



Rapport

Tillståndprocessen - Volvo buss praktikfall

1. Introduktion

Under våren 2019 genomförde Volvo Group Trucks Technology (Volvo GTT) en ansökningsprocess med det praktiska målet att få ett tillstånd från Transportstyrelsen till att genomföra vägförsök med en automatiserad stadsbuss. Volvo's arbete med att ta fram behövlig säkerhetsargumentation har sammanfattats i denna rapport.

Rapporten är gjord inom projektet PLATT, Policylab för Autonoma Transporttjänster, genomfört av Combitech AB, Rise Victoria, Volvo GTT samt Einride AB, finansierat av parterna tillsammans med Vinnova.

Rapporten är utformad som en bilaga till den övergripande PLATT-rapporten, "Policylab för Autonoma Transporttjänster" och syftar till att fördjupa läsarens förståelse för de praktiska aktiviteter en organisation förväntas genomföra i samband med framtagande av en ansökan för tillstånd att göra försök på allmän väg.

Dokumentet använder vissa engelska uttryck pga. att dessa är vedertagna inom fordonbranschen och kan förtydliga betydelsen av det svenska uttrycket.

Den fordonsspecifika vokabulär på engelska som används i dokumentet är hämtad ur [1].

Sist i rapporten finns förklaring till vissa uttryck och förkortningar samt en sammanställning av refererande källor.

2. Syfte och mål med tillståndsansökan

Volvo's vägförsök är en del i ett projekt, automatisering av stadsbussar, där målet är att utveckla automatiserad körning av elektrifierade bussar med hög trafiksäkerhet och kapacitet samt med en låg total samhällskostnad och energiförbrukning.

I projektet deltar Västra Götalandsregionen och Västtrafik, Göteborgs Stad genom Trafikkontoret, Stadsbyggnadskontoret och Älvstranden Utveckling, Chalmers genom Mekanik och maritima vetenskaper och Elektroteknik samt Lindholmen Science Park.

Projektet skall utföra forskning och utveckling på automatiserade stadsbussar, med fokus på autonom hållplatsinkörning, buss-tåg samt automatiserade depåprocesser.

Volvos mål är att öka förståelsen för de kravställningar det innebär att köra automatiserat på allmän väg. Därför finns behov av att utföra begränsade test aktiviteter med säkerhetsförare ¹⁾ på en specificerad sträcka av allmän väg.

Fordonsutvecklingen behöver ske i verklig trafikmiljö för att testa automatiserad funktionalitet anpassad till den verkliga miljön. Det som framför allt ska testas är lateral lokalisering av fordon, acceleration och de-acceleration samt hållplatsangöring.

¹⁾ Säkerhetsförare: fordonsförare som ansvarar för fordonet automatiserad körning och är tränad att identifiera och reagera på avvikelser.



Figur 1. Den Volvo buss, Electric Hybrid 7900 (4*2) som är aktuell för vägförsök.

De interna mål som Volvo utvecklingsprojekt satt upp för vägförsöken är:

- Bussen ska visa att den följer planerat vägspår (eng. trajectory);
- Säkerhetsbarriärer som etablerats runt försöken har konstaterats tillräckliga även för kommande försök med högre automationsnivå;
- Att planering och organisation för försöksverksamhet fyller sitt syfte med att trygga ett säkert genomförande av försöken;
- Skapat en formatstruktur för rapportering och informationsspridning internt Volvo;
- Identifierat förhållanden för att stödja fortsatt automatisering och digitalisering.

3. Genomförandet av tillståndsprocessen

Första aktiviteten i ansökningsprocessen var att registrera ärendet hos Transportstyrelsen. Detta gjordes genom att sända in "Intresseanmälan tillstånd för självkörande fordon" [6].

Volvo bedömde att fördelar med att få tillståndsärendet officiellt registrerat vara att:

- Få ärendet förankrat internt Volvo GTT, utse och ta diskussion med de personer som ska ta utpekade ansvarsroller i ansökan;
- Den formella registreringen av ärendet hos Transportstyrelsen markerar tydligt internt, att nu har startskottet gått för att producera den kompletta ansökan.

3.1 Struktur och innehåll i ansökan

Transportstyrelsen mall för "Ansökan om tillstånd för självkörande fordon" [7] användes inte.

Volvo GTT ser fördelar i att internt standardisera modellen för hur säkerhetsargumentation byggs upp och redovisas. Grunden till ansökan var därför ett internt Volvodokument som tagits fram av ett Volvo GTT utvecklingsprojekt i Norge, där en motsvarande tillståndsprocess genomförts med Statens Vegvesen som huvudintressent.

Transportstyrelsens generella information på internet användes för att ensa rubriksättningen i den mall som Volvo beslutat att använda.

TRANSPORT STYRELSEN **Intresseanmälan - tillstånd för självkörande fordon** 1 (2)

Försöksverksamhetens benämning

Sökande

 Namn på sökande

 Namn på juridisk ansvarig för försöksanmälan

 Adress till sökande

 Postadress Or Land

 Kontaktperson om sökande är ett företag

 E-postadress till kontaktperson Telefonnummer (heltäckningsnummer)

 Organisationsnummer Ömses stat- och skattdatum för försöksanmälan (AA-MM-DD)
 Stat: Skat:

Bifoga information och handlingar enligt nedanstående:

1. Försökets syfte och mål
 Beskriv övergripande för försökets syfte och mål. Bifoga eventuella bifogade dokument som rör till godkännande.

Figur 2 Del av försättsida till den mall, publicerad av Transportstyrelsen, som kan användas vid intresseanmälan [6].

Volvos ansökan delades upp i två delar:

- En del har rollen som huvuddokument med övergripande information (kan likställas med en "Executive summary" rapport) för att fungera som vägledning för läsaren. Denna hanteras som öppen och generell information;
- En del som omfattar bilagor som redovisar företagsspecifik teknisk data. Denna del, som består av bilagor, hanteras under viss sekretess (företagshemlig information ses inte som öppen).

Tanken med denna uppdelning, i en del med bilagorna skilt för sig, är dels att inte publikt skylta med Volvo specifika data, och dels att underlätta för kommande ändringar och Volvo intern vidareanvändning i andra ansökningsprojekt.

Ansökan skapades med nedan huvudrubriker. Dessa redogörs för i följande avsnitt.

- Kontaktuppgifter till sökanden;
- Teknisk beskrivning av försöksfordonet;
- Tekniken mogenhet, dvs hur utprövad är systemkomponenterna samt vilka utvärderingar och tester har genomförts;
- Beskrivning av den trafikmiljö (eng. Operational Design Domain) i vilken fordonet ska agera;
- Beskrivning av de körsekvenser (eng. Dynamic Driving Task) som fordonet ska genomföra;
- Värdering av vägsträckans lämplighet för vägförsök;
- Identifiering och värdering av risker vid försöket;
- Uppfyllande av kraven i trafikförordning och föreskrifter;
- Dialog med Transportstyrelsen och övriga intressenter;
- Styrning och kontroll av säkerheten under försök.

3.3 Producera innehåll i ansökan

3.3.1 Kontaktuppgifter till sökanden

Ansökan identifierar Volvo nyckelpersoner som tilldelats utpekade ansvar under framtagning av ansökan och under planerat vägförsök.

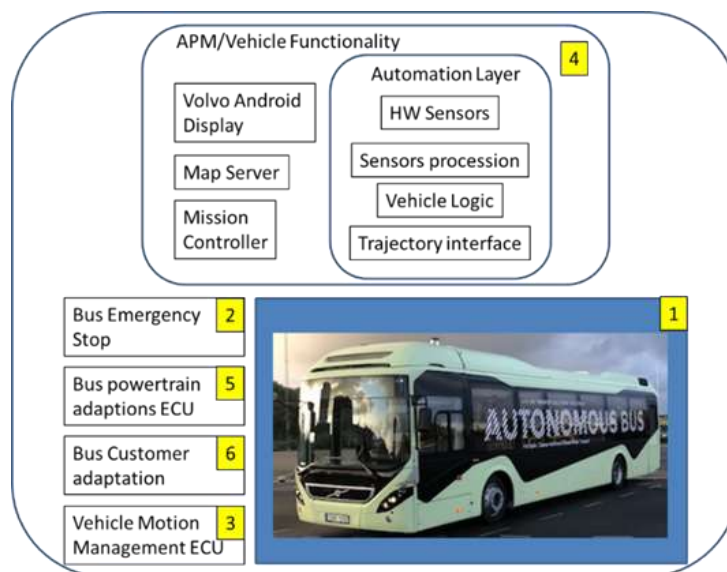
Dessa roller är:

- Juridiskt ansvarig (firmatecknare) för försökens genomförande;
- Ansvarig för tekniskt innehåll i ansökan;
- Ansvarig för planering, styrning och kontroll av säkerheten under försök;
- Kontaktperson för legala frågor.

3.3.2 Teknisk beskrivning av försöksfordonet och teknikens mogenhet

Fordonet beskrivs dels i en övergripande systemöversikt, figur 3, och dessutom i de ingående elementen:

1. Buss baseline; Electric Hybrid 7900 (4*2): Bussen kan köras i manuell mode, dvs uppträda som ett reguljärt transportfordon eller i autonom mode, klar att utföra autonoma uppdrag;
2. Nödstopp, kan aktiveras lokalt inifrån bussen eller utanför mha. fjärrkontroll;
3. Vehicle Motion Management: Kontrollerar fordonsrörelser i lateral och longitudinell riktning genom att beräkna styrvinkel på framhjulen, gaspådrag och bromsverkan;
4. APM/Vehicle functionality: tar emot beordring av uppdrag och kartrutt, lokaliserar bussen i geografien och beräknar styrdata som sänds till VMM (se pkt 3);
5. Powertrain adaptations: reglerar fordons hastighet genom att styra gaspådrag;
6. Bus Hardware adaptations: Den utrustning och de komponenter som installerats på bussen för att kunna erhålla den automatiserade funktionaliteten.



Figur 3. Översiktlig presentation av den automatiserade bussens systemuppbyggnad.

Teknikens mogenhet och tillförlitlighet

Tekniken för automatiserad funktionalitet beskrivs utifrån en uppdelning av komponenter i COTS (Commercial-Off-The-Shelf) respektive Non-COTS.

Hårdvaran (COTS produkter) består av etablerade produkter på marknaden och ska därmed vara säkerhetsklassificerade. Mjukvaran (Non-COTS) är egenutvecklad och har genomgått intern Volvo granskning och verifiering.

COTS:



- Bussen inklusive fysiska manöversystem;
- Sensor hårdvara;
- Hårdvara för styrning och kontroll av köruppdrag;
- Hårdvara för uppdragsbeordring och trafikstyrning/koordinering.

Non-COTS:

- Buss mjukvara;
- Mjukvara för uppdragsbeordring;
- Mjukvara för trafikstyrning och koordinering.

Test & validering

Bussen har genomgått olika testförlopp med syftet att verifiera ett kontrollerat operationellt uppträdande. Det funktionella samspelet mellan de olika elementen (Figur 3) verifierades vid praktiska körtester.

FAT (Factory Acceptance Test) är ett summerande test som utförs före det faktiska vägförsöket, för att verifiera att systemet uppfyller ställda krav på korrekt funktionalitet och säkerhet. De körparametrar som verifierades är:

- a. Krav på precision under körning på väg
- b. Krav på precision vid busshållplats
- c. Körning inom depå

3.3.3 Beskrivning av "Operational Design Domain" (ODD)

En beskrivning av de specifika förhållanden under vilka automationssystemet är specificerat/konstruerat att operera inom kallas inom fordonsvärlden för "Operational Design Domain" [1].

ODD är en beskrivning av den trafikmiljö, de geografiska förhållanden och väderbegränsningar som ADS är anpassad till att kunna hantera. Ett fordon med ADS ska inte framföras autonomt utanför dessa ODD-gränser.

Exempel på förhållanden som beskrivs i ODD-beskrivningen är:

- Väderförhållanden och vägbanans beskaffenhet;
- Geografiska avgränsningar;
- Stationära objekt som kan påverka sikt och hur andra fordon framförs;
- Uppträdande av andra fordon och fotgängare;
- Etc.

Följande operationella avgränsningar och antaganden för försöket har gjorts. Inom geografiskt definierad ODD har fastslagits:

- Bussen framförs i max hastighet 25 km/h;
- Förväntat förekomst av missbruk från annan trafik (eng. foreseeable misuse) är inte sannolikt (p.g.a. vägen är endast tillåten för busstrafik);
- Korsande trafik vid vägförskningar kan förekomma med hög hastighet.

I ODD'n presenteras även, utöver en generell beskrivning av området, positioner längs med vägsträckan som bedömts representera en högre risk t.ex. vid vägförskningar, se exempel på detta i figur 4.

En sektion i ODD-dokumentet beskriver försökets påverkan på omgivningen och miljö. Här redovisas eventuella störningar som vägförskningen skulle kunna åstadkomma för omgivande trafik.

ODD-dokumentet är sammanställt enligt format och struktur enligt intern Volvorumin.

VOLVO
Volvo Group Trucks Technology

Title		Type of document	
Volvo Group Trucks Technology		ODD	
Version	Rev. No.	Page	
0.4	Bilaga 07	10	(15)

6.1.5. Korsande bilväg (position 3a) – Bus stop Regnbågsgatan



Figure 6. Crossing looking west [7]

6.1.5.1. Observations

- O_01 Korsande bilväg från höger
- O_02 Hållplats med separator, åkadan som Position 1
- O_03 Övergångsställe med gående och cyklister inkl trafikljus.
- O_04 Signal priority gives red light for buses from right-hand line 55 and pedestrian crossing

Lane on left-hand side closed to the first stop "Regnbågsgatan" only construction traffic can occur. Supervision for cyclists who can come from behind on the left hand side and swing out right across the street.

Figur 4. Observationer gjorda vid position längs med vald försökssträcka.

3.3.4 Beskrivning av körsekvenser

För att fordonet ska kunna framföras enligt förbestämt schema, måste det hantera ett antal olika körmönster och sekvenser (eng. *Dynamic Driving Task: The real-time operational and tactical functions required to operate a vehicle in on-road traffic* [1]).

Köruppdraget under försök delas upp i följande sekvenser:

- Lateral (fordonsrörelser i sidled) och longitudinell (rörelser i fordonets längdriktning) styrning syftande till att följa rutt i marschfart samt variera fart vid passage av punkter med en bedömd högre risknivå;
- Retardation till stopp vid hållplats alternativt trafik korsning;
- Kontrollerad stillastående vid hållplats under simulerad av- & påstigning;
- Starta från hållplats, alternativt trafik korsning och acceleration upp till marschfart.

3.3.5 Värdering av vägsträckans lämplighet

Den valda vägsträckans lämplighet att användas för vägförsök bedömdes ur säkerhetssynpunkt. Den metod, för att identifiera och analysera möjliga risker utefter vägsträckan, som användes vid värderingen var:

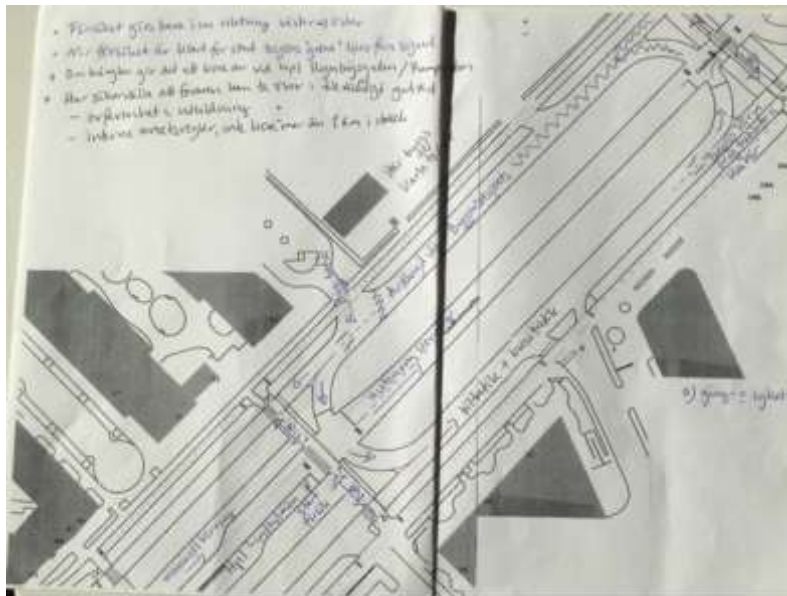
Analysgruppen promenerade längs med hela försökssträckan (beskriven i ODD-beskrivningen, sektion 3.3.3) och diskuterade, dokumenterade trafikflöden, riskkällor och andra förhållanden. Som underlag användes Göteborgs kommuns Vägutrustningskarta (se figur 5). Denna karta, med sin detaljrikedom, är ett bra stöd för att beskriva/visualisera den geografiska infrastrukturens begränsningar. Skriftlig beskrivning gjordes tillsammans med fotografier. De beskrivningar och ställningstaganden som dokumenterats i ODD'n bedömdes.

Analysgruppen bestod av kompetens från Volvo utvecklings-team från "Vehicle Automation Functional Safety" tillsammans med kompetens från RISE inom området tillståndsärenden.

Den tilltänkte testföraren deltog i analysarbetet. Denne har praktiska busserfarenheter, både av det praktiska framförandet av tunga automatiserade fordon. Dessutom har denne djupa systemtekniska kunskaper i och med att ha deltagit i utvecklingen av ADS (automationssystemet).

Datum för analysen: 14 maj 2019

Det underlag som skapades är en dessutom en viktig infokälla till testföraren när denne ska läsa in sig på materialet inför de praktiska försöken.



Figur 5. Observationer och bedömningar för värdering av vägsträckans lämplighet.

3.3.6 Identifiering och värdering av risker vid försöket

Syfte och mål med den riskanalys som genomfördes inför försöket var att identifiera, analysera och värdera potentiella risker för olyckor (skada på person) i samband med försök Lindholmen.

Målet med riskanalysarbetet är att ha identifierat relevanta riskkällor och styra riskerna till acceptabla nivåer. Detta görs i stegen att identifiera:

- Riskkällor (Hazardous Events);
- Riskreducerande åtgärder på identifierade risker;
- Kvarvarande risknivå efter riskreducering.

Riskanalysen behandlade risker som kan hänföras till:

- a. Teknisk funktionalitet i elementen 1 - 6, se sektion 3.3.2
Denna analys motsvarar en System FMEA på elementen;
- b. Användarfall (eng. usage specification/DDT), se sektion 3.3.4
Motsvarar Process FMEA på fordonets körsekvenser.

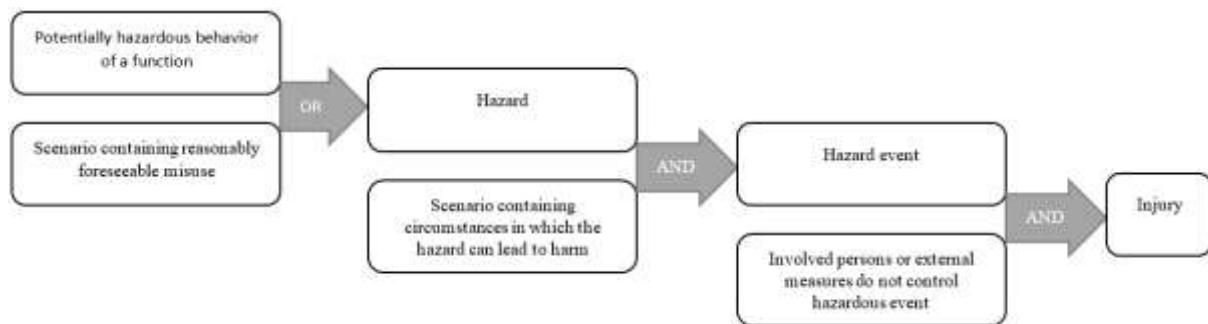
Metod för riskanalys

I arbetet med att producera ansökan definierades en process för att beskriva den logiska grunden till på vilket sätt Volvo säkerställt att sannolikheten av en vådahändelse (eng. Hazardous event, HE) är tillräckligt låg. Modellen som beskriver Hazardous Event initierats av antingen en teknisk felfunktion

beroende på begränsningar i systemets prestanda eller att en oplanerad/oväntad händelse yppar sig, se figur 7.

Metodstegen i riskanalysarbetet är:

- Beskrivning av det tekniska automatiserade systemet och den operationella miljön;
- Definition och beskrivning av hazarder - utifrån användarscenarior och det autonoma systemets funktionalitet, beskriva vad som kan gå fel, för att identifiera potentiella hazarder;
- Definition och beskrivning av Hazardous events – händelser då de identifierade hazarderna skulle kunna orsaka skada;
- Bedömning av risk nivå för respektive HE – bedömning av förväntad sannolikhet för skada;
- Reduktion/sänkning av risknivån – följande riskreducerande tilltag kan vara aktuella: Design av systemkomponenter, användning av skyddsutrustning, sätta in varningsåtgärder, instruktioner, utbildning och utföra specifika tester.



Figur 7. Visualisering av Hazardous Event Model (from ISO-PAS 21448:2019 [2])

Identifierade vådahändelser (Hazardous Events) har riskvärderats utifrån kriterier definierat i standarden SS-ISO 26262-3:2018.

Säkerhetsföraren ska hantera alla objekt som dyker upp inom definierad ODD. Föraren ska alltid säkerställa en automated driving fall-back, orsakad av ADS fel, eller pga en ODD exit.

Modellen för HARA-processen utvecklades av Combitech AB i samarbete med Volvo Buss.

Praktisk slutsats och sammanfattning av analysarbetet

Arbetet resulterade i att vådahändelser (Hazardous Events), tillsammans med bedömd kvarvarande risknivå och relaterade riskreducerande åtgärder identifierades.

Slutsats: HARA'n identifierade 18 vådahändelser. Efter genomförda riskreducerande åtgärder bedömdes 17 risker som Låg och en (1) som Medium återstående risknivå.

Samtliga tekniska element bedömdes som acceptabla i kontexten av bedömda användarfall.

Värdering av personuppgiftsskydd och IT-säkerhet

En analys genomfördes av Volvo Bus Corporation, för att utreda huruvida krav från EU-direktivet "General Data Protection Regulation" (EU GDPR) skulle vara relevanta. Resultat från genomförd riskbedömning visade att vägförsök kan utföras utan restriktioner.

En TARA (Threat And Risk Assessment) för IT-säkerhet påbörjades men bedömdes inte vara relevant inom försökets ramar.



3.3.7 Uppfyllande av kraven i trafikförordning och föreskrifter

De regulativa krav som bussen under vägförsök har att uppfylla är:

- Transportstyrelsens föreskrift 2016:22
Denna föreskrift ansågs uppfyllt genom uppfyllande av utfärdat provvagnsundantag;
- Trafikförordning föreskrift 1998:1276
Denna förordning ansågs uppfyllt genom att visa att en testförare går in och tar över från automationsystemet (ADS) i samma ögonblick denne identifierar, enligt förordningen, aktuell trafiksituation.

3.3.8 Dialog med Transportstyrelsen och övriga intressenter

Samrådsmöten med representanter från följande intressenter genomfördes:

- Västtrafik, angående användande av kollektivtrafikkörfältet i Lindholmsallén;
- Trafikkontoret Göteborgs kommun, projektet meddelade ställningstagandet från Västtrafik samt lämnade in "Ansökan om dispens för att framföra fordon på kollektivkörfält" för att få disponera kollektivkörfält;
- Räddningstjänsten Storgöteborg, informerades om planerad försöksverksamhet och utformning av automatiserad funktionalitet;
- Trafikpolisen Göteborg, informerades om planerad försöksverksamhet och utformning av automatiserad funktionalitet.

Kontakt med Volvos försäkringsbolag verifierade att befintliga försäkringar skulle täcka vid skada vid automatiserad körning i testverksamhet (förutsatt att Transportstyrelsen gett sitt tillstånd).

3.3.9 Styrning och kontroll av säkerheten under försök

För att säkerställa att försöken kommer att genomföras på ett styrt och kontrollerat sätt, har en Säkerhetsplan för fältförsök tagits fram med syfte att minimera potentiella risker.

Denna säkerhetsplan behandlar bl.a:

- Utsedda personer, med definierade ansvarsroller, för att säkerställa ett tillräckligt säkert genomförande av försöksverksamheten;
- Krav på kompetens och erfarenhet på försökspersonal - testledare, testförare, testingenjör, busstekniker och säkerhetsansvarig;
- Redogörelse av de säkerhetsbarriärer som är implementerade och de eventuella barriärer som behöver installeras;
- Kommunikation inom försöksorganisationen av säkerhetsrelaterad information;
- Redogörelse av genomförda riskidentifieringar och relaterade analyser;
- Rapporteringsförfarande vid incident, avvikelser och oförutsedda händelser.

Planen motsvarar en manual för hur försöksverksamheten ska bedrivas – när, av vem, krav på personer och omgivande miljö. Nedan finns ett utklipp ur planen som presenterar dess syfte.



VOLVO

Volvo Group Trucks Technology

Company name	Type of document		
Volvo Group Trucks Technology			
Name of document	Issue	Reg. No.	Page
			2 (6)

Important output from the testing is to build understanding of what "mistakes" the vehicle may show up. A Test driver will be present at all times in the bus whenever it is moving and will be responsible for the safe driving.

1.1. Purpose of the Safety plan

The Safety plan presents in what way the testing will be executed in a controlled and safe way. This is to minimize the exposure of risks to personnel and property.

This plan compile and present relevant safety procedures for personnel involved in testing (project staff) and considerations about vulnerable road users.

The plan represents the intentions of Arbetsmiljölagen in respect of taking working environment safety precautions, as well as the requirements of «TSES 2017:92» Lag om vägförsök.

Figur 8. Utklipp från den säkerhetsplan (eng. Field test Safety plan) som krävställer säkerhetsarbetet under vägförsök. I tillägg till Transportstyrelsens föreskrifter ska även Arbetsmiljölagen beaktas.

4. Avslutning och summering av tillståndprocessen

4.1 Resultat

Transportstyrelsen meddelade Volvo att presenterad ansökan och buss-konfiguration inte är tillståndspliktig enligt Förordning. Med gällande Volvo Provvagnsundantag bör försöken kunna genomföras utan tillstånd.

Systemet klassades som förarassistanssystem då testföraren ansvarar för att stanna fordonet när objekt kommer i vägen.

Volvo fattade beslut om att uppgradera teknikinnehållet i ADS och genomföra ny tillståndprocess. I ansökan redogjordes för förväntade resultat efter försöken. Några resultat uppnåddes inte men ambitionerna var detta:

- Bussen visat att den följer planerad trajectory inom definierade acceptansnivåer;
- Bussens säkerhetsbarriärer konstaterats tillräckliga för att gå vidare mot högre automationsgrad;
- Samsyn mellan Volvo och externa parter på att gjord planering och organsiation för försöksverksamheten fyller sitt syfte;
- Skapat struktur för rapporteringsformat, både internt och externt;
- Identifiering av förhållanden hos infrastrukturen som kan underlätta för automatiserade fordon.

4.2 Erfarenheter och lärdomar

Några lärdomar som drogs under arbetet med att ta fram ansökan:

- Att registrera ärende hos Transportstyrelsen skapade en konstruktiv intern diskussion om rollen som "Juridiskt ansvarig";
- Etablera intressentdialog tidigt;



- Identifiera och beskriv metod för riskanalys. Självkörande koncept kräver ett vidare synsätt jämfört med traditionella analyser;
- Använda nomenklatur och begrepp från J3061 underlättar kommunikation inom branschen;
- Interna lärdomar i att styra och koordinera aktiviteten för att verifiera säkerhetsnivå för vägförsök;
- Skapat interna mallar och arbetssätt som kan kopieras till andra Volvo-projekt.

	Förklaring
ADS	Automated Driving System
ODD	Omgivningsmiljö
FMEA	Feleffektsanalys (Failure Modes and Effect Analysis)
HE	Eng. Hazardous Event, dvs en händelse som inträffat oplanerat och som kan resultera i olycka (på svenska ofta översatt med vådahändelse)
COTS	Hyllvara, färdig produkt

	Source/Document	Issued by	Version
[1]	SAE J3016, Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems of On-Road Motor Vehicles.	SAE International	2018-06
[2]	SIS-ISO/PAS 21448:2019, Road vehicles – Safety of the intended functionality	Swedish Standard Institute	1
[3]	SS-ISO 26262-3:2018, Road vehicles – Functional safety – Part 3: Concept phase (ISO 26262-3, IDT)	Swedish Standard Institute	2
[4]	N/A		
[5]	Teknologibeskrivning försök	Volvo	180914
[6]	https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/blanketter/vag/fordon/tsv7097-intresseanmalan-tillstand-for-sjalvkorande-fordon.pdf	Transportstyrelsen	
[7]	https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/blanketter/vag/fordon/tsv7047-ansokan-om-tillstand-for-sjalvkorande-fordon.pdf		

Göteborg 22 november 2019

För projektets räkning:

Björn Enqvist

Combitech AB

Tfn 0734 374 066

bjorn.enqvist@combitech.se