



Autonoma leveransfordon – vad är de för sorts fordon och har det någon betydelse?

Kristina Andersson

RISE Rapport 2022:100

Autonoma leveransfordon – vad är de för sorts fordon och har det någon betydelse?

Kristina Andersson

Abstract

Autonomous delivery vehicles – what kind of vehicles are they and does it matter?

The project *GLAD – Goods deliveries during the last mile of self-driving vehicles* explores how tomorrow's small autonomous delivery vehicles (ADV) could operate in the transport system. The goal of the GLAD project is to develop knowledge about the needs and challenges of such vehicles in Sweden before they are in real operation. In the project, there are several work packages that work with different challenges in relation to ADV. To explore these issues, the project has developed a prototype of an ADV, which is based on a vehicle which today is classified as a three-wheeled moped. But designed as an ADV it could be a different kind of vehicle.

One result from one of the work packages in the project is that ADVs driving on public roads should maintain the same speed as other traffic to avoid critical traffic situations. This means that ADVs should be able to drive at a maximum speed of 70 km/h. Another requirement is that the ADVs should be able of carrying a load of 500 kg. These requirements are a conclusion from interviews with drivers of small manually driven delivery vehicles about how they experience today's traffic situations, from which type of road they use and how they use their vehicles.

The purpose of this report is to identify obstacles and opportunities from a regulatory perspective to implement ADVs in Sweden in a safe way. Rules that may affect the development of ADVs are, for example, whether they are covered by the Machinery Directive or whether they should be type approved. Other rules concern license plates, motor liability insurance, where the vehicles may be driven and driving license requirements. The aim of the legislations is to create a safe vehicle to use.

After a review of existing regulations, it is closest at hand that future ADVs, based on the requirements set in the project, are classified as a 4-wheel heavy motorcycle for the transport of goods. The vehicle also needs a type-approval. It can be argued that an ADV with that weight and speed will have a lot to prove from a safety perspective in a type-approval process and that a market introduction is therefore further away in time. If the speed requirements are lowered instead i.e., maximum of 30 km/h, it could be classified as a motor tool. The advantage of motor tools is that these must be CE-marked by the manufacturer, which in turn means that they have a shorter time to market because the process does not involve a type-approval agency.

Key words: autonomous delivery vehicles, regulation

RISE Research Institutes of Sweden AB

RISE Rapport 2022:100

ISBN: 978-91-89711-44-0

Göteborg 2022

Innehåll

Abstract	1
Innehåll	3
Förord	4
Sammanfattning	5
1 Inledning	6
2 Skillnaden på fordon och maskiner ur ett juridiskt perspektiv	7
3 Var fordon respektive maskiner används har också betydelse	7
4 Försök med autonoma fordon och maskiner	8
5 Hur Sverige delar in fordon på väg i fordonsslag	8
6 Vilka blir konsekvenserna av valet av fordonslag?	10
6.1 Registreringsskylt	10
6.2 Fordonsskatt	11
6.3 Trafikförsäkring.....	11
6.4 Krav på skyddshjälm.....	11
6.5 Hur mycket får fordonet dra – tillåtna fordonskombinationer?.....	11
6.6 Körbana, vägren och cykelbana samt ODD	12
6.7 Max hastighet.....	12
6.8 Kontrollbesiktning.....	13
6.9 Körkort och förare	13
6.10 Passagerare och godsbefordran	13
7 Godkännande av motordrivna fordon på väg	13
8 Typgodkännande av fordon	14
9 Typgodkännande av autonoma fordon	15
10 CE-märkning av maskiner	16
11 Arbetsmiljö	17
12 AI-förordningen	17
13 Diskussion och slutsatser	18
14 Referenser	19

Förord

Den här rapporten är ett resultat av ett arbete som utförts i projektet *GLAD – Godsleveranser under den sista milen med självkörande fordon*. Projektet pågår under åren 2020–2022 och handlar om små eldrivna autonoma leveransfordon. I projektet finns 5 projektparter från akademi och företag. RISE är projektledare.

GLAD projektet är delfinansierat av Trafikverket.

Omslagsbilden visar vårt autonoma leveransfordon i projektet.

Jag vill rikta ett stort tack till alla som medverkat under projektets gång och bidragit med sin tid, kompetens och åsikter.

Jag har i rapporten beaktat lagstiftningen som den ser ut i augusti 2022.

Ståndpunkter och slutsatser är mina egna och överensstämmer inte med nödvändighet med någon annan projektpart eller annan medverkande vid denna rapports tillkomst.

Göteborg i augusti 2022

Kristina Andersson

Sammanfattning

I projektet *GLAD – Godsleveranser under den sista milen med självkörande fordon* utforskas hur små autonoma leveransfordon, s.k. ADV (eng. Autonomous Delivery Vehicles) kan fungera som del i transportsystemet. Målet med GLAD-projektet är att ta fram en kunskapsbas om behovet och utmaningar för sådana fordon i Sverige inför en marknadsintroduktion. I projektet finns det flera arbetspaket som arbetar med olika utmaningar i relation till autonoma leveransfordon. För att utforska dessa frågor konkret har projektet utvecklat en prototyp av en ADV baserat på ett fordon som idag är klassad som en trehjuling moped, men som ADV kan det utvecklas till ett helt annat slags fordon.

Ett resultat från projektet är målsättningen att ADV:er ska kunna framföras på allmänna vägar samt hålla samma hastighet som övrig trafik för att undvika trafikfarliga situationer. Det betyder i detta fall att ADV:er ska kunna framföras i maximalt 70 km/timme. Maxlasten (vad fordonet max får lasta) beräknas totalt vara 500 kg. Resultatet baseras bl.a. på intervjuer med förare som idag kör små eldrivna leveransfordon, var och hur de använder fordonen samt hur de upplever dagens trafiksituationer.

Syftet med den här delrapporten är att identifiera hinder och möjligheter ur ett regulatoriskt perspektiv för att implementera ADV:er i Sverige på ett säkert sätt. Regler som kan påverka utvecklingen för ADV:er är t.ex. om de omfattas av maskindirektivet eller om de ska typgodkännas. Andra regler handlar om registreringsskylt, trafikförsäkring, var fordonen får framföras, körkortskrav etc. Gemensamt för regelverken är att de syftar till att åstadkomma ett säkert fordon utifrån faktorerna människa-miljö-teknik.

Efter en genomgång av befintliga regelverk ligger det närmast till hands att framtidens ADV:er utifrån de krav som ställts i projektet är 4-hjuliga tunga motorcyklar för godsbefordran som i sin tur ska typgodkännas. Ett fordon med den lastvikten (500 kg) och den hastigheten (max 70 km/h) kommer emellertid att ha mycket att bevisa utifrån ett säkerhetsperspektiv inför en typgodkännandemyndighet. Det är därför rimligt att anta att en marknadsintroduktion av sådana fordon ligger längre fram i tiden när tekniken utvecklats mer. Om kraven på hastighet i stället sänks t.ex. utifrån max 30 km/tim skulle det kunna klassas som ett motorredskap. Fördelen med motorredskap är att dessa ska CE-märkas utav tillverkaren, vilket i sin tur medför att de antagligen har en kortare tid till marknadsintroduktion eftersom tillverkaren inte behöver blanda in en typgodkännandemyndighet i processen.

1 Inledning

I projektet *GLAD – Godsleveranser under den sista milen med självkörande fordon* utforskas hur små autonoma leveransfordon (ADV) kan fungera som del transportsystemet. Fram till 2030 förväntas efterfrågan på leveranser av varor öka med 80 % jämfört med idag, vilket i sin tur kommer att bidra till en efterfråga på effektivare transporter under de sista kilometrerna. Förhoppningen är att små ADV:er kan öka transport- och energieffektivitet, leverera en bättre tillgänglighet och produktivitet, men för att realisera fördelarna är det också viktigt att dessa fordon är säkra och accepterade i samhället.

Målet med GLAD-projektet är att ta fram en kunskapsbas om möjligheter och utmaningar för sådana fordon. Projektet utgår ifrån ett fordon som tillhandahålls av projektpartnern Clean Motion kallat Zbee. Zbee är idag ett 3-hjuligt fordon som kan registreras som moped klass 1 eller 2. Det är typgodkänt som L2e (helfordonsgodkännande) och finns i hastighetsvarianterna 25 km/timme respektive 45 km/timme. Men i framtiden skulle Zbee kunna utvecklas till ett autonomt leveransfordon och vara registrerat som ett annat slags fordon. Andra exempel på små eldrivna autonoma elfordon är Nuro från USA, Starship från Estland och Hugo från Sverige.

Projektet har arbetat bl.a. med att ta fram framtida användningsområden och krav på ADV:n utifrån tänkt användning. Bland kraven på ADV:n är att den ska kunna framföras på allmänna vägar mellan olika omlastningshubbar samt hålla samma hastighet som övrig trafik. Det betyder i detta fall att ADV:n ska kunna framföras i maximalt 70 km/timme. Maxlasten (vad fordonet max får lasta) ska totalt vara 500 kg. Resultatet baseras bl.a. på intervjuer med förare som idag framför små eldrivna leveransfordon och hur de upplever dagens trafiksituationer.

Den här delrapporten utgår ifrån juridiken. Vad krävs det för att fordonen ska anses vara säkra och accepterade i samhället? Vad är egentligen en liten ADV för slags fordon eller är det rent av en maskin? För att hjälpa till att besvara frågorna har olika regelverk utvecklats, men beroende på vad man väljer att kalla fordonet får det olika juridiska konsekvenser. Exempelvis vissa fordonsslag kräver inte att en förare har en körkortsutbildning medan andra fordonsslag kräver det. Det finns också olika sätt att avgöra om något är säkert att använda beroende på vilket regelverk en företeelse hör hemma under. Av intresse för den här rapporten är främst typgodkännande av fordon alternativt CE-märkning av maskiner. Gemensamt har många regelverk inom detta område att de kretsar kring temat människa – teknik – miljö och hur de olika delmängderna förhåller sig till varandra.

Syftet med den här delrapporten är att identifiera hinder och möjligheter ur ett regulatoriskt perspektiv för att implementera små ADV:er i Sverige på ett säkert sätt.

2 Skillnaden på fordon och maskiner ur ett juridiskt perspektiv

Tänk dig en konstruktion som har hjul och motor samt används för färd marken. Vad kallar du konstruktionen; leksak, gräsklippare, lastbil, buss, traktor eller något annat? Exemplet visar att det finns en mängd olika produkter som kan rymmas inom den enkla beskrivningen. Allt skulle egentligen kunna rymmas inom begreppet maskiner. Regelverk, som handlar om produktersäkerhet, gör emellertid skillnad på fordon och maskiner. Orsaken till detta finns att hitta i historien. Vissa maskiner fick tidigt ett högre kommersiellt värde dvs. de gjordes i stora upplagor, som såldes i många länder t.ex. lastbilar, personbilar, bussar och mopeder. De fick därför tidigt ett eget regelverk på FN-nivå i form av typgodkännande för att garantera produktsäkerhet och därmed möjliggöra handel över nationsgränser. Ett typgodkännande är ett bevis på att ett enskilt fordon eller delar uppfyller de tekniska kraven som ställs på det utifrån ett säkerhetsperspektiv. Fördelen med typgodkännande är att varje enskild individ av fordon/del av fordon inte behöver prövas utifrån om det är säkert. I stället prövas ett fordon/en del. Om fordonet eller delen anses säkert anses alla identiska kopior av fordonet/delen som säkra. Men även andra maskiner behöver vara säkra att använda t.ex. en grävmaskin. Deras regelverk är yngre och bestäms på EU-nivå genom maskindirektivet¹ (se nedan). Om en maskin uppfyller säkerhetskraven i maskindirektivet får det CE-märkas av tillverkaren. Det är alltså olika regelverk för att typgodkänna eller CE-märka en produkt.

3 Var fordon respektive maskiner används har också betydelse

Att bara en produkt är säker i sig räcker inte. Det har också betydelse var och hur produkten används. I detta sammanhang skiljer regelgivaren i Sverige på inhägnat område, t.ex. ett fabriksområde, respektive inte inhägnat område t.ex. en allmän väg. Det finns en del bestämmelser som är gemensamma för inhägnat respektive inte inhägnat område, men det finns också många regler som skiljer sig åt beroende på var fordonet eller maskinen används.

Trafikförordningen gäller både för inhägnat område och inte inhägnat område. Men det är möjligt att få undantag från vissa trafikregler om fordonet används inom inhägnat område. Det som i första hand är intressant för oss är att inom inhägnat område behöver man inte följa väjningsregler och regler för signaler och

¹ Europaparlamentet och rådets direktiv 2006/42/EG av den 17 maj 2006 om maskiner och om ändring av direktiv 95/16/EG.

lyktor. Om ADV:n inte kan kommunicera med sin omvärld t.ex. genom att blinka med blinkers bör det stanna inom inhägnat område.

Vad som menas med inhägnat område är inte definierat i lag utan det handlar om bedömningar i det enskilda fallet. Det finns några rättsfall som kan ge ledtrådar.² Av dessa framgår att det ska vara fullständigt inhägnat område, utan möjlighet för *allmän trafik* att vistas på området. Finns det alltså öppningar i inhägnaden eller allmän trafik på området räknas det inte som inhägnat område. För att vara riktigt säker på att kravet är uppfyllt får inga andra fordon förekomma innanför inhägnaden. Finns det en blandning av fordon är det inte säkert längre att området räknas som inhägnat. Man behöver således undersöka vilka avgränsningar och tillträdes hinder som finns och som avgör om området är allmänt tillgängligt för trafik. Det finns inte några särskilda krav på själva inhägnaden utan denna kan bestå av plastband med varningstext.

4 Försök med autonoma fordon och maskiner

Det finns inget autonomt fordon som säljs kommersiellt utan än så länge befinner sig autonoma fordon på försöksstadiet. Eftersom de inte säljs kommersiellt är de heller inte typgodkända. Om ett försöksfordon används enbart inom inhägnat område gäller maskindirektivet och fordonet/maskinen ska CE-märkas av tillverkaren och arbetsgivaren ska se till så att arbetsmiljön är säker. Om fordonet däremot ska ut på väg behövs tillstånd enligt förordningen (2017:309) om försöksverksamhet med automatiserade fordon från Transportstyrelsen. Den som ansöker om tillstånd för att få lov att genomföra försök med autonoma fordon på väg behöver i sin ansökan redogöra för vad det är för slags fordon samt vilka undantag från kravlistan på säkert fordon som behövs (se nedan). För fordonsslaget personbil, motorcykel och moped klass I ska det finnas en förare i eller utanför fordonet. För andra slags automatiserade fordon kan Transportstyrelsen ställa krav på att förare ska finnas under försöket om det behövs.

5 Hur Sverige delar in fordon på väg i fordonsslag

Fordon kan delas in på många olika sätt. En viktig skiljelinje är om fordonet ska köras utanför eller innanför ett inhägnat område (1 kap. 2 § fordonslagen (2002:574)). Om ett fordon körs utanför inhägnat område måste det vara godkänt för användning i trafik dvs. vara säkert att använda och vissa fordon måste även besiktigas. Vilka regler som gäller för säkra fordon framgår av

² NJA 1961 B 38 och Svea hovrätt dom 2007-05-04 i mål B 2864-07

fordonslagen och fordonsförordningen (2009:211) med kompletterande myndighetsföreskrifter för varje fordonslag. Det är ägarens ansvar att se till så att fordonet är godkänt för trafik (1 kap. 5 § trafikförordningen (1998:1276)).

När man bygger ett motordrivet fordon, som ska användas utanför inhägnat område, behöver det passa in i en ”mall”. Det är viktigt att noga analysera vilken mall det aktuella fordonet passar in i. Det i sin tur får konsekvenser för vilka regler som gäller för att fordonet ska anses vara säkert att använda. I 2 § lagen (2001:651) om vägtrafikdefinitioner delas motordrivna fordon grovt in följande fordonslag (Figur 1):

Motordrivna fordon	Motorfordon	MC	Lätt Tung	
		Moped	Klass I Klass II	
		Bil	Personbil	Klass I Klass II
			Lastbil	Lätt Tung
			Buss	Lätt Tung
	Motorredskap	Klass I Klass II		
	Traktor	Traktor A Traktor B		
	Terrängmotorfordon	Terrängvagn Terrängskoter		

Figur 1. Illustration över hur fordon indelas i olika fordonslag enligt lagen om vägtrafikdefinitioner dvs. ett svenskt perspektiv. Figuren ska läsas från vänster till höger.

Vissa fordon är lurigare än andra. De kan nämligen passa in under flera fordonslag. Ett exempel på detta är traktor och motorredskap. Här är det ägaren som vid registrering anger hur fordonet ska användas och därmed bestämmer vilken fordonslag fordonet tillhör. Det är alltså viktigt att fundera på vad det är för slags fordon jag har (vad vill jag kalla det) och vilka konsekvenserna blir av det valet. Valet har t.ex. betydelse för körkort, registrering i vägtrafikregistret, trafikförsäkring, fordonskatt, hur tungt last fordonet får dra etc. Hur ett fordon definieras framgår närmre av 2 § lagen om vägtrafikdefinitioner. Det finns ett antal faktorer som påverkar vilket slags fordon det är frågan om t.ex. vikt, användningsområde och hastighet. Sedan tillkommer ytterligare regler. Ett motorredskap eller en moped kan t.ex. delas in i klass I och II. Vilken klass en

moped tillhör beror på antalet hjul och vilken sorts motor mopeden är utrustad med. En motorcykel delas in i lätt eller tung motorcykel.

Motorredskap är också en produkt som sticker ut. Ur ett produktsäkerhetsperspektiv sorterar motorredskap under maskindirektivet eftersom det inte finns något regelverk för typgodkända motorredskap på EU-nivå och är således att betraktas som en maskin. Fast om vi kör ett motorredskap på väg i Sverige sorterar vi det under motordrivna fordon ändå.

6 Vilka blir konsekvenserna av valet av fordonsslag?

Varför är det intressant att analysera vad produkter ska kallas? Därför att autonoma fordon i regel inte passar in i kravlistan på hur respektive fordon ska se ut för att anses vara säkert att användas på väg. Ett autonomt fordon behöver t.ex. inte hytt, ratt, backspegel, vindrutetorkare och fotbromspedal. Om man vill slippa göra en inventering av på vilket sätt det autonoma fordonet avviker från kravlistan kan fordonet endast användas inom inhägnat område (maskindirektivet gäller dock där). Det är först om man vill att fordonet ska framföras på väg som man behöver göra inventeringen och sedan be om undantag från fordonsförordningen dvs. undantag från den tekniska kravlistan för fordonet, hos Transportstyrelsen (se nedan). Eftersom Transportstyrelsen ska godkänna det autonoma fordonet kommer myndigheten att ha synpunkter på fordonets konstruktion.

Beroende på vad man väljer att kalla fordonet får det även andra juridiska konsekvenser som behöver beaktas. Exempelvis kan premien för trafikförsäkringen vara högre för ett fordonsslag jämfört med ett annat. Fordonsskatten kan också vara olika. Vilka val man gör kommer alltså att påverka affärsmodellen för små leveransfordon.

6.1 Registreringsskyld

I lagen (2019:370) om fordons registrering och användning anges regler för registreringsskyld. De flesta fordon, men inte alla, måste registreras i vägtrafikregistret t.ex. moped klass I och motorredskap klass I om de ska användas utanför inhägnat område (5–6 §§). Exempel på krav:

- Personbil, motorcykel, moped klass I och motorredskap klass I ska alltid vara registrerade om de används utanför inhägnat område.
- Motorredskap klass II behöver inte vara registrerat (men om det används för transport av gods på väg ska vara det vara registrerat).
- Moped klass II ska inte registreras och har därmed ingen registreringsskyld.

När man registrerar fordonet kommer man inte runt kravlistan för hur fordonet ska vara utformad/utrustad, vilket i sin tur kommer att påverka hur fordonet konstrueras. Se nedan under godkännande av motorfordon.

6.2 Fordonsskatt

För vissa fordon är ägaren skyldig att betala skatt för. Detta framgår av 2 kap. vägtrafikskattelagen (2006:227). Personbilar och motorcyklar är skattepliktiga. Motorredskap är skattepliktiga om de är eller bör vara registrerade i vägtrafikregistret. Däremot behöver ägaren inte betala fordonsskatt för en moped. Om ett fordon framförs enbart inom inhägnat område ska fordonsskatt inte betalas.

6.3 Trafikförsäkring

Trafikförsäkring regleras i trafikskadelagen (1975:1410). De flesta motordrivna fordon t.ex. personbil och motorcykel behöver en trafikförsäkring. Nästan alla motorredskap är trafikförsäkringspliktiga (dock ej sådana som väger mindre än 2000 kg och tillhör klass II). Moped klass I och II ska också vara trafikförsäkrade.

Det skulle i och för sig vara möjligt att få undantag från försäkringsplikt på inhägnat område, men det är inte att rekommendera då trafikförsäkringen är så pass förmånlig. Trafikförsäkringen är en s.k. no fault försäkring. Förenklat innebär det att oavsett vems felet var utgår det ersättning från försäkringen.

I denna del är det också intressant att fundera på premiens storlek beroende på fordonsslag.

6.4 Krav på skyddshjälm

Under användning av motorcykel och moped ska föraren ha hjälm om det ej finns kaross på fordonet (4 kap. 9 § trafikförordningen). Om det finns en omslutande kaross ska bilbälte användas. För motorredskap och personbil finns inget hjälmkrav. Om vi klassar vårt fordon som en moped utan kaross ska föraren ha hjälm på sig (även om den fjärrstyr fordonet). I denna del kan det därför behövas ansöka om undantag från hjälmkravet hos Transportstyrelsen.

6.5 Hur mycket får fordonet dra – tillåtna fordonskombinationer?

Ibland kan ett fordon behöva dra ett annat fordon t.ex. en släpvagn. Vilka fordonskombinationer som är tillåtna och hur mycket ett fordon får dra styrs bl.a. av förarens körkort, vilket fordonsslag fordonet tillhör samt fordonets tekniska konstruktion. Exempelvis får ett motorredskap klass II dra ca 1000 kg, en

motorcykel får dra 250 kg och om du har körkortsbehörighet B får du köra en personbil som drar en släpvagn med en totalvikt om högst 750 kg.

6.6 Körbana, vägren och cykelbana samt ODD

Beroende på vilket fordon du framför finns det platser, vägar eller banor där du får respektive inte får vara. Det finns också platser, vägar eller banor som är mer eller mindre lämpliga för ditt fordon. Moped klass I får t.ex. inte framföras på cykelbana. Moped klass II däremot följer samma regler som för cyklar dvs. att de får köras på cykelbana under förutsättning att det inte finns en tilläggstavla där det står "ej moped". Personbil och motorcykel får ej framföras på cykelbana utan får endast framföras på körbana och i undantagsfall på vägren (3 kap. 6 och 12 §§ trafikförordningen). Motorredskap ska däremot framföras på vägren (3 kap. 12 § trafikförordningen). Utformningen av fordonet kommer att påverkas av var det ska användas. Det är t.ex. ingen bra idé att göra ett fordon/en maskin bred om det ska användas på en cykelbana för då kommer cyklister inte förbi.

I ett traditionellt fordon som framförs av en förare är det förarens uppgift att anpassa körningen till omgivningen t.ex. sänka hastigheten vid dåligt väglag. Autonoma fordon däremot ska själva kunna anpassa körningen utifrån omgivningen. I detta sammanhang talar man om "operational design domain" (ODD). För att ett autonomt fordon ska kunna framköras säkert är det designat för att klara av en viss omgivning. Förenklat betyder det att om fordonet är designat för att klara av att köra säkert autonomt i ett varmt klimat (utan snö) kan det inte köra på en vinterväg säkert eftersom tekniken inte är designad för att klara av detta t.ex. snödrivor.

I ODD:n ingår det också att ta ställning till vilken typ av infrastruktur det autonoma fordonet ska köra på. Ur ett legalt perspektiv får t.ex. en personbil framföras på körbana, men inte på cykelbana. Det blir då onödigt att utveckla teknik för att klara ODD:n cykelbana för en autonom personbil. En tillverkare av autonoma fordon måste alltså fundera på var, i vilken ODD, som det autonoma fordon ska framföras och sedan designa fordonet utifrån den tänkta ODD:n. Exempelvis vill tillverkaren utifrån tänkt affärsmodell att det autonoma fordonet ska utnyttja samma infrastruktur som cyklar gör. I sådana fall ska tillverkaren t.ex. gå mot att tillverka en autonom moped klass II.

6.7 Max hastighet

En del fordon definieras utifrån vilken hastighet de högst får vara konstruerade att framföras i. För moped klass I är den konstruktiva hastighet max 45 km/h och för moped klass II är den konstruktiva hastighet 25 km/h. Ett motorredskap klass I är konstruerat för en hastighet som kan överstiga 30 km/tim (men högst 50 km/h). Motorredskap klass II är begränsade till en konstruktiv hastighet på max 30 km/h och måste vara utrustade med en långsamt gående fordon (LGF) skylt. Personbil och motorcykel definieras inte utifrån hastighet utan de följer den

hastighet som anges via vägmärken alternativt den lägre hastighet tillverkaren bestämt att fordonet är konstruerat för.

6.8 Kontrollbesiktning

Mopeder och motorredskap klass II ska inte kontrollbesiktigas. Personbil, motorcykel och motorredskap klass I ska kontrollbesiktigas. Idag finns emellertid inga rutiner, kunskap etc. för kontrollbesiktning av autonoma fordon eftersom de än så länge befinner sig på försöksstadiet.

6.9 Körkort och förare

När det gäller körkort spelar det ingen roll om området är inhägnat eller inte. Det intressanta är om ett fordon körs eller inte. Personbil, motorcykel, motorredskap och moped har alla krav på att föraren har körkort enligt körkortslagen (1998:488). Men om vi bygger en maskin som aldrig lämnar ett inhägnat område behövs inte körkort. Däremot kan maskinen i sig kräva utbildning för att framföras utifrån krav i maskindirektivet jämför en truck och truckförarbevis. Regler om körkort bestäms på EU-nivå. EU har ännu inga särskilda regler för körkort för autonoma fordon. Förare av en traditionell personbil och förare av en autonom personbil har samma körkort.

6.10 Passagerare och godsbefordran

I lagen om vägtrafikdefinitioner anges om ett visst fordon är avsett för personbefordran eller godsbefordran. En personbil är huvudsakligen inrättad för personbefordran. En motorcykel kan ta passagerare eller godsbefordran beroende på hur det är konstruerat. Moped klass I och II kan ta med passagerare om det finns avsedd plats för detta. Motorredskap har egentligen inte formellt passagerare (men kan ha medåkare) eftersom dessa ej är byggda för personbefordran. Motorredskap är byggda som arbetsredskap eller för kortare förflyttning av gods. Om ett autonomt fordon ska flytta människor, gods eller utföra en arbetsuppgift t.ex. sopa kommer således att påverka hur det konstrueras.

7 Godkännande av motordrivna fordon på väg

I fordonslagen anges hur fordon ska godkännas och besiktigas. Det gäller både fordon som omfattas av ett typgodkännande, men också fordon som inte omfattas av ett typgodkännande. Den kan t.ex. handla om ett fordon som har importerats från ett land som inte är med i typgodkännandesamarbetet. Om ett fordon är nyttillverkat, men saknar typgodkännande, ska fordonet prövas genom ett enskilt godkännande. Det är vid ett enskilt godkännande som det är aktuellt att ansöka

om undantag (dispens) för de tekniska krav som gäller för respektive fordonsslag t.ex. ett autonomt fordon behöver inte en ratt. Transportstyrelsen prövar frågor om godkännande.

Mopeder är t.ex. antingen typgodkända enligt EU:s regelverk eller har godkänts vid en enskild mopedbesiktning. Om mopeden är typgodkänd har den en skylt och ett intyg Certificate of Conformity (CoC-dokument) som visar att den omfattas av ett giltigt godkännande. En moped som godkänns vid en mopedbesiktning ska ha en beteckning som är unik för fordonet.

8 Typgodkännande av fordon

Typgodkännande kan vara internationellt eller nationellt. Ett typgodkännande kan också avse ett helt fordon, ett system, en komponent eller en separat teknisk enhet. Det finns inte ett regelverk för typgodkännande utan många beroende på vad det är för fordon eller del man vill typgodkänna. Man ansöker inte om typgodkännande för försöksfordon utan det hör hemma i stadiet när en större mängd av produkten säljs på en marknad.

Äldst är ECE-typgodkännande som förhandlas genom UNECE. I grunden finns en konvention från 1958 om typgodkännande. ECE-typgodkännande ges endast för ”delar” av ett fordon t.ex. styrsystem och inte för hela fordonet. Varje del har ett eget reglemente som i sin tur ska godkännas av landet som är med i konventionen för att gälla nationellt.

EU har också regler för typgodkännande. Förenklat kan man säga att EU tar över ECE-typgodkännande och lägger till ytterligare regler. EU kan t.ex. ge typgodkännande för en helt fordon. Ett EU-typgodkänt helt fordon kan alltså innehålla delar som är ECE-typgodkända. Om ett fordon uppfyller kraven för t.ex. ett helbilsgodkännande kan det säljas och röra sig fritt inom hela EU. EU har typgodkännande för hela personbilar, traktorer, motorcyklar och mopeder.

I texten ovan har det redovisats hur Sverige nationellt delar in fordon i fordonsslag. EU indelar fordon på ett annat sätt än vad vi gör i Sverige utifrån hur ett fordon är typgodkänt i kategorier. En personbil tillhör t.ex. fordonskategori M1 och en buss är M2. En moped tillhör kategorien L som i sin tur har nio underkategorier. Motorcyklar tillhör också kategorien L, men har 22 underkategorier. En grov illustration över hur EU kategoriserar fordon följer här (Figur 2):

Kategori	Beskrivning
L	Motorfordon med färre än fyra hjul
M	Motorfordon med minst fyra hjul avsedda för persontransport

Kategori	Beskrivning
N	Motorfordon med minst fyra hjul avsedda för godstransport
O	Släpvagn
T	Lantbruks och skogsbruksmaskiner
G	Terrängfordon

Figur 2. Illustration över hur fordon indelas i olika fordonsslag enligt EU.

Transportstyrelsen är typgodkännandemyndighet och utfärdar ett certifikat som intygar att fordonet uppfyller de tekniska och administrativa kraven. Testerna, som ligger till grund för att ett certifikat ska kunna utfärdas, görs av fordonstillverkaren och en oberoende 3:e part som utför teknisk tjänst. Det enskilda fordonet märks sedan av tillverkaren och får ett CoC-intyg.

Det finns även en inbördes hierarki mellan typgodkännande och CE-märkning. Om ett fordon är typgodkänt, men förflyttar sig mellan väg och inhägnat område ska det inte CE-märkas också. Detsamma gäller om ett redan typgodkänt fordon endast förflyttar sig inom ett inhägnat område t.ex. en gruva. Detta framgår av art 1.2 maskindirektivet. CE-märkning respektive typgodkännande påverkar också processen med att ta fram ett nytt fordon eftersom dokumentationen, för att visa att fordonet är säkert, skiljer sig åt till en del.

9 Typgodkännande av autonoma fordon

EU-kommissionen arbetar med att ta fram en förordning avseende särskilda krav för delvis eller helt autonoma fordon och de system de använder för att garantera säkerheten. Det tänkta förslaget är tänkt att bygga vidare på EU:s regler för typgodkännande. Under våren 2022 var det möjligt för alla att lämna feedback på ett utkast till lagstiftning.³ Av det tänkta utkastet framgår att det omfattar kategorierna M och N som antingen framförs inom en zon eller längs med två punkter på väg. Det är oklart när det kommer att finnas ett färdigt förslag till regelverk från EU-kommissionen, antagligen under hösten 2022.

Inom en snar framtid kommer det alltså antagligen att finnas en process för att få bilar och lastbilar typgodkända. Noteras kan i detta sammanhang att andra

³ https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12152-Sjalvkorande-bilar-tekniska-specifikationer_sv

fordon som normalt typgodkänns inte finns med i förslaget utan de får fortsätta som försöksfordon.

10 CE-märkning av maskiner

Det finns en viktig skillnad mellan fordon på väg och maskiner. När det gäller fordon på väg är det Transportstyrelsen som i sin tillståndsgivning garanterar att fordonet är säkert att använda. För maskiner är det den som tillverkar, importerar, överlåter eller upplåter en maskin som ska se till så att anordningen erbjuder betryggande säkerhet mot ohälsa eller olycksfall, när den släpps ut på marknaden, avlämnas för att tas i bruk eller ställs ut till försäljning (3 kap. 8 § arbetsmiljölagen (1977:1160)). CE-märkningen ska visa att maskinen uppfyller kraven för att anses vara en säker maskin att använda, vilket tillverkaren försäkras genom märkningen. Det innebär bl.a. att tillverkaren försäkras att de grundläggande hälso- och säkerhetskraven är uppfyllda i överensstämmelse med EU:s säkerhetskrav, att nödvändig dokumentation om produkten finns samt att alla nödvändiga skyltningar, märkningar och bruks- och underhållsanvisningar finns. I bruksanvisningen kan t.ex. tillverkaren beskriva den miljö maskinen ska användas i om det finns några särskilda krav i detta avseende.

I Arbetsmiljöverkets föreskrifter om maskiner (AFS 2008:3) finns regler om maskiner, både sådana som är stationära och sådana som är rörliga. Föreskrifterna grundar i sin tur på EU:s maskindirektiv 2006/42/EG⁴. (Maskindirektivet håller för närvarande på att arbetas om.) Maskindirektivet syftar till att visa på hur en tillverkare ska gå till väga för att visa att maskinen är säker att använda. Här finns olika standarder att utgå ifrån beroende på vad det är för typ av maskin. Ju farligare maskin desto större krav. En såg anses t.ex. särskilt farlig och har därför särskilda krav. Maskindirektivet har bl.a. regler för mobila maskiner (bilaga 1 till Maskindirektivet, art 3). För Sveriges del omfattas motorredskap av Maskindirektivet eftersom dessa inte omfattas av något regelverk för typgodkännande.

En CE-märkning görs förenklat på följande sätt:

- Steg 1: Identifiera tillämpliga regelverk t.ex. maskindirektivet
- Steg 2: Identifiera de krav som regelverken ställer t.ex. utifrån tekniska standarder.
- Steg 3: Identifiera en lämplig väg för att visa att kraven uppfylls (procedur) t.ex. utifrån art 12 i maskindirektivet tillsammans med annex IV.
- Steg 4: Utvärdera om produkten överensstämmer med ställda krav (vilka delar ingår i produkten, vad är egentillverkat respektive inköpt, vilka delar är särskilt farliga, hur ser riskanalysen ut för produkten, testa och verifiera och ta fram manualer för säker användning).

⁴ Europaparlamentet och rådets direktiv 2006/42/EG av den 17 maj 2006 om maskiner och om ändring av direktiv 95/16/EG.

- Steg 5: Sammanställ den tekniska dokumentationen.
- Steg 6: CE-märk produkten.

Utöver maskindirektivet finns det även andra regelverk att ta hänsyn till exempelvis;

- EMC – elektromagnetisk kompatibilitet direktivet 2014/30/EU,
- Bullerdirektivet 2000/14/EG för maskin utomhus. För buller i arbetslivet finns direktivet 2003/10/EG,
- Vibrationsdirektivet 2002/44/EG och
- olika utsläppskrav.

11 Arbetsmiljö

Hittills har den här texten utgått ifrån regler som gäller för fordon och trafik. Men autonoma fordon och maskiner finns oftast också i någons arbetsmiljö. I arbetsmiljölagen anges t.ex. att teknik ska utformas så att arbetstagaren inte utsätts för fysisk/psykisk belastning (2 kap. 1 § arbetsmiljölagen). Det finns också många andra regler i arbetsmiljölagen som måste följas för att arbetsplatsen ska vara säker. Exempelvis måste maskiner, redskap och andra tekniska anordningar vara så beskaffade och placerade och brukas på ett sådant sätt, att betryggande säkerhet ges mot ohälsa och olycksfall (2 kap. 6 § arbetsmiljölagen).

12 AI-förordningen

I april 2021 lade EU-kommissionen fram ett förslag till ny AI-förordning.⁵ Förslaget är uppdelat i olika områden. En del siktar på att förhindra oacceptabel användning av AI t.ex. användas för att manipulera eller diskriminera människor. En annan del riktar sig mot AI som anses vara högriskområden t.ex. autonoma fordon och hur risker ska hanteras t.ex. genom certifiering och marknadsövervakning. För högrisk AI föreslås det också föreligga ett strikt ansvar hos tillverkaren för eventuella skador. Förordningen gör också skillnad på produkter som EU kan bestämma över själv och produkter som ligger utanför EU:s kompetens t.ex. internationella konventioner. Exempelvis ligger maskiner under EU:s kompetensområde genom maskindirektivet medan fordon ligger under UNECE genom typgodkännandekonventionen. De produkter EU kan bestämma över själv ingår i förslaget om en ny AI-förordning. På sikt tänker emellertid EU att alla produkter ska ingå i förordningen. Ur AI-förordningens perspektiv innebär detta att det kommer att bli skillnad på ett autonomt motorredskap (som går under maskindirektivet) och en autonom personbil (som går under typgodkännandekonventionen). Det är ännu oklart hur den slutliga formuleringen av AI-förordningen kommer att bli.

⁵ Förslag till Europaparlamentets och rådets förordning om harmoniserade regler för artificiell intelligens (rättsakten om artificiell intelligens) och om ändring av vissa unionslagstiftningsakter.

13 Diskussion och slutsatser

Hur arbetar man med förändring? Ett sätt att göra det på är att utgå ifrån här och nu och sedan ta små steg framåt. Ett annat sätt är att börja med hur ser min målbild ut om t.ex. 10 år och sedan arbeta från framtiden mot nutiden. När det gäller fordonsutveckling finns också dimensionen av 130 års forskning om vad som anses utgöra ett säkert fordon, som sätter gränserna för teknikutvecklingen.

När en helt ny teknik växer fram, som t.ex. ADV:er, finns det utrymme för att tänka nytt kring fordonsbegreppet. Vad ska jag kalla min ADV och vilka konsekvenser får mitt val? Man kan börja med att utforska själva tekniken eller så kan man börja med att t.ex. utforska affärsmodellen eller ODD:n för den tänkta ADV:n dvs. ta in olika perspektiv, fundera över möjliga val och vilka konsekvenserna blir av de olika valen. De olika perspektiven bör så småningom sammanfalla för att få en förståelse för helheten. Frågor att fundera över kan vara:

- Var ska ADV:n köra (inhägnat område respektive inte inhägnat område, på en cykelbana, på en väg etc.)?
- Vilken slags fordon handlar det om? Vad vill jag ”kalla” mitt fordon (moped, lastbil, personbil etc.)?
- Hur ser kravlistan ”mallen” ut för mitt ADV och på vilket sätt avviker mitt ADV från mallen (hur fordonet ska vara utformat och utrustat t.ex. min ADV bil behöver ingen ratt, men det finns krav på att en personbil ska ha en ratt)?
- Vad får mitt val för konsekvenser utifrån annan lagstiftning (t.ex. körkort, fordonsskatt, försäkringspremie)?
- Vilka regler för mitt fordon kan jag få undantag ifrån? Vilka regler kan jag inte få undantag ifrån?
- Behövs tillstånd från försöksförordningen med autonoma fordon?
- Är maskindirektivet tillämpligt och i så fall hur?

ADV-prototypen i GLAD-projektet bygger på ett 3-hjuligt kommersiellt fordon som i originalutförande kan registreras som moped klass 1 eller 2. Det är typgodkänt som L2e (helfordonsgodkännande) och finns i hastighetsvarianterna 25 km/timme respektive 45 km/timme. De krav som projektet satt upp för en ADV är att det ska framföras på allmänna vägar mellan olika omlastningshubbar samt hålla samma hastighet som övrig trafik. Det betyder att ADV:n ska kunna framföras i maximalt 70 km/timme. Fordonet har inte förare eller passagerare ombord. Maxlasten (vad fordonet max får lasta) uppgår till totalt 500 kg.

Det kan konstateras att *här-och-nu* perspektivet ställt mot de uppställda kraven står långt ifrån varandra. Det är antagligen inte säkert att framföra ett 3-hjuligt fordon i 70 km/timme med den vikten (risk för vältnings vid påkörning). Om man utgår ifrån att ADV:n kan köra i en hastighet upp till 70 km/h och att ADV:n endast ska bära last finns det inte så många fordonslag att välja bland. Flertalet

fordonsslag går bort eftersom de inte lagligt kan framföras i den tänkta hastigheten. En personbil är inrättad huvudsakligen för personbefordran, vilket inte stämmer överens med kravbilderna för en ADV. Utifrån parametrarna för en ADV ligger det närmast till hands att klassificera ADV:n som lätt lastbil eller ännu hellre, tung 4-hjulig motorcykel för godsbefordran.

Det kan argumenteras att en ADV med en last på 500 kg och en maxhastighet på 70 km/h kommer att ha mycket att bevisa utifrån ett säkerhetsperspektiv inför en typgodkännandemyndighet och att en marknadsintroduktion därför ligger längre bort i tiden. Det finns heller inte ett tänkt regelverk för typgodkännande av autonoma motorcyklar på gång. En ADV som kan bära samma last, men som kör i lagligt lägre hastighet kan klassificeras som motorredskap. Fördelen med motorredskap är att dessa ska CE-märkas utav tillverkaren, vilket i sin tur medför att de antagligen har en kortare tid till marknadsintroduktion.

14 Referenser

Arbetsmiljölagen (1977:1160)

Arbetsmiljöverkets föreskrifter om maskiner (AFS 2008:3)

Europaparlamentet och rådets direktiv 2006/42/EG av den 17 maj 2006 om maskiner och om ändring av direktiv 95/16/EG

Fordonsförordningen (2009:211)

Fordonslagen (2002:574)

Förordningen (2017:309) om försöksverksamhet med automatiserade fordon

Förslag till Europaparlamentets och rådets förordning om harmoniserade regler för artificiell intelligens (rättsakten om artificiell intelligens) och om ändring av vissa unionslagstiftningsakter

Körkortslagen (1998:488)

Lagen (2001:651) om vägtrafikdefinitioner

Lagen (2019:370) om fordons registrering och användning

Trafikförordningen (1998:1276)

Trafikskadelagen (1975:1410)

Vägtrafikskattelagen (2006:227)

Through our international collaboration programmes with academia, industry, and the public sector, we ensure the competitiveness of the Swedish business community on an international level and contribute to a sustainable society. Our 2,800 employees support and promote all manner of innovative processes, and our roughly 100 testbeds and demonstration facilities are instrumental in developing the future-proofing of products, technologies, and services. RISE Research Institutes of Sweden is fully owned by the Swedish state.

I internationell samverkan med akademi, näringsliv och offentlig sektor bidrar vi till ett konkurrenskraftigt näringsliv och ett hållbart samhälle. RISE 2 800 medarbetare driver och stöder alla typer av innovationsprocesser. Vi erbjuder ett 100-tal test- och demonstrationsmiljöer för framtidssäkra produkter, tekniker och tjänster. RISE Research Institutes of Sweden ägs av svenska staten.



RISE Research Institutes of Sweden AB Box 857, 501 15 BORÅS Telefon: 010-516 50 00 E-post: info@ri.se , Internet: www.ri.se	Mobilitet och system RISE Rapport 2022:100 ISBN: 978-91-89711-44-0
---	--