

AUTO 2: Regelverk för terrängtransporter kopplat till automation

AUTO 2: Regulatory framework for autonomous terrain transports

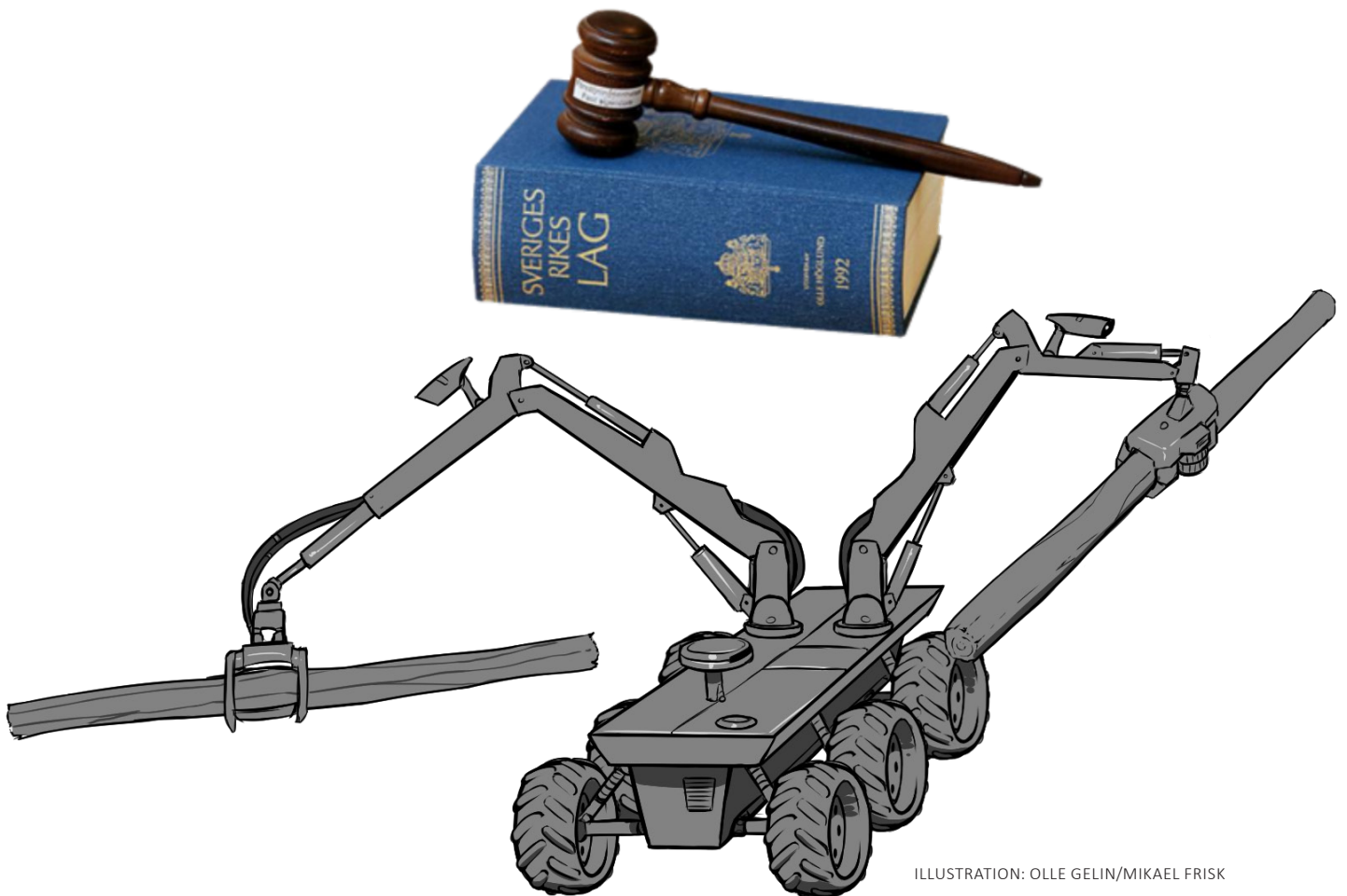


ILLUSTRATION: OLLE GELIN/MIKAEL FRISK

Daniel Wahlberg & Gösta Svensson BAE Systems Hägglunds,
Peter Assarsson, Komatsu Forest, Olle Gelin, Skogforsk
& Anneli Lundmark, Skogstekniska klustret



Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala
skogforsk@skogforsk.se
skogforsk.se

Kvalitetsgranskning (Intern peer review) har genomförts 9 oktober 2020
av Peter Assarsson, General Manager, Komatsu Forest.
Därefter har Magnus Thor, Forskningschef Skogforsk, granskat och
godkänt publikationen för publicering den 24 november 2020.

©Skogforsk 2020 ISSN 1404-305X

Förord

Rapporten har tagits fram inom arbetspaket 5: Lagar och regler, i projektet Automation för autonom terrängmobilitet (Auto2). Arbetet har genomförts av Skogforsk, Komatsu Forest och BAE Systems Hägglunds under ledning av Skogstekniska klustret.

Arbetets målsättning har varit att utreda och belysa vilken inverkan dagens lagstiftning har på autonoma skogsmaskiner samt identifiera och redogöra för vilka myndigheter som fattar beslut om nya lagar och vilka organisationer som påverkar standardiseringsarbetet.

Projektet har finansierats av SCA, Holmen, Sveaskog, Södra, Billerudkorsnäs, Stora Enso och Vinnova.

Uppsala i november 2020
Olle Gelin, Skogforsk

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	5
Summary	5
Generellt	6
Förkortningar	6
Introduktion	6
Terrängmotorfordon	7
Terrängvagn	7
Särskilda lagar och regler för terrängvagnar	8
Kontrollbesiktning	8
Motorredskap klass II	9
Skördare	9
Körkortskrav	9
Särskilda lagar och regler för Motorredskap klass II	9
Lagstiftande organ och myndigheter	10
Europeiska unionen	10
UNECE	10
Sverige	10
Internationella konventioner	10
Försöksverksamhet	12
Gällande nationellt rättsläge	13
Lagstiftning av betydelse för autonoma transporter i terräng	13
Trafiklagstiftning	14
Förar- och straffrättsligt ansvar	14
Särskilda trafikregler för trafik med självkörande fordon på väg och i terräng	15
Arbetsmiljölagstiftning	15
Kameraövervakningslagen (2018:1200)	15
Typgodkännande	16
Maskindirektivet	17
CE-Märkning	17
Krav på CE-märkta maskiner	17
Arbetsmiljöverkets föreskrift om maskiner (AFS 2008:3)	18
Maskiner för bearbetning av trä	18
Maskiners mobilitet	19
Maskiner med närliggande egenskaper och uppgifter	21
Europeiska standarder för skogsmaskiner	22
ISO 11850:2011	23
EN 17067:2019	23
Referenser	24

Sammanfattning

Skogsbranschen står inför stora förändringar i och med utvecklandet av autonoma skogsmaskiner. Ökad automation leder till förbättrade arbetsmiljöer för operatörerna, lägre koldioxidutsläpp och högre produktivitet men utvecklingen kommer också att påverka säkerheten och hur maskinen fungerar gentemot sin omgivning.

I rapporten görs en kartläggning och analys av applicerbar lagstiftning för autonoma skogsbruksmaskiner i terräng. Utredningen visar att det inte finns något i trafikförordningen eller terrängkörningslagen som bedöms reglera eller förhindra implementering av automatiserad körning med terrängmotorfordon med förare i hytten. Däremot utgår både det svenska och det internationella regelverket ifrån att det finns en förare på plats antingen i eller utanför fordonet som kan anses ha kontroll och ansvar över framförandet av fordonet. Det straffrättsliga ansvaret har således inte anpassats för autonoma fordon, där förare kanske helt kommer saknas, vilket försvårar realiseringen av autonom körning av terrängmotorfordon.

Summary

The forestry sector is facing major changes with the development of autonomous forestry machines. Increased automation improves the work environment for operators, reduces carbon dioxide emissions, and increases productivity. However, the development will also affect safety and how the machine functions in relation to its surroundings.

The report reviews and analyses applicable legislation regarding autonomous off-road forestry machines. The review concludes that there is nothing in the Road Traffic Ordinance or the Terrain Driving Act that regulates or prevents the implementation of automated operation of an off-road vehicle with an operator in the cab. However, both the Swedish and the international regulatory framework assumes that there is a driver on site, either in or outside the vehicle, who can be regarded as having control over and responsibility for the operation of the vehicle. Consequently, criminal liability has not been adapted for automated vehicles with no operator, which makes the implementation of autonomous operation of off-road vehicles difficult.

Generellt

FÖRKORTNINGAR

Tabell 1, Förkortningslista

Förkortning	Beskrivning
AFS	Arbetsmiljöverkets FörfattningsSamling
CE	Conformité Européenne
ECE	Economic Commission for Europe
EG	Europeiska gemenskaperna
EU	Europeiska Unionen
FN	Förenta Nationerna
GRVA	Working Party on Automated/Autonomous and Connected Vehicles
SRP/CS	Safety-Related Parts of control systems
TSFS	TransportStyrelsens FörfattningsSamling
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
VVFS	VägVerkets FöreSkrifter

Introduktion

Rapporten tillhör projektet Automation för autonom terrängmobilitet (AUTO 2), del AP5:M1 – Säkerhet och regler, och gör en identifiering och analys av applicerbar lagstiftning för autonoma skogsbruksmaskiner i terräng.

Terrängmotorfordon

Ett terrängmotorfordon definieras i svensk lagstiftning och enligt Transportstyrelsen [1] som ett motordrivet fordon som i huvudsak används för person- eller godstransporter i terräng. Terrängmotorfordon delas in i terrängvagnar och terrängskotrar. Terrängmotorfordon som har en tjänstevikt över 400 kg definieras som terrängvagnar, är tjänstevikten högst 400 kg definieras fordonen istället som terrängskotrar.

Enligt svensk lagstiftning och Transportstyrelsen [1] är det förbjudet att framföra motordrivna fordon i terräng, men undantag finns. Undantagen gäller om det sker i samband med jord- eller skogsbruk samt i samband med viss yrkesutövning.

Terrängskoter och lätt terrängvagn får inte framföras på allmän väg, utan bara på enskilda vägar, med det finns undantag. Den som vid färd med ett sådant terrängmotorfordon som behöver korsa en väg som inte är enskild får göra det via den kortaste lämpligaste sträckan. Detsamma gäller om det med hänsyn till terrängförhållandena gör det nödvändigt att färdas på vägen. Vid färd på väg får fordonet framföras i maximalt 20 km/h.

Hjulgående tunga terrängvagnar får köras på allmän väg. Föraren av terrängmotorfordonet som kör ut från terrängen ska stanna fordonet innan han eller hon kör ut på en väg. Krav ställs således på att den som definieras som förare ska kunna lämna företräde till trafikanter på vägen.

Någon lagstiftning som explicit reglerar autonom körning i terräng med terrängmotorfordon existerar inte i dagens regelverk.

TERRÄNGVAGN

En terrängvagn definieras genom Transportstyrelsen [1] som ett terrängmotorfordon med en tjänstevikt över 450 kg. Terrängvagnar delas in i lätta och tunga terrängvagnar. Lätta terrängvagnar har en tjänstevikt på högst 2 ton medan tung terrängvagn har en tjänstevikt på över 2 ton. En terrängvagn är alltid registreringspliktig oavsett storlek, vikt och hur den används.

Terrängvagnar kan registreras in för hastigheter över 30 km/h eller under 30 km/h. Klassningen som terrängvagn innebär för t.ex. skotare är skärpta krav på lastsäkringsutrustning, exempelvis framstam. Tekniska kraven på fordonet blir högre ju högre den konstruktiva hastigheten är.

I motsats till övriga terrängfordon får hjulgående tunga terrängvagnar i allmänhet framföras på väg. Överstiger bredden på fordonet 2,60 meter krävs dispens från lagstiftningen. Används fordonet för transport på väg, som inte är enskild, utgår skatt efter den för fordonet tillåtna bruttovikten på väg.

Fordon klassade som tung terrängvagn med en bromsad släpvagn får köras i högst 50 km/h. Högst 40 km/h gäller om fordonet framförs med obromsat släp. I de fallen där bandgående terrängvagnar ska framföras på väg får de inte köra fortare än 20 km/h. Fordon med hjulringar av järn eller annat hårt material som kan skada vägen får inte köras med högre hastighet än 10 km/h på väg.

SÄRSKILDA LAGAR OCH REGLER FÖR TERRÄNGVAGNAR

Körkortskrav: B-behörighet

Registreringsskylt: Ja

Trafikförsäkring: Ja

När det gäller behörighetskrav vid yrkesmässig trafik för tung terrängvagn i yrkesmässig trafik gäller 2 kap. 10§ yrkestrafiklagen (2012:210) [2] med krav på att föraren har behörigheten C eller CE. Det är bara transportuppdrag åt andra som kräver tillstånd för yrkesmässig trafik och som därmed kan kräva att en förare har en viss behörighet enligt 2 kap. 10§. Däremot gäller att företag som uteslutande bedriver verksamhet av transporter av jordbruksprodukter och med traktor från, eller förnödenheter för, lantbruket eller skogsbruket, har ett särskilt undantag i 1 kap. 2§ yrkestrafikförordningen (2012:237) [3].

KONTROLLBESIKTNING

Registrerade terrängmotorfordon som används i yrkesmässig trafik för persontransport, och registrerade terrängmotorfordon som används i uthyrningsrörelse ska enligt Transportstyrelsen kontrollbesiktas.

Terrängmotorfordon och terrängsläp som dras av tung terrängvagn är registreringspliktiga och får inte brukas om de inte är registrerade. Därmed är de också underkastade de olika formerna av besiktning och inspektion som gäller för motorfordon. Krav ställs således på det automatiserade fordonet att uppfylla gällande lagstiftning.

Motorredskap klass II

Motorredskap klass II definieras genom Transportstyrelsen [4] i Sverige som ett fordon som huvudsakligen är konstruerat som arbetsredskap och för en hastighet om högst 30km/h.

Motorredskap får inte nyttjas för gods- eller personbefordran och får inte heller dra släp som kan nyttjas för gods- eller personbefordran. Släp är dock tillåtet för frakt av utrustning som anses behövas för arbetet, till exempel extra grip/-skopa, kranarm eller lyftvajer/-stroppar.

SKÖRDARE

Skördare definieras som ett terränggående motorredskap klass II som fäller, kvistar och apterar ett enskilt träd till enskilda stockar vid både slutavverkning och gallring. Maskinen avverkar skogen i olika sortiment som apteras till timmer och massaved beroende på virkeskvaliteter, diameter och längder.

Skördare och skotare klassas som olika fordon. En skördare definieras som en arbetsmaskin, medan en skotare klassas som terrängvagn. Båda används dock under liknande förhållanden tillsammans i en avverkningsgrupp.

KÖRKORTSKRAV

Enligt Transportstyrelsens skrivelse för Motorredskap klass II krävs AM-behörighet som lägst och/eller traktorkort. Skördare kan så länge den inte framförs på allmän väg köras utan traktorkort [4].

SÄRSKILDA LAGAR OCH REGLER FÖR MOTORREDSKAP KLASS II

- Enligt AFS 1996:1, Bilaga 1 är det inte tillåtet att en person under 18 år kör och hanterar motorredskap av samtliga typer [5].
- Motorredskap klass II är konstruerade för en hastighet om högst 30 km/h [4].
- Vid färd på allmän väg skall fordonet vara utrustat med en särskild skylt för långsamgående fordon (LGF-skylt) [4].
- Utbildning för maskinen/motorredskapet krävs [4].
- Vid färd på allmän väg krävs AM-behörighet (EU-moped) som lägst, eller traktorkort. Lagen specificerar att körkort ej behövs på arbetsplatsen [4].
- Krav på registrering beror på fordonets användning [4].
- Trafikförsäkring behövs om motorredskapet väger 2000 kg eller mer [4].

Lagstiftande organ och myndigheter

År 2014 genomfördes en utredning om autonom körning som ett internt uppdrag inom Transportstyrelsen med målsättning att skapa underlag, kunskap och strategi för fortsatt arbete inom området för autonom körning och transport [6].

I utredningen identifieras nedan lagstiftande organ och myndigheter som ansvarar för lagstiftning kopplade till Autonom körning inom området för EU och Sverige.

EUROPEISKA UNIONEN

EU har den lagstiftande makten och är den aktör som ansvarar för att fastställa gemenskapsbestämmelser i förordningar och direktiv på detta område. När det gäller att utarbeta tekniska krav för fordon har arbetet istället delegerats till det internationella organet United Nation Economic Commission for Europe (UNECE). När bestämmelser, i form av reglementen, har tagits fram skickas dessa tillbaka till EU för ordinarie beslutsordning. Vid sidan av rollen som lagstiftare initierar och finansierar EU även en omfattande mängd forskning där området inom autonom körning ökar.

UNECE

UNECE har en mängd olika utförande grupper (WP/Working Party) på vägtransportområdet men i sammanhanget av autonom körning är det WP1 och WP 29 som är relevanta. WP 1 arbetar med området trafiksäkerhet på ett mer övergripande plan och man hanterar bl.a. Wienkonventionen om vägtrafik som innehåller bestämmelser för fordon och förare i internationell trafik. En fördragsslutande part ska även säkerställa att den nationella Trafiklagstiftningen i allt väsentligt avspeglar bestämmelserna i konventionen. I WP 29 utarbetas tekniska krav för fordon och arbetet utförs av sex olika arbetsgrupper där avancerade förarstödssystem hanteras av arbetsgruppen Working Party on Automated/Autonomous and Connected Vehicles (GRVA). I denna grupp diskuteras reglering av avancerade förarstödsystem.

SVERIGE

Transportstyrelsen har det regelgivande ansvaret i Sverige och deltar i hög grad i det utvecklings- och förhandlingsarbete som sker på området inom UNECE. Myndigheten deltar på liknade sätt i de delar som hanteras av EU men där har frågan ännu inte aktualiserats på samma sätt som inom UNECE. Trafikverket och kommunerna är i sina roller som infrastrukturhållare centrala aktörer i det fortsatta arbetet, inte minst när det gäller framtida utformning av infrastrukturen med avseende på autonom körning.

INTERNATIONELLA KONVENTIONER

Fordonstillverkning och fordonstrafik är i högsta grad en internationell angelägenhet. Under många år har ett omfattande internationellt arbete pågått för att tillsammans enas kring bland annat gemensam trafiklagstiftning. Exempel på detta är Wienkonventionen. Utöver Wienkonventionen finns det även andra överenskommelser om hur fordon ska vara utrustade och typgodkända. När det gäller försök med självkörande fordon finns det också ett antal länder som har eller överväger att införa regler för sådan verksamhet i det nationella regelverket. Även om det finns ett stort internationellt samarbete kring

gemensam trafiklagstiftning är det så att de juridiska förutsättningarna för självkörande fordon varierar mellan olika länder. Vissa länder anser att självkörande fordon är förbjudna om inte annat framgår av regelverket. Andra länder har motsatt uppfattning.

De möjligheter som existerar idag för att införa automatiserade funktioner i fordon är till stor del beroende av de internationella regleringar och ramverk som finns inom området. Sverige är bundet till en rad EU bestämmelser och konventioner på FN-nivå, men också av frivilliga överenskommelser och samarbeten som pågår internationellt. Sverige påverkas också starkt av vissa stater som är tongivande eller som har kommit långt i arbetet med digitalisering och automatisering.

Försöksverksamhet

Regeringen har beslutat om en förordning (2017:309) om försöksverksamhet med självkörande fordon på allmän väg [7]. Det är Transportstyrelsen som prövar tillstånd och som utfärdar godkännande. Med självkörande fordon avses ett fordon som har ett helt eller delvis automatiserat körsystem. Vidare definieras försöksverksamhet som verksamhet som innefattar förande av ett självkörande fordon för att testa och utvärdera automatiska funktioner som inte ingår i ett typgodkännande, enskilt godkännande eller registreringsbesiktning enligt fordonsslagen (2002:574) [8].

I förordningen som regeringen beslutat om finns vidare krav på tillstånd för att få bedriva försöksverksamhet med självkörande fordon. Förordningen gäller enbart för fordon som framförs på allmän väg.

Syftet med förordningen är att skapa bättre förutsättningar för försök med självkörande fordon. I förordningens 7§ regleras det att det vid färd med ett självkörande fordon ska finnas en fysisk förare i eller utanför fordonet, samt att den som bedriver försöksverksamhet utan tillstånd ska dömas för böter.

Ett av grundvillkoren för att få tillstånd är att bevisa att testverksamheten kan bedrivas på ett säkert sätt. Det visas genom att visa att alla risker med försöket är omhändertagna. De helt eller delvis automatiserade funktionerna i försöket ska beskrivas och visas vara säkra för de som finns i fordonet och omgivningen.

Försöksverksamhet beskrivs i Transportstyrelsens föreskrift 2017:92 om allmänna råd om tillstånd att bedriva försök med självkörande fordon [9].

Tillstånd för försöksverksamhet med självkörande fordon bedöms enbart behövas om fordonet kommer i kontakt med väg, om endast transporter i terräng berörs görs bedömningen att det inte behövs något tillstånd.

Gällande nationellt rättsläge

LAGSTIFTNING AV BETYDELSE FÖR AUTONOMA TRANSPORTER I TERRÄNG

Nedan finns en sammanställning över och kort beskrivning av nationell svensk lagstiftning som reglerar eller berör terrängkörning:

- **Terrängkörningslagen** (1975:1313) – förbudslag som syftar till att skydda mark och vegetation mot skador samt minska störningar på fauna och friluftsliv. Lagen förbjuder med undantag för jord- och skogsbruk körning med motordrivna fordon på barmark i terräng samt reglerar körning med motordrivna fordon inom vissa fjällområden [10].
- **Terrängkörningsförordningen** (1978:594) – reglerar terrängkörningen mer i detalj än terrängkörningslagen [11].
- **Miljöbalken** (1998:808) – övergripande lagstiftning som rör all miljöpåverkan. Balkens tillämpningsområde är direkt kopplat till hållbar utveckling. Balken innehåller bestämmelser som i många fall har direkt koppling till terrängkörning [12].
- **Trafikförordningen** (1998:1276) – bestämmelser för trafik på väg och i terräng. I Sverige finns kraven för framförande av fordon och andra trafikregler i trafikförordningen. Det finns även myndighetsföreskrifter som meddelats med stöd av denna förordning. Trafikförordningen bygger på Wienkonventionen om vägtrafik [13].
- **Vägmärkesförordningen** (2007:90) – innehåller bestämmelser om anvisningar för trafik och utmärkning på väg och i terräng genom bl.a. vägmärken, trafiksignaler och vägmarkeringar. Förordningen ställer krav på att vägmärken ska vara placerade och utformade så att de kan upptäckas i tid och förstås av trafikanterna [14].
- **Fordonslagen** (2002:574) – innehåller bestämmelser om kontroll av fordon [8].
- **Fordonsförordningen** (2009:211) om fordons beskaffenhet och utrustning samt kontroll av fordon [15].
- **Körkortslagen** (1998:488) – innehåller bestämmelser om behörighet att framföra vissa typer av motordrivna fordon [16].
- **Körkortsförordningen** (1998:980) – innehåller bestämmelser om behörighet att framföra vissa typer av motordrivna fordon [17].
- **Brottsbalken** (1962:700) – innehåller bestämmelser om brott och brottspåföljder [18].
- **Arbetsmiljölagen** (1977:1160) – regler om skyldigheter för arbetsgivare och andra skyddsansvariga om att förebygga ohälsa och olycksfall i arbetet. [19]
- **Kameraövervakningslagen** (2018:1200) – bestämmelser om kameraövervakning. [20].

TRAFIKLAGSTIFTNING

Utifrån innehållet i den nationella lagstiftningen om trafik i terräng genom trafikförordningen (1998:1276) [13] och terrängkörningslagen (1975:1313) [10] finns det idag inget i lagstiftningen om trafik i terräng som genom denna utredning bedöms förhindra implementering av automatiserad körning för transporter i terräng. Detta bör gälla så länge det finns en person i eller utanför fordonet som på något sätt kan anses ha kontroll. I sådant fall bör personen anses som förare.

Problem och begränsningar i lagstiftning kan komma till tunga terrängvagnar som med sin behörighet att köra på allmän väg kommer i kontakt med övrig trafik och lagstiftning där det ställs hårdare regler. Samma begränsningar kan komma att gälla för lätta terrängvagnar och terrängfordon som i sitt brukande behöver korsa en väg som inte är enskild och då får göra det på den kortaste lämpliga sträckan. Vid detta tillfälle kan det bland annat ställas krav på fordonet att kunna identifiera övrig trafik och ge undantag till övriga trafikanter.

Autonoma fordon som i sin användning kan komma i kontakt med övrig trafik ställs inför samma krav på fordonsegenskaper som vanliga fordon. Detta innebär krav på bromsförmåga, säkerhetsbälten, avgasrening etc.

Förar- och straffrättsligt ansvar

I FN:s konventioner om vägtrafik, som undertecknats i Genève den 19 september 1949 respektive i Wien den 8 november 1968 finns bestämmelser om att varje fordon ska ha en förare, och att föraren i varje ögonblick ska vara i stånd att kontrollera sitt fordon. Även inom EU och i de svenska bestämmelserna är utgångspunkten att det finns en fysisk person i eller utanför fordonet som har kontroll.

Sverige tillhör de länder som tillämpar föraransvar för överträdelser av trafikbestämmelserna, och där föraren ansvarar straffrättsligt för trafikbrott genom trafikförordningen och lagen (1951:649) [21] om straff för vissa trafikbrott. Bestämmelserna ställer krav på att den som framför fordonet också är den som ska iakttä hänsyn och kunna ta ansvar för fordonets framfart. Frågor om straffrättsligt ansvar har här dock inte anpassats för automatiserade fordon.

När det gäller unionsrätten finns det för Sverige inte något utrymme att göra egna nationella tolkningar av lagstiftningen. Det tredje körkortsdirektivet ställer indirekt kravet på att varje fordon, som är körkortspliktigt enligt unionsrätten, ska ha en förare. Då terrängvagnar är körkortspliktiga blir därmed lagstiftningen tillämplig. Körkortsdirektivet bygger i sin tur på att fordon är typgodkända.

En förare kan vidare befinna sig i eller utanför fordonet, vilket innebär att ett fordon kan föras med fjärrkontroll, antingen i fordonets absoluta närhet eller från ett kontrollrum. Detta kräver dock i dagsläget tillstånd till försöksverksamhet, om det sker på väg, vilket både lätta och tunga terrängvagnar kan komma i kontakt med.

Varken Wienkonventionen, körkortsdirektivet eller körkortslagen är utformade och skrivna på ett sätt som går att tillämpa på automatiserade fordon på högre nivåer, utan förutsätter att det finns en förare.

Särskilda trafikregler för trafik med självkörande fordon på väg och i terräng

Gällande svensk trafiklagstiftning gör det inte möjligt att ställa särskilda trafikregler genom lokala trafikföreskrifter för självkörande fordon. Detta gäller både terräng och på väg. Detta på grund av:

1. Självkörande fordon har idag i svensk trafiklagstiftning ännu ingen legal definition i fråga om fordonsslag.
2. Vägmärken och anordningar enligt vägmärkesförordningen har inte anpassats för att reglera eller märka ut trafik med självkörande fordon.

ARBETSMILJÖLAGSTIFTNING

En angränsande lagstiftning till både trafikregler och fordonsregler är frågor om arbetsmiljö till skydd för den som använder maskiner som arbetsredskap.

I arbetsmiljölagen (1977:1160) [19] finns bland annat regler om skyldigheter för arbetsgivare och andra skyddsansvariga om att förebygga ohälsa och olycksfall i arbetet. Arbetsmiljön omfattar alla faktorer och förhållanden i arbetet. Arbetsmiljöverket har till uppgift att se till att arbetsmiljön uppfyller de krav som finns i arbetsmiljölagen om att alla ska ha en bra och utvecklande arbetsmiljö.

Arbetsmiljöverket har ett övergripande regelverk som inte i detalj går in på hur fordon framförs eller på vilket sätt. Är fordonet säkert att använda och är säkert för arbetstagare i och utanför fordonet och uppfyller de regler som Arbetsmiljöverket meddelat kan fordonet användas i arbetet. Vad gäller självkörande fordon som används i verksamheter där arbetsmiljölagstiftningen gäller är även vissa av trafikförordningens bestämmelser tillämpliga. Oavsett vad trafikreglerna säger har Arbetsmiljöverket möjlighet att meddela föreskrifter och besluta allmänna råd som ger närmare krav på arbetsmiljön.

Föreskrifterna kan till exempel gälla psykiska och fysiska belastningar, farliga ämnen eller maskiner. Exempel på sådana föreskrifter som till viss del redan idag skulle kunna beröra fordon som på arbetsplatser framförs mer eller mindre autonomt är Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd (AFS 2010:1) om berg- och gruvarbete, (AFS 2004:6) om användning av traktorer och (AFS 2006:4) användning av arbetsutrustning.

Försök med autonoma fordon har förekommit under lång tid i Sverige. Det är arbetsgivarens ansvar att se till så att personen som betraktas som förare har den kompetens och kunskap som behövs för att framföra fordonet och att arbetsmiljön är säker. Bedömningen av denna utredning är att det inte behövs några ändringar i arbetsmiljölagstiftningen för att genomföra transporter med autonoma fordon i terräng.

KAMERAÖVERVAKNINGSLAGEN (2018:1200)

Självkörande fordon är utrustade med sensorer och behöver bland annat ett stort antal kameror för att förbättra säkerheten, kunna styra, navigera och för att upptäcka hinder på vägen och i terräng.

Kameraövervakningslagen (2018:1200) [20] är till för att säkerställa balansen mellan intresset av att använda kameraövervakning för berättigade ändamål och intresset av att skydda enskildas integritet. Lagen gäller istället för personuppgiftslagen (1998:204).

Vid övervakningskameror avses TV-kameror, andra optisk-elektroniska instrument och därmed jämförbara utrustningar, som är uppsatta så att de, utan att manövreras på platsen, kan användas för personövervakning, samt separata tekniska anordningar för avlyssning eller ljudupptagning vilka i samband med användning av sådan utrustning används för personövervakning. Med personövervakning avses att personer kan identifieras genom övervakningen. Detta innebär att definitionen av kameror i lagens mening innefattar många av de utrustningar som finns monterade i fordon.

För användning av kameror monterade på fordon gäller undantag om tillstånd enligt 9§ kameraövervakningslagen om ”bevakning som sker för säkerheten i trafiken eller arbetsmiljön från ett fordon, en maskin eller liknande för att förbättra sikten för föraren eller användaren”. Bestämmelsen i lagen är dock inte teknikneutral och det finns frågetecken hur det skulle bedömas om fordonet saknar förare, eftersom kameran för att undantas ska förbättra sikten för föraren eller användaren.

TYPGODKÄNNANDE

För att en fordonstillverkare eller importör ska kunna sälja och registrera jordbruks- och skogstraktorer (kategori T) inom EU krävs ett godkännande av fordonet. Det är fastställt genom EU:s ramdirektiv 2003/37/EG om typgodkännande av jordbruks- och skogsbrukstraktorer med hjul [22]. Reglerna för godkännande är harmoniserade inom EU och är i vissa fall även globala. Typgodkännande kan beviljas för hela fordon eller för en komponent, ett system eller en separat teknisk enhet som ingår i fordonet.

Ett typgodkännande är ett bevis på att fordons- eller komponenttyp uppfyller de aktuella tekniska kraven. I Sverige är Transportstyrelsen godkännandemyndighet. Övriga medlemsstater i EU erkänner ett internationellt typgodkännande, som har beviljats av en annan medlemsstat.

Med **System** avses sådan utrustning i ett fordon som utgör en väsentlig del av fordonet och som i allmänhet inte kan lösgöras i separata komponenter, såsom bromssystem, avgasreningssystem eller inredningsdetaljer.

En **komponent** är en anordning som är avsedd att utgöra en del av ett fordon och som kan lösgöras eller installeras i fordonet och typgodkännas enskilt, såsom strålkastare.

En **separat teknisk enhet** är en anordning som är avsedd att utgöra en del av ett fordon. Anordningen hänför sig till en viss fordonstyp och kan typgodkännas enskilt eller som en del av den fordonstypen. Sådana typgodkännande kallas komponentgodkännande.

Typgodkännande kan vara

- Internationellt: Ett internationellt godkännande är ett typgodkännande som är utfärdat mot ett EG-direktiv eller ett ECE-reglemente.
- Nationellt: Ett nationellt godkännande är ett typgodkännande som är utfärdat enligt Transportstyrelsens föreskrifter TSFS 2017:77 och Vägverkets föreskrifter VVFS 2003:29.

Med nationellt typgodkännande avses typgodkännande som är begränsat till användning i Sverige. Det nationella typgodkännande för system, komponent eller separat teknisk enhet används när det inte finns jämförbara krav inom EU och Sverige ändå vill ställa vissa krav på komponenterna.

MASKINDIREKTIVET

Maskindirektivet (2006/42/EG) [23] anger för tillverkare, importörer och distributörer de grundläggande hälso- och säkerhetskrav som gäller för alla maskiner som släpps ut på marknaden inom EU. Både skördare och skotare omfattas av direktivet.

Maskindirektivets krav har implementerats i svensk lagstiftning genom Arbetsmiljöverkets föreskrifter; Maskiner AFS 2008:3 [24].

För att få använda en maskin krävs det att maskinen är CE-märkt och att den uppfyller de direktiv som maskinen omfattas av. Målet med maskindirektivet är att upprätthålla, öka och utjämna säkerhetsnivån på maskiner mellan de olika medlemsstaterna. Genom detta kan fri rörlighet för maskiner uppnås inom unionen.

CE-MÄRKNING

En CE-märkning på en maskin visar att maskinen fritt kan säljas på den europeiska marknaden få den uppfyller maskindirektivet. Genom märket intygar tillverkaren eller importören att maskinen uppfyller produktlagstiftning samt EU:s hälso-, miljö- och säkerhetskrav.

Alla maskiner och tekniska utrustningar som tillverkas inom EU omfattas av något av EU:s produkt direktiv och ska vara CE-märkta. Detta innebär att det åligger tillverkaren att se till att maskiner och annan arbetsutrustning uppfyller krav i de tvingade EU-direktiven, med stöd av tillämpliga standarder, som berörs vid tidpunkten för idrifttagning och leverans.

Krav på CE-märkta maskiner

För att få använda en CE-märkt maskin ska följande krav uppfyllas.

1. Maskinen ska uppfylla grundläggande hälso- och säkerhetskrav som gällde för produkten när den släpptes ut på marknaden.
2. Produkten ska vara märkt med uppgifter om tillverkare, serie- och typbeteckning och annan nödvändig information, till exempel olika begränsningar som maxvikt och maxhastighet.
3. Produkten ska ha skriftliga upplysningar och varningar på svenska.
4. Produkten ska ha en svensk bruksanvisning som innehåller:
 - a. Säkerhetsanvisningar för alla typer av arbete produkten kan komma i kontakt med.
 - b. Uppgifter som maskinen är märkt med och annan relevant information.
 - c. Beskrivning av vad maskinen är avsedd för.
 - d. Eventuell beskrivning av på vilket sätt maskinen inte får användas.

ARBETSMILJÖVERKETS FÖRESKRIFT OM MASKINER (AFS 2008:3)

Enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter om maskiner (AFS 2008:3) [24] skall maskintillverkaren:

- Säkerställa att en riskbedömning görs för att fastställa de hälso- och säkerhetskrav som är tillämpliga för maskinen. Maskinen ska därefter konstrueras och tillverkas med hänsyn till resultatet av denna riskbedömning. Genom riskbedömningen och riskreduceringen ska tillverkaren fastställa maskinens gränser för avsedd användning och rimligen förutsebar felaktig användning.
- Identifiera de riskkällor som maskinen kan ge upphov till och risksituationerna i anslutning till dessa.
- Bedöma riskerna med beaktande av hur allvarlig eventuell skada eller ohälsa kan bli och sannolikheten för att sådan ska uppkomma.
- Utvärdera riskerna i syfte att fastställa om det krävs riskreducering i enlighet med direktivets mål.
- Eliminera riskkällorna eller minska riskerna relaterade till dessa genom skyddsåtgärder.

Skyldigheter kopplade till grundläggande hälso- och säkerhetskrav gäller bara när maskinen i fråga ger upphov till riskkällor vid användning under sådana omständigheter som tillverkaren förutsett, eller sådana onormala omständigheter som kan förutses.

Kraven är tvingande. Det kan dock på grund av rådande teknisk utvecklingsnivå vara omöjligt att uppfylla de mål som anges i kraven. Under sådana omständigheter ska maskinen så långt som möjligt konstrueras för att närma sig dessa mål.

Maskiner för bearbetning av trä

I AFS 2008:3, kapitel 2.3 [24] definieras krav till maskiner för bearbetning av trä. Kraven specificerar att:

1. Maskinen ska vara konstruerad, tillverkad eller utrustad så att det arbetsstycke som bearbetas kan placeras och styras på ett säkert sätt.
2. När maskinen sannolikt kommer att användas under förhållanden där risk finns för utkast av arbetsstycken eller delar av dessa ska den vara konstruerad, tillverkad och utrustad så att sådana utkast förhindras eller, om detta inte är möjligt, så att utkast inte medför risk för operatörer eller utsatta personer.
3. Maskinen ska vara försedd med automatisk broms som stoppar verktyget på tillräckligt kort tid, om det finns risk för kontakt med verktyget medan det löper ut.
4. Om verktyget är inbyggt i en inte helt automatiserad maskin, ska denne vara konstruerad och tillverkad så att risken för personskada genom olyckshändelse elimineras eller minskas.

Maskiners mobilitet

Maskiner som utgör riskkällor på grund av mobilitet ska uppfylla samtliga grundläggande hälso- och säkerhetskrav som definieras i AFS 2008:3. Nedan specificeras identifierade områden relevanta för autonoma fordon.

1. Arbetsstationer

Sikten från förarplatsen ska vara sådan att föraren, i fullständig säkerhet för sig själv och utsatta personer kan manövrera maskinen och dess redskap under de förutsebara användningsförhållandena. Om det är nödvändigt ska det finnas lämpliga anordningar för att avhjälpa riskkällor som uppstår på grund av att den direkta sikten är otillräcklig.

2. Styrsystem

Om det är nödvändigt ska åtgärder vidtas för att förhindra obehörig användning av manöverdon. För maskiner med fjärrstyrning ska det vid varje manöverenhet entydigt anges vilken maskin som styrs från enheten i fråga. Fjärrstyrningssystemet ska vara konstruerat och tillverkat så att det endast påverkar den maskin och de funktioner som berörs. En fjärrstyrd maskin ska ytterligare vara konstruerad och tillverkad så att den bara reagerar på signaler från de avsedda manöverenheterna.

a. Manöverdon

Krav ställs på att föraren ska kunna påverka alla manöverdon som behövs för att manövrera maskinen från förarplatsen, med undantag för de funktioner som bara kan aktiveras säkert genom användning av manöverdon som är placerade på annan plats.

När manövreringen av manöverdonen kan utgöra riskkällor, t.ex. farliga rörelser, ska dessa återgå till neutralläge så snart som operatören släpper dem, med undantag för manöverdon med förinställda lägen. På hjulförsedda maskiner ska styrningen vara konstruerad och tillverkad så att kraften, vid plötsliga ratt- eller styrstångsrörelser på grund av stötar mot styrhjulen, reduceras.

b. Förflyttningsfunktion

Utan att det hindrar tillämpningen av gällande vägtrafikregler gäller att självgående maskiner och därtill hörande släp ska uppfylla kraven beträffande fartminskning, stopp, bromsning och uppställning för att säkerställa säkerheten under alla tillåtna arbets-, lastnings-, hastighets-, mark- och lutningsförhållanden. Föraren måste kunna sakta ned och stanna en självgående maskin med hjälp av ett huvudreglage.

En maskin som fjärrstyrs ska vara försedd med anordningar så att maskinen automatiskt och omedelbart stannar och så att drift som kan vara farlig förhindras,

- Om föraren förlorar kontakten
- Vid mottagandet av en stoppsignal
- När ett fel detekteras i en säkerhetsrelaterad del av systemet
- När en kontrollsignal inte detekteras inom angiven tid.

c. Förflyttning av självgående maskin för gående förare

En självgående maskin för gående förare får bara kunna förflyttas genom att föraren hela tiden påverkar aktuellt manöverdon. Framför allt får maskinen inte sättas i rörelse i samband med att motorn startas.

Manöversystemen för en maskin som manövreras av gående förare ska vara konstruerad på så sätt att de risker som uppstår om maskinen oavsiktligt skulle komma i rörelse mot föraren minimeras.

Maskinens hastighet vid förflyttning ska stämma överens med förarens gånghastighet. På maskiner som kan förses med roterande verktyg får det inte vara möjligt att aktivera verktyget när backfunktionen är inkopplad, utom då maskinens rörelse framkallas av verktygets rörelse. Backhastigheten ska vara så låg att det inte medför fara för föraren och personer runt maskinen.

d. Fel i styrkrets

Ett fel i kraftförsörjningen till servostyrningen, där sådan finns, får inte medföra att maskinen inte kan styras under den tid som krävs för att stoppa den.

3. Skydd mot mekaniska riskkällor

En maskin ska vara konstruerad, tillverkad och i förekommande fall placerad på sitt mobila underrede på så sätt att det säkerställs att okontrollerade svängningar av tyngdpunkten under förflyttning inte påverkar maskinens stabilitet eller utsätter dess bärande delar för alltför stor belastning.

4. Information och signaler

Alla maskiner ska vara försedda med märkning eller skyltar med instruktioner om användning, justering och underhåll när det är nödvändigt för att säkerställa personers hälsa och säkerhet.

Fjärrstyrda maskiner som under normala användningsförhållanden kan medföra att personer utsätts för stöt- eller krossningsrisker ska vara utrustade med lämpliga anordningar som varnar för maskinens rörelser eller med utrustning som skyddar personer mot sådana risker. Maskinen ska ytterligare vara tillverkad så att varnings- och signalanordningar inte oavsiktligt kan sättas ur funktion.

Maskiner med närliggande egenskaper och uppgifter

Standarder berör oftast en typ av maskintyp för en typ av verksamhet. Maskiner som har liknande utmaningar och funktion kan hittas inom dessa områden:

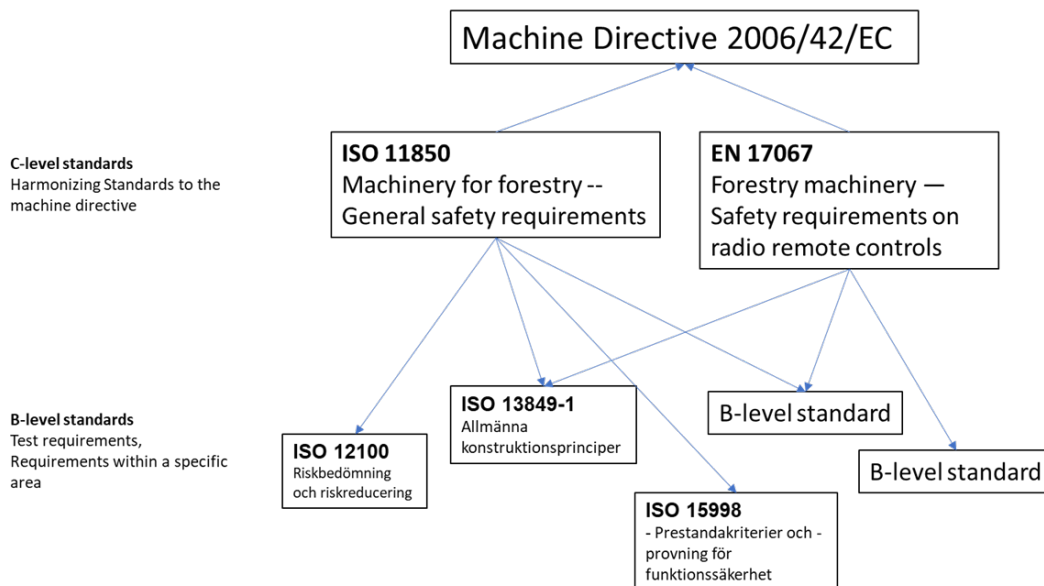
1. Jordbruksmaskiner
2. Anläggningsmaskiner (Typ dumper, grävare, schaktmaskiner)
Se Gruvindustrin.
3. Gruvindustrin

I denna näring har autonoma maskiner varit aktuella en längre tid och här kom en standard 2019 som tar upp krav och risker med automation – Anläggningsmaskiner och gruvdrift – Säkerhet för autonoma och halvautonoma maskinsystem, SS-ISO 17757:2019 [25].

Europeiska standarder för skogsmaskiner

Följande karta (se figur 1 nedan) beskriver standarder som berör automation och fjärrstyrning med härledning för skogsmaskiner.

Utifrån maskindirektivet (CE-märkningen) följer två C-nivå standarder som påverkar hur, samt vad en skogsmaskin måste uppfylla.



Figur 1: Europeiska standarder för skogsmaskiner

Observera att detta inte är en komplett karta utan visar på en delmängd av de standarder med störst betydelse.

ISO 11850:2011 [26]

Värt att notera i denna standard är följande texter.

Standard	Kommentar
<p>4.1 General In addition, the machine shall be designed in accordance with the principles of ISO 12100 [27] for relevant but not significant hazards which are not dealt with by this document.</p>	<p>Standarden kräver att tillverkaren måste genomföra riskanalyser i enlighet med ISO 12100 [27] för risker som inte täcks av ISO 11850 [26].</p>
<p>4.5.5 Safety and reliability of electronic control systems The safety and reliability of control systems using electronic components classified as safety functions (SRP/CS), in accordance with risk assessment, shall meet the requirements of ISO 13849-1 [28].</p>	<p>ISO 13849-1 [28] skall användas när säkerhetskritiska funktioner konstrueras.</p>
<p>4.12 Automatic processing systems On machines with automatic processing systems, e.g. a programmable sequence of functions, provisions shall be made for automatically stopping or neutralizing the power transmission — i.e. to booms, harvesting (felling, delimiting, slashing) or other equipment — when the operator leaves the operator station. No single electrical failure or power-loss in the automatic processing system shall create a hazard. After restoring power or fixing the failure, the automatic system shall not restart without reactivation of the automatic processor system control.</p>	<p>"No single electrical failure or power-loss in the automatic processing system shall create a hazard". Ovan text kräver att automatiserade maskinsekvenser deaktiveras när förare lämnar operatörsplatsen. Detta skall ske med minst en kategori 2 lösning enligt ISO 11850:2011 [26].</p>

EN 17067:2019 [29]

Värt att notera i denna standard är följande texter.

Standard	Kommentar
<p>4.11.1 Minimum requirements for the performance level Performance Level PLr = c and category 3 according EN ISO 13849-1 [28] shall be complied with for the function of the emergency stop and all safety-relevant stops.</p>	
<p>4.12 Prevention of unintentional start of a function that would lead to a hazardous movement A minimum Performance Level of PLr = c and category 2 according EN ISO 13849-1 [28] shall be complied with for the machine functions.</p>	

Referenser

- [1] Transportstyrelsen: Terrängmotorfordon. <https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Fordon/Fordonsregler/Terrangmotorfordon1/>
- [2] Yrkestrafiklagen (2012:210).
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/%20svensk-forfattningssamling/yrkestrafikforordning-2012210_sfs-2012-210
- [3] Yrkestrafikförordningen (2012:237).
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/yrkestrafikforordning-2012237_sfs-2012-237
- [4] Transportstyrelsen – Motorredskap. <https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Fordon/Fordonsregler/Motorredskap/>
- [5] Arbetsmiljöverket - Minderårigas arbetsmiljö (AFS 1996:1).
<https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/foreskrifter/minderarigas-arbetsmiljo-foreskrifter-afs2012-3.pdf>
- [6] Transportstyrelsen – Autonom körning, förstudie.
https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/press/autonom_korning_forstudie.pdf
- [7] Förordning (2017:309) om försöksverksamhet med självkörande fordon på väg.
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2017309-om-forsoksverksamhet-med_sfs-2017-309
- [8] Fordonslagen (2002:574). https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/fordonslag-2002574_sfs-2002-574
- [9] Transportstyrelsen - Allmänna råd om tillstånd att bedriva försök med självkörande fordon. https://www.transportstyrelsen.se/TSFS/TSFS%202017_92.pdf
- [10] Terrängkörningslagen (1975:1313).
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/terrangkorningsslag-19751313_sfs-1975-1313
- [11] Terrängkörningsförordningen (1978:594).
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/terrangkorningsslag-1978594_sfs-1978-594
- [12] Miljöbalken (1998:808). https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808
- [13] Trafikförordningen (1998:1276).
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/trafikforordning-19981276_sfs-1998-1276
- [14] Vägmarkesförordningen (2007:90).
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/vagmarkesforordning-200790_sfs-2007-90

- [15] Fordonsförordningen (2009:211).
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/fordonsforordning-2009211_sfs-2009-211
- [16] Körkortslagen (1998:488). https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/korkortslag-1998488_sfs-1998-488
- [17] Körkortsförordningen (1998:980).
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/korkortsforordning-1998980_sfs-1998-980
- [18] Brottsbalken (1962:700). https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/brottsbalk-1962700_sfs-1962-700
- [19] Arbetsmiljölagen (1977:1160). https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/arbetsmiljolag-19771160_sfs-1977-1160
- [20] Kamerabevakningslagen (2018:1200).
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/kamerabevakningslag-20181200_sfs-2018-1200
- [21] Lag (1951:649) om straff för vissa trafikbrott.
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-1951649-om-straft-for-vissa-trafikbrott_sfs-1951-649
- [22] Transportstyrelsen: Typgodkännande. <https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Fordon/Fordonsregler/Olika-slag-av-typgodkannanden/>
- [23] Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/42/EG - Maskindirektivet.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/ALL/?uri=CELEX%3A32006L0042>
- [24] Arbetsmiljöverkets föreskrifter om maskiner: AFS 2008:3.
<https://www.av.se/arbetsmiljoarbete-och-inspektioner/publikationer/foreskrifter/maskiner-som-slappts-ut-pa-marknaden-efter-29-dec-2009-afs-20083-foreskrift/>
- [25] Anläggningsmaskiner och gruvdrift - Säkerhet för autonoma och halvautonoma maskin- system, SS-ISO 17757:2019. <https://www.sis.se/produkter/maskinsakerhet-3f1691ec/anlaggningsmaskiner/ss-iso-177572019/>
- [26] Skogsmaskiner - Allmänna maskinsäkerhetskrav (ISO 11850:2011).
<https://www.sis.se/produkter/maskinsakerhet-3f1691ec/jordbruks-skogsbruks-och-tradgardsmaskiner/sseniso118502011a12016/>
- [27] Maskinsäkerhet - Allmänna konstruktionsprinciper - Riskbedömning och riskreducering (ISO 12100:2010). <https://www.sis.se/produkter/terminologi-och-dokumentation/ordlistor/miljo-och-halsoskydd/sseniso121002010/>
- [28] Safety of machinery -- Safety-related parts of control systems (ISO 13849-1:2015).
<https://www.sis.se/produkter/miljo-och-halsoskydd-sakerhet/maskinsakerhet/iso1384912015/>
- [29] Skogsmaskiner - Säkerhetskrav för radiofjärrstyrning (EN 17067:2019).
<https://www.sis.se/produkter/jordbruk-ofaca7db/lantbruksmaskiner-redskap-och-utrustningar/skogsbruk/ss-en-170672019/>