervall över 15 minuter och krav d för provningar som utförs i simulerad miljö:

a) Den genomsnittliga känsligheten är över 40 % (känsligheten beräknas från medelvärdet av alla försökspersoners känslighet).

b) Den nedre gränsen för 90 % konfidensintervall för känslighetsresultaten ska ligga över 20 %. Det innebär att 95 % av försökspersonerna statistiskt har mer än genomsnittet på 20 % känslighet, vilket kontrolleras enligt den här ekvationen:

$$Genomsnitt\ (känslighet) - 1.645 \times \frac{Standardavvikelse\ (känslighet)}{\sqrt{Antal\ försökspersoner}} \geq 20\%$$

c) Kravet i led a ökas med 5 % och kravet i led b ökas med 2,5 % om provningsmetoden inte använder ett intervall som är lika med eller kortare än 15 minuter enligt punkt 5.2.3 (övre gräns mellan den rekommenderade mätningen och den alternativa mätningen).

d) Kravet i led a sänks med 5 % och kravet i led b sänks med 2,5 % om provningsmetoden utförs på öppen väg.

Till exempel kommer den genomsnittliga känslighet som krävs för provning på öppen väg med ett tidsintervall som är lika med eller kortare än 15 minuter att vara ≥ 35 % och den genomsnittliga känslighet som krävs för ett simuleringsprov med ett tidsintervall på mer än 15 minuter kommer att vara ≥ 45 %.

Beräkning av prestandamått

Prestandamåtten beräknas enligt följande:

Känslighetsvärde för en försöksperson:

$$Känslighet = \frac{n(TP)}{n(TP) + n(FN)} \times 100\ \%$$

Genomsnittlig känslighet för alla försökspersoner:

$$Genomsnitt\ (känslighet) = \frac{\sum Känslighet}{Antal\ försökspersoner}$$

Standardavvikelse (känslighet):

$$Standardavvikelse\ (känslighet) = \sqrt{\frac{\sum(Känslighet - genomsnitt\ (känslighet))^2}{Antal\ försökspersoner}}$$

där

n(*TP*) är det totala antalet resultat där både systemet och föraren korrekt identifierar trötthet,

n(*FN*) är det totala antalet resultat där systemet förutsäger att föraren inte är trött, men föraren faktiskt är trött,

n(*FP*) är det totala antalet resultat där systemet förutsäger att föraren är trött, men föraren inte är trött,

n(*TN*) är det totala antalet resultat där både systemet och föraren korrekt identifierar att trötthet inte föreligger.

Σ är summan över alla försökspersoner.

Anmärkning: Fördelningen av resultaten approximeras genom en Gaussfördelning.

8.2 Om DDAW har en inlärningsfas ska resultat som erhållits under inlärningsfasen eller under 30 minuter efter att villkoret för aktivering av DDAW är uppfyllt, beroende på vilket som är kortast, inte beaktas med avseende på de godtagbarhetskriterier som förtecknas i punkt 8.1.

DEL 3

Förfaranden för godkännandemyndigheternas och de tekniska tjänsternas bedömning av teknisk dokumentation och kontrollprovning

1. Dokumentationspaket

Tillverkaren ska förse godkännandemyndigheten och den tekniska tjänsten med ett dokumentationspaket som styrker systemets effektivitet. Dokumentationspaketet ska omfatta både systemfunktion och systemvalidering.

1.1 Systemfunktion

Dokumentationspaketet med uppgifter om systemets funktion ska omfatta följande:

a) En förteckning över alla systeminsignaler med primära och sekundära mått.

b) En beskrivning av hur måtten fungerar och övervakar körbeteendet.

c) En beskrivning av det tröskelbeteende som övervakas av systemet.

d) Bevis på förhållandet mellan trött körning och/eller styrbeteende och det valda tröskelbeteendet.

e) Systemets tröskelvärde för trötthet.

f) Fordonshastigheten då systemet aktiveras.

g) En beskrivning av systemets funktioner för aktivering, återaktivering och avaktivering.

h) Ett dokument som beskriver funktionen hos systemets användargränssnitt. Detta inbegriper bevis på överensstämmelse med kraven på systemets användargränssnitt (punkt 3.4 i del 1) och en motivering om tillverkaren väljer att inte följa rekommendationerna i punkterna 3.4.2.3, 3.4.2.4 och 3.4.2.5 i del 1.

i) Ett dokument med minst ett provningsprotokoll som ska provas av den tekniska tjänsten, för vilket DDAW ska avge en varning när det utförs.

Förteckningen över systemets insignaler ska endast lämnas till godkännandemyndigheten eller den tekniska tjänsten i syfte att kontrollera DDAW för typgodkännande. Förteckningen över eventuella sekundära mått ska inte vidarebefordras från den tekniska tjänsten till godkännandemyndigheten.

1.2 Systemvalidering

Bevis på effektivitet i systemdokumentet ska omfatta följande:

a) Uppgifter om antalet försökspersoner med information om målgrupper.

b) Beskrivning av provningsbetingelserna.

c) Bevis för att systemet fungerar effektivt under väderförhållanden som inte begränsar systemets drift. Bevisen ska visa kända eller rimliga begränsningar på grund av väderförhållanden, det tekniska problemet och strategin för systemets beteende under dessa väderförhållanden (till exempel kraftigt regn, snö eller hög temperatur).

d) En beskrivning av den fullständiga provningsmetod som använts för att bedöma systemets effektivitet och den logiska grunden för detta, inklusive eventuella alternativa eller kompletterande mätningar och alternativa tröskelvärden för trötthet (enligt punkt 5.2, punkt 5.3 respektive punkt 6 i del 2).

e) En beskrivning av den statistiska analysteknik som använts. Om en annan statistisk analysmetod än den som anges i punkt 8.1 används, ska belägg lämnas för den statistiska analysteknik och signifikansnivå som använts.

f) En analys och beskrivning av resultaten.

g) Bevis på att systemet varnar föraren när den KSS-nivå som anges i punkt 3.3.1 i del 1 nås eller dessförinnan.

h) Uppgifterna om varje försöksperson för statistisk bedömning av avvikelser.

Den information om försökspersonernas målgrupp som avses i led a ska omfatta följande:

i) Kriterier för val eller uteslutning som användes vid urvalet av försökspersoner, och

ii) uppgift om försökspersonernas lämplighet med avseende på fordonets målgrupp enligt punkt 3.3 i del 2.

Informationen om den fullständiga provningsmetoden enligt led a ska

i) visa att kompletterande mätningar eller kombinationen av primära (KSS eller alternativa mått) och kompletterande mätningar är ett giltigt och korrekt sätt att bedöma förarens trötthet,

ii) ge information om hur värden från primära och kompletterande mätningar analyserades och sammanställdes för att bedöma DDAW-systemets effektivitet,

iii) visa att det tröskelvärde för trötthet som används i valideringsprovningen är likvärdigt med den KSS-nivå som avses i punkt 3.3.1 i del 1.

1.2.1 Om valideringen utfördes på ett annat fordon ska dokumentationen innehålla information som kopplar valideringsprocessen till typgodkännandekraven för fordonet.

Till exempel tillhandahålls dokument som visar de tekniska likheterna eller de anpassningar som krävdes för att få DDAW att passa det fordon som lämnas in för typgodkännande. Kraven på försökspersonerna ska också vara likartade (målgrupper, yrkesförare).

1.2.2 Om valideringen utfördes som ett led i en undersökning för att fastställa överensstämmelse med de tekniska kraven för DDAW, ska dokumentationen innehålla information som knyter valideringsprovningen till respektive godkännandekrav för det berörda motorfordonet.

Den kan till exempel ange ytterligare en anknytning mellan vad som är aktiverat i den version av DDAW som installerats i motorfordonet och en omräkning av motsvarande känslighetsvärden enligt värden som uppmätts under forskningsfasen.

2. Den tekniska tjänstens bedömning av DDAW-systemets dokumentationspaket och provningsrapport

2.1 Den tekniska tjänsten ska kontrollera att tillverkaren med hjälp av provningar som utförts i enlighet med denna bilaga har visat att DDAW uppfyller de tekniska kriterierna i del 1 och valideringskriterierna i del 2. Följande förväntas:

a) En kontroll av att de uppgivna prestandanivåerna uppfyller minimikraven i punkt 3.3.1 i del 1.

b) En granskning av provningsrapporten för att kontrollera om den underliggande metod som presenteras i provningsrapporten uppfyller kraven i del 2.

c) En bedömning av provningsrapporten från tillverkarens valideringsprovning.

Vid bedömningen av provningsrapporten ska det kontrolleras om de underliggande beläggen för de utförda provningarna överensstämmer med de rapporterade provningsresultaten så att prestandadeklarationen vid en samlad bedömning kan sägas vara tillräcklig. Detta inbegriper att uppgifterna om försökspersonerna granskas med avseende på statistiska anomalier som antalet extremvärden.

Den tekniska tjänsten får använda de metoder den befinner lämpliga för att bedöma provningsrapporten. Sådana metoder kan omfatta en granskning av fullständiga rådata från ett urval provkörningar som den tekniska tjänsten väljer (inklusive eventuella data som uteslöts från analysen) och en ny körning av delar av valideringsprovningen på grundval av insamlade data (eventuellt endast för vissa valideringsmetoder som sömnvideoanalys).

2.2 Den tekniska tjänsten ska med beaktande av den information om systemfunktion som lämnas enligt punkt 1.1 bedöma kapaciteten hos det provningsprotokoll som tillverkaren föreslår att detektera en sömning förare. Den tekniska tjänsten ska också utföra provningen på grundval av det föreslagna protokollet.

2.2.1 Provningen ska betraktas som godkänd så snart som DDAW varnar för förartrötthet.

2.2.2 Om provningen inte ger någon varning för förartrötthet får den tekniska tjänsten upprepa den högst två gånger.

2.2.3 Grundorsaken till en underkänd provning ska analyseras av den tekniska tjänsten och analysen ska bifogas provningsrapporten. Om grundorsaken inte kan kopplas till en avvikelse i provuppställningen får den tekniska tjänsten prova vilka parametervärden som helst inom det intervall för parametern som anges i tillverkarens provningsprotokoll.

2.2.4 En hänvisning till koden för respektive provningsprotokoll som den tekniska tjänsten har genomfört ska införas i avsnittet ”Anmärkningar” i typgodkännandeintyget, så att de behöriga myndigheterna, exempelvis när de utför marknadsövervakning, ska kunna beställa provningsprotokollet från den tekniska tjänst som utförde provningen.

BILAGA II

Ändringar av förordning (EU) 2019/2144

I bilaga II till förordning (EU) 2019/2144 ska raden för krav E2 ersättas med följande:

Ämne	Regleringsakter	Ytterligare särskilda tekniska bestämmelser	M_1	M_2	M_3	N_1	N_2	N_3	O_1	O_2	O_3	O_4	Separat teknisk enhet	Komponent
"E2 Varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet	Kommissionens delegerade förordning (EU) 2021/1341 (*)		B:	B:	B:	B:	B:	B:						

(*) Kommissionens delegerade förordning (EU) 2021/1341 av den 23 april 2021 om komplettering av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/2144 genom fastställande av närmare bestämmelser om särskilda provningsförfaranden och tekniska krav för typgodkännande av motorfordon vad gäller varning med avseende på förartrötthet och förarens uppmärksamhet och om ändring av bilaga II till den förordningen (EUT L 292, 16.8.2021, s. 4)."