

Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 1 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



## PROJEKTKONTEXT

Volvo Cars arbete har genomförts i två parallella externt (del-)finansierade projekt med tydliga synergier. Den större delen av arbetet (>50%) har finansierats av Volvo Cars egna FU-budget (förutveckling). Volvo Cars egen finansiering omfattar huvudsakligen kostnaden för arbetstid men även nödvändiga resurser i form av fordon, drivmedel, IT-strukturer, verktyg/licenser, verkstäder, mätutrustning, SIM-kort för datatrafik, provbanor mm.

Det svenska RSI-projektet innehåller en extern (del-)finansiering till Volvo Cars från **FFI/Vinnova om 1 700 000 SEK.**

Det norska RSI-projektet innehåller en extern (del-)finansiering till Volvo Cars från **Statens Vegvesen om 8 225 000 NOK.**

Volvo Cars har uppskattat den ömsesidiga ambitionen att dela projektresultat mellan Statens Vegvesen och Trafikverket.

Samarbetet med Statens Vegvesen (Norge) och Trafikverket (Sverige) har också givit Volvo Cars tillgång till unika referensdata från friktionsmätutrustning som Volvo Cars inte har själva. Vägmyndigheternas erfarenhet och kompetens rörande vinterhalka har också varit värdefull och inspirerande input till projektteamet på Volvo Cars. Lokalisering av lämpliga expeditionsvägar i Norge har varit ett mycket värdefullt bidrag från Staten Vegvesen.

Volvo Cars ser ett värde i att projektet bidrar till att hålla vägmyndigheterna informerade om vilken kapacitet framtida Volvobilar skulle kunna ha att estimerera vägfriktion.

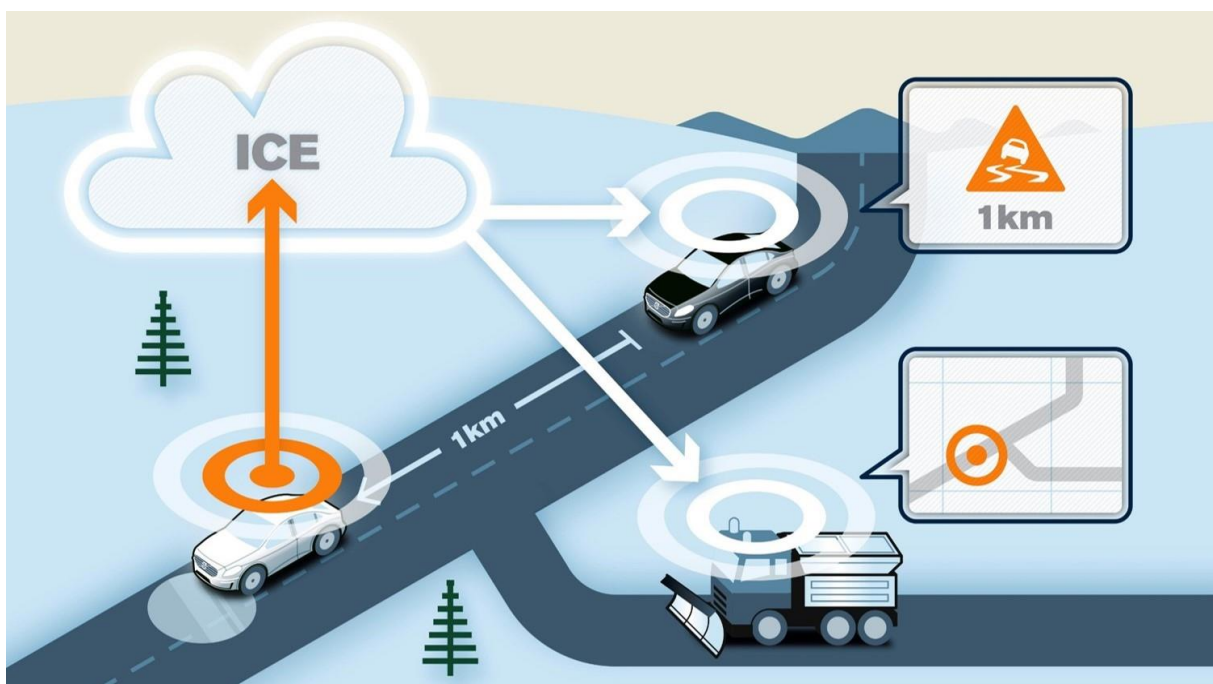


BILD: Volvo Cars målbild för hur forskningsresultaten i RSI-projektet kan användas

Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 2 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



## Volvo Cars Leverans; Fordonsdata

Volvos Cars primära bidrag till det svenska RSI-projektet har varit (är) fordonsdata relevanta för forskningsprojektet. Volvo Cars har också tillhandahållit lån av mätutrustning till övriga projektparter.

Denna rapport beskriver ett antal aktiviteter och resultat som Volvo Cars har utvecklat för att kunna leverera data. Dessa delresultat och lösningar är dock inte formella leverabler i projektet utan nödvändiga förutsättningar för dem.

## Kvalité

Arbetet med att utveckla den logik som skattar friktion RFE (Road Friction Estimation) har varit ett forskningsarbete under projektperioden. Den succesiva förbättringen av logiken återspeglas i kvalitén i de data som Volvo Cars levererat till projektet.

Volvo Cars har vid ett antal tillfällen uppdaterat RFE-logiken i OIBD-modulerna (och i WICE-modulerna)

## Versioner

SW i OBD-modulerna och i WICE-modulen har uppdaterats när nye förbättrade versioner av RFE blivit klara eller när teamen upptäckt fel som rättats till i SW.

Date	Wice-module	OBD-module	Version-id	What updated	Comments
2014-11-?	All Klimator		RFE-20141027	Fix to make RFE start automatically	Problems with the WICE framework. RFE is not always starting
2015-01-20	All Klimator		RFE-20141204	New RFE version	The bug in the WICE framework has been found. No release with bugfix yet though
2015-01-20		Fleet	RFE-20141204	New RFE version	
2015-03-09	All Klimator	Fleet	RFE_15W01d1_SVN12845	New RFE version	Stability fixes for the OBD-module. WICE framework bug is fixed for Klimator devices
2015-03-20		Fleet	RFE_15W12d3_SVN13604	New RFE version	Additional stability fixes for OBD
2015-03-23	All Klimator	Fleet	RFE_15W12d3_SVN13604	New RFE version	
2015-04-17		Fleet	RFE_15W12d3_SVN13604	Module main software	Stability fix for OBD module
2015-05-06		Fleet	RFE_15W12d3_SVN13604	Module main software	Stability fix for OBD module

TABELL: Versioner och uppdatering av SW i OBD-moduler

## FLOTTA

För att bidra med fordonsdata till projektet utrustar Volvo Cars två flottor, en i Göteborg och en i Oslo.

## Information och Medgivaravtal

Volvo Cars har tagit fram informationsmaterial till bilnehavarna i flottorna i Göteborg och Oslo. Underlagen finns på svenska och norska.

Ett medgivaravtal har tagits fram som reglerar syftet med projektet mellan Volvo Cars och bilnehavarna. Typer av fordonsdata som samlas in samt forskningssyftet är specificerat i avtalet.

Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 3 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



En viktig insikt är att avtalet begränsar användningen av data i RSI-projektet till det ursprungliga omfånget för projektet.

## Integritet

Statens Vegvesen har ställt höga krav med avseende på integritet (personvern) relaterat till de fordonsdata som används i projektet. Kravet på respekt för integritet från projektsponsorn är något Volvo Cars delar och uppskattar.

En genomlysning av projektet med avseende på 'personvern' genomfördes i ett tidigt skede och har tjänat som tydlig riktlinje och begränsning för projektet.

## Rekrytering

Rekrytering av bilinnehavare och bilar för flottorna i Göteborg och Oslo har hanterats olika. I Göteborg används mestadels tjänstebilar som körs av anställda vid Volvo Cars; rekryteringen sker på frivillig basis. Initialt hjälpte Volvo Bil till med installationen av OBD-modul och SIM-kort men relativt snart skapades en "intern postorder-process" där utrustningen distribuerades till bilinnehavarna via Volvo Cars internpost, tillsammans med en tydlig instruktion.

I Göteborg har Volvo Bil som hanterar Volvo Cars tjänstebilar hjälpt till med underlag för rekryteringen av bilinnehavare.

I Norge har Volvo Cars Norge bidragit med ett ovärderligt stöd i att rekrytera bilinnehavare till flottan i Oslo. Rekryteringen har genomförts genom en kampanj i sociala medier i Norge. Volvo Cars Norge har också ombesörjt installationen av utrustningen i bilarna, i samarbete med lokala Volvoåterförsäljare.



BILD: Rekryteringskampanj på sociala medier, Volvo Cars Norge

Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 4 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



## Administration av flottor

För att administrera flottan, utrustning och kontakten med bilnehavarna har Volvo Cars skapat rutiner för dokumentationen av flottan. Arbetet pågår för att minska den arbetstid som krävs för att hålla flottorna rullande, ex när bilnehavarna byter sina fordon mot nya Volvobilar.

## Frågor och svar

Teamet på Volvo Cars hanterar de många frågor och svar som kommer från intresserade deltagare i flottan.

## Volymmer

Volvo Cars arbetar för närvarande med att öka antalet fordon i flottorna i Göteborg och Oslo. Flottan i Göteborg kom igång tidigare än den i Oslo, delvis för att Volvo Cars ville testa konceptet innan en utökning till Oslo.

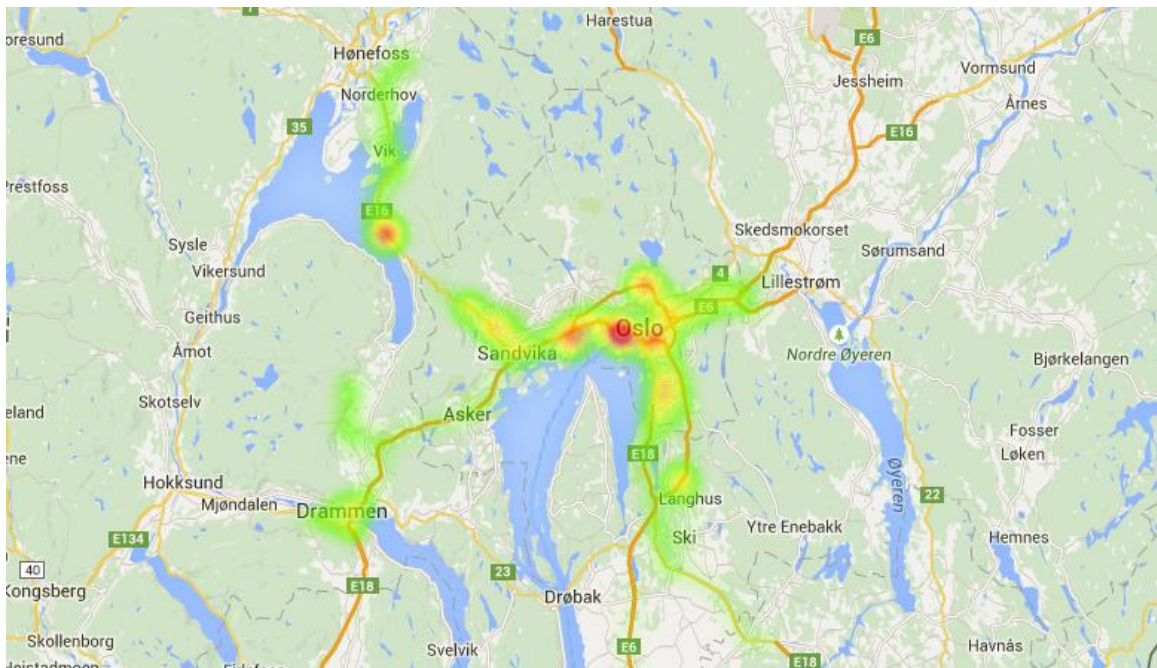


BILD: 'Heat map' av data från flottan i Oslo 2015-05-21

## Fordonsspecifikation

Volvobilarna i flottan behöver ha en intern WiFi-hotspot vilket nyare Volvobilar med optionen 'Sensus Connect' har. OBD-modulen kommunicerar över WiFi till WiFi hotspoten och vidare från WiFi-hotspoten till Volvo Cars back-end via mobiltelefonnätet.

Volvobilarna behöver också vara utrustade med en intern GPS, vilket alla bilar med optionen Volvo On-Call eller med optionen Navigation har. Merparten av alla Volvobilar som säljs i Norden har On Call varför detta inte är någon större begränsning.



Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 5 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



## OBD-MODULER

För att utrusta flottorna av Volvobilar i Göteborg och Oslo har Volvo Cars tagit fram en OBD-modul. Ambitionen att skapa en större flotta med många fordon ställde krav av en liten och lättmonterad utrustning. Volvo Cars sökte under en tid efter befintliga lösningar (COTS; Common Off The Shelf) men kunde inte finna några alternativ som kombinerade 1) en tillräcklig HW-prestanda för Volvo Cars befintliga SW-plattform och 2) en öppen plattform som tillät laddning Volvo Cars proprietära SW i modulen. Volvo Cars lät därför ta fram och beställa en ny unik OBD-modul.

### Specifikation

Arbetet med OBD-modulen omfattade framtagande av en systemlösning och en specifikation för OBD-modulens HW samt ett flertal designgenomgångar för att säkra att HW hade tillräckligt stöd för Volvo Cars proprietära SW-plattform.

### Upphandling

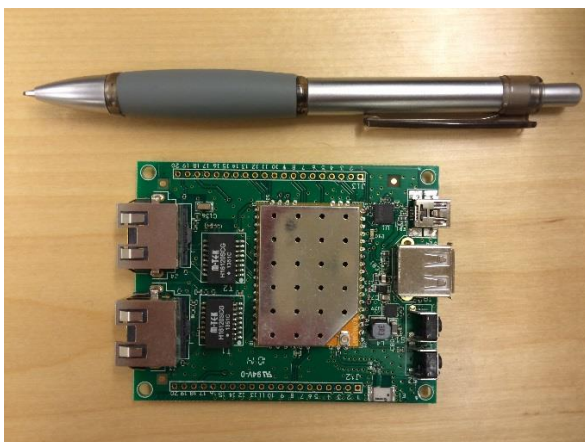
I parallell med framtagandet av HW specifikation genomfördes arbetet med att upphandla OBD-modulerna.

### Design och Iteration

Under framtagandet av OBD-modulen levererades efter antal tidiga prototyper med succesiv tillägg av HW och funktionalitet. Dessa testades av Volvo Cars för att bekräfta rätt funktionalitet.

Utvecklingsarbete följer inte alltid en rak linje från A till Ö. I arbetet med OBD-modulen krävdes ett omtag. HW designen kompletterades med ett andra CAN-interface samt design av en HW-strategi för att starta modulen baserat på den karakteristiska spänningsvariationen som uppstår i bilens elsystem när bilen startas.

Sammantaget var utvecklingen av OBD-modulen lyckat och de första leveranserna fungerade fint utan några behov av ytterligare om-design.



BILDER: OBD-modulen, en tidig prototyp och den färdiga versionen

Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 6 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



## SW-plattform

Volvo Cars hade sedan tidigare en lösning för att logga fordonsdata. Den befintliga SW-plattformen har återanvänts i RSI-projektet. Mjukvaran har dock kompletterats för specifika behov i RSI-projektet. Bland annat har RFE-logiken inkluderats som en ny SW-komponent i SW-plattformen. Även certifikathantering för autentisering har justerats för RSI-projektet.

Utöver RFE-logiken har även SW-logik införts i mjukvaran för att möjliggöra loggning av andra relevanta fordonsdata, ex yttertemperatur. Även nödvändig logik för att styra start och avstängning av modulen har utvecklats i projektet.

## Uppdatering (OTA) och back-end

Volvo Cars befintliga SW-plattform stöder OTA (Over The Air) uppdatering av SW i OBD.-modulen. Det innebär att nya versioner av RFE-logiken kan uppdateras i OBD-moduler som redan monterats i flottan. Det ökar flexibiliteten i projektet och minskar avsevärt arbetsinsatsen att uppdatera SW.

För att möjliggöra administrationen av uppdateringar (OTA) i RSI-projektet har Volvo Cars anpassat och kompletterat sin befintliga back-end lösning som hanterar uppdatering av SW i OBD-modulerna.

## SIM-kort för flottor

OBD-modulen kommunicerar med Volvo Cars back-end server över mobiltelefonnätet. För detta har Volvo Cars installerat SIM-kort i samtliga bilar som ingår i flottorna i Göteborg och Oslo. SIM-korten från Volvo Cars bekostar datatrafiken som är nödvändig för att samla in fordonsdata till projektet.

## Installation

Ett av kraven på utrustningen i flottorna är att den skall vara enkel och snabb att montera och demontera, samt att den inte får riskera lämna några spår efter sig efter demontering. Installationen av OBD-modulen är väldigt enkel, den sätts enkelt in i OBD-kontakten vid förarplatsen.

SIM-kortet monteras lika enkelt i den förmonterade SIM-korthållare som sitter i bilens handskfack.

Slutligen anges ett nätverksnamn och lösenord för bilens WiFi-nätverk som är unikt för varje OBD-modul.

Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 7 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



BILD: OBD-modulen monterad, längst ned i bild.

## WICE-MODUL

I tillägg till den OBD-modul som används i större antal i flottorna i Oslo och Göteborg, har Volvo Cars även tillhandahållit ett antal av den större WICE-modulen. I WICE-modulen används samma SW-plattform som i OBD-modulerna.

WICE-modulerna är en lösning som använts på Volvo Cars tidigare och fanns tillgängliga redan vid projektets start och har därför kunnat användas för att testa logik innan OBD-modulerna blev klara. WICE-modulen har ett större internt minne än OBD-modulen och möjliggör loggning av data i modulen (OBD-modulen är avsedd för att direkt skicka mätdata till databasen och har inget minne att spara data).

WICE-modulen har kunnat användas av projektparterna för att logga data i de fordon de kör. Det medger enkel och direkt access till de fordonsdata som loggats.



BILDER: Volvo Cars WICE-modul

## BACK-END

Volvo Cars har två back-end lösningar i projektet. Den första är en anpassning av en tidigare lösning för att kunna administrera uppdateringen av SW-plattformen i OBD-modulerna.

Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 8 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



Den andra back-end lösningen är ny för projektet och hanterar de data som samlas in från bil flottan.

## SYSTEMDESIGN

### Signalprotokoll

Systemlösningen inkluderar bland annat design av de signaler som används för att skicka fordonsdata från OBD-.modulerna till Volvo Cars back-end.

### Databaser

Volvo Cars systemlösning inkluderar också de databaslösningar som krävs för att hantera inkommande fordonsdata från flottorna.

### Aggregering

Volvo Cars back-end lösning innehåller en logik för att aggregera data från fordonen i flottorna. Aggregeringen syftar till att slå samman eller filtrera data från flera fordon. Syftet är att sammanställa data som beskriver det nuvarande läget i vägnätet utan att inkludera data om enskilda fordon i flottan.

### API:er

Volvo Cars back-end lösning inkluderar API:er (Application Programmable Interface) för att göra aggregerade och anonymiserade halkdata och relaterade väderdata tillgängliga för de övriga projektparterna.

### Accesshantering

Volvo Cars back-end lösning har stöd för accesshantering så att de olika projektparterna kan koma åt aggregerade anonymiserade data med användar-unika användarnamn och lösenord.

### Kryptering

Datatrafiken från OBD-modulerna (och från WICE-modulerna) till Volvo Cars back-end är krypterad och autentiserad.

## VERKTYG OCH UTVECKLINGSMILJÖ

### Utvecklingsdata

Ett betydande arbete har genomförts för att skapa verktyg (skript) för att samla in, konvertera och hantera fordonsdata från bland annat vinterexpeditioner.



Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 9 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



## *Web-sida och Visualisering*

Som stöd för sin interna utveckling har Volvo Cars använt en web-sida. Web-sidan erbjuder en möjlighet att skapa fiktiva varningar för att testa molnlogik. Web-sidan innehåller också möjlighet att visualisera vissa fordonsdata i en kart-vy.

## *HMI*

Volvo Cars har designat ett enkelt HMI-koncept med syfte att informera förare om halka. Syftet är att kunna demonstrera och presentera hur halkinformationen kan användas för att informera förare om halka. Konceptet har implementerats i en prototyp som körts i bil. Konceptet har presenterats på olika demonstrationer.

## *Simulator*

Volvo Cars har i projektet utvecklat en enklare simulator för att skapa fiktiva fordonsdata. Det ursprungliga syftet var att använda simulerade data för att skatta hur många bilar som krävdes i en flotta för att de gemensamt skall kunna bidra med tillräcklig information om vägstatus. Tanken var att använda resultatet som ett underlag till antalet OBD-moduler. Behovet utgick emellertid när Volvo Cars var insåg sig tvunget att utveckla en ny OBD-modul. Den nya modulen levererades i ett mer än tillräckligt antal.

Simulatorn har dock använts senare i projektet för att generera fordonsdata för att testa funktionen i olika API:er (utan att behöva köra bil).

Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 10 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	

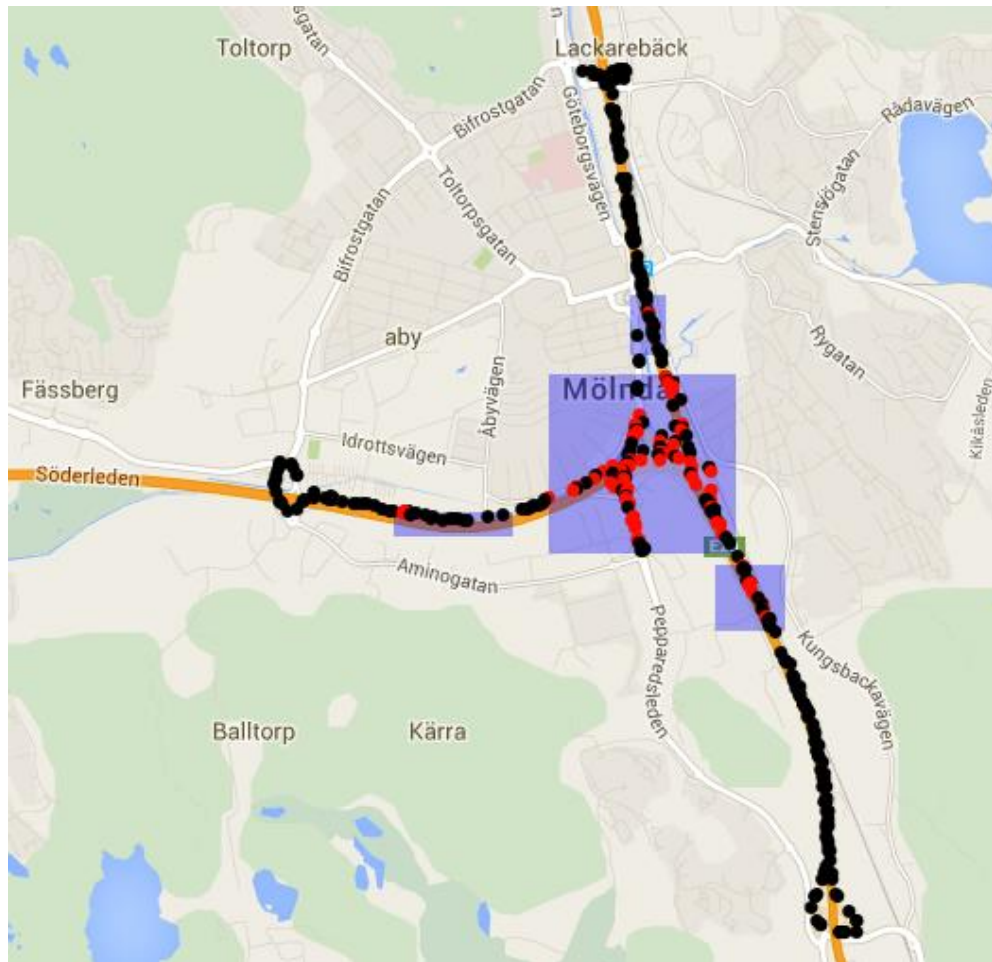


BILD: Visualisering av simulerade fordonsdata, E6 Åby-motet Mölndal

## RFE-LOGIK (ROAD FRICTION ESTIMATION)

Utvecklingen av RFE-logiken är utan tvekan den mest avancerade aktiviteten Volvo Cars genomfört i projektet. Tidigare försök att skapa RFE-algoritmer har misslyckats. Möjligheten att lyckas i detta projektet ligger i att fordonen nu har fler interna sensorsignaler att tillgå, kraftigare processorer och att vi kan aggregera friktionsestimat från flera uppkopplade bilar i Volvo Cars moln.

RFE-algoritmerna omfattar tillsammans cirka 10 000 rader kod.

I arbetet med att utveckla RFE-logiken har teamet på Volvo Cars också skapat nya utvecklingsmiljöer för att effektivt kunna upprepa tester på insamlade data som ett stöd för den iterativa utvecklingen. Mängden data har succesivt ökat allteftersom data från genomförda expeditioner inkluderats.

Utvecklingen av RFE-logiken har initialt varit fokuserad på att skatta låg friktion vid halka med en acceptabel kvalitet ('true positive'). Därefter har fokus breddats till att inkludera behovet att undvika felaktig skattning av låg friktion vid bra väglag ('false positive'). För att testa hur ofta (sällan) RFE mäter fel vi bär väglag används data från sommarkörningar.

Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 11 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



## Friktionsestimater och konfidens

RFE-algoritmen skattar friktionen mellan väg och däck vid acceleration eller deceleration. Systemet skattar alltså inte friktionen kontinuerligt. Friktionen skattas på en skala [0..1] där värden under 0.3 tolkas som halt väglag. Varje friktionsestimater ges ett konfidensmått, som indikerar hur 'säker' eller 'osäkert' estimeringen är. Konfidens anges på en skala [1..7] där 7 är väldigt hög konfidens och värden under 4 skall anses vara för osäkra för att användas.

## RFE-varianter

RFE-logiken har två SW-grenar, en för OBD-modulerna och en annan som är avsedd för de data som finns tillgängliga i Volvo Cars nya SPA-plattform. OBD-modulerna är framtagna för de Volvobilar som idag finns i trafik i stora volymer (det finns inte tillräckligt många nya XC90 på gatorna för att kunna samla tillräckliga data från en sådan flotta). Syftet är att kunna testa RFE med dagens Volvobilar.

Dagens Volvobilar erbjuder något färre signaler som input till RFE än bilarna som är baserade på den nya SPA-plattformen (XC90). Det är därför rimligt att anta att RFE fungerar ännu bättre när logiken använder data från en bil baserad på den nya SPA-plattformen än data från en bil baserad på den nuvarande plattformen.

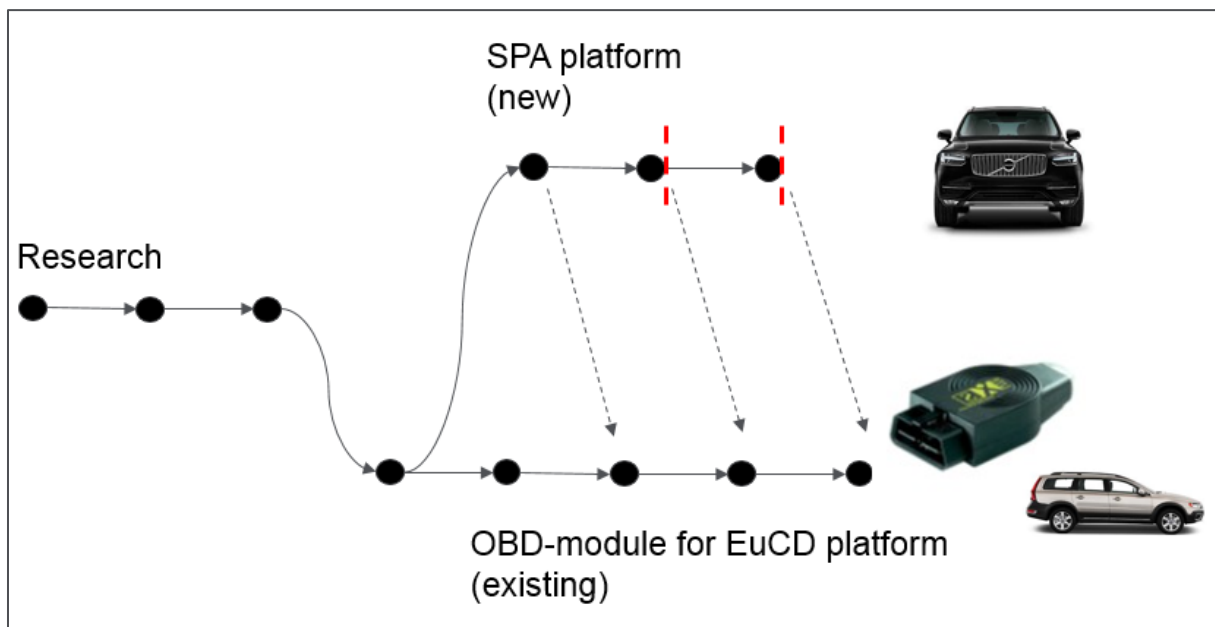
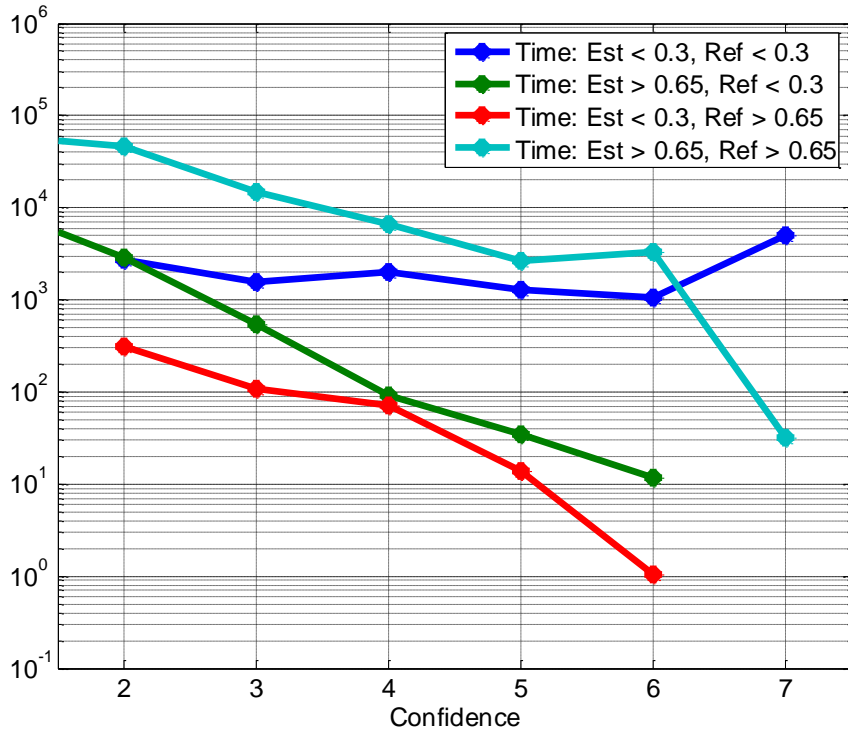


BILD: Två SW-spår för RFE-logiken (grenar)

## RFE resultat

RFE-logiken har uppdaterats och resultaten har analyserats under våren baserat på de data som samlats in under vintern 2014/2015.

Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 12 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



GRAF: Skillnaden mellan falska mätningar (grön och röd) och korrekta mätningar (turkos och blå).

Volvo Cars tolkning av resultaten är att RFE-logiken sannolikt kommer ha tillräcklig kvalitet för de applikationer Volvo Cars hoppas kunna inkludera i sina framtida produkter.

## TEST OCH VALIDERING

Arbetet med att testa och validera RFE-logiken kan delas in i två delar.

### Kvalitativ

Den kvalitativa valideringen av RFE syftar till att utvärdera hur väl Volvo Cars RFE-logik estimerar friktion. Detta görs typiskt genom referensmätningar och jämförande analys av data från Volvo Cars RFE-logik och data från referensmätningarna.

De kvalitativa testerna genomförs på väg och på provbana. Provbana ger unik tillgång till ytor utan annan trafik där speciella körfall kan utföras. Dessutom ger provbanorna tillgång till ett antal olika hala ytor (snö, is, polerad is) och möjliggör insamling data från av flera upprepade körningar under konstanta förhållanden.

### Kvantitativ

För att utröna hur väl en flotta av flera bilar gemensamt kan skatta väglaget i ett vägnät bygger Volvo Cars upp en flotta av uppkopplade fordon i Göteborg och Oslo.



Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 13 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



Projektet har inledningsvis

## EXPEDITIONER

Volvo Cars har under projektet genomfört ett antal vinterexpeditioner för att testa RFE-logiken och för att samla in fordonsdata för fortsatt utvecklingsarbete. Vinterexpeditionerna har typiskt genomförts under en arbetsvecka.

### *Jokkmokk vintern 2013/14*

Under vintern 2013/14 genomfördes en första expedition till Volvo Cars provanläggning i Jokkmokk. Johan Casselgren, Luleå Tekniska Universitet deltog och bidrog med referensdata.



BILD: Databesamling med referensmätning från Luleå Tekniska Universitet (Johan Casselgren)

### *Arvidsjaur vintern 2014/15*

Den första expeditionen vintern 2014/15 genomfördes i Arvidsjaur. Fokus låg på insamling av fordonsdata från ett större antal varierande hala underlag och upprepade körningar.

### *Jokkmokk vintern 2014/15*

Den andra expeditionen vintern 2014/15 genomfördes på Volvo Cars provanläggning i Jokkmokk. Fokus låg på insamling av fordonsdata med olika typer av vinterdäck och upprepade körningar. Statens Vegvesen deltog och bidrog med referensdata från ROAR-systemet. Johan Casselgren, Luleå Tekniska Universitet deltog och bidrog med referensdata.

Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 14 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



BILD: Test och datainsamling med olika vinterdäck i Jokkmokk

Jokkmokks-expeditionen gav projektparterna från Volvo Cars, Statens Vegvesen och Luleå Tekniska Universitet tillfälle att arbeta och umgås under en vecka. Expeditionen bidrog till en bra förståelse för projektets olika delar och för de olika behoven och begränsningarna hos de olika parterna. Expeditionen gav också en insyn i den aktuella statusen i utvecklingen av RFE-logiken och de olika utvecklingssystemen.

Statens Vegvesen deltog även med en referensmätbil (ViaFriction) på den två dagar långa resan upp till Jokkmokk, och hem till Göteborg.



BILD: Statens Vegvesens mätbilar hos Volvo Cars anläggning i Jokkmokk; ViaFriction och ROAR

### *Beitostölen vintern 2014/15*

Den sista expeditionen vintern 2014/15 planerades på ett utmärkt sätt av Statens Vegvesen. Trots mestadels bart väglag i området kunde Statens Vegvesen guida expeditionen till fjällpass med perfekt vinterväglag - en värdefull erfarenhet för framtida vinterexpeditioner eftersom Beitostölen ligger rimligt



Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 15 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



nära Göteborg. Statens Vegvesen deltog och bidrog med referensdata från ROAR-systemet. Även Trafikverket deltog vi denna expedition.



BILD: Exklusiv access till ett norskt fjällpass vid Beitostölen Norge

### *Hällered provbana*

I tillägg till vinterexpeditioner har Volvo Cars utför prover och datainsamling vid ett stort antal tillfällen på Volvo Cars egna provbana Hällered som ligger en bit utanför Göteborg. Proverna på Hällered inkluderar test av nya RFE versioner och speciella körfall, bland annat med tunga släp.

## KOMMUNIKATION

Volvo Cars har bidragit till kommunikation om projektet genom pressreleaser, pressevent (bland annat i Oslo), grafiska material och animeringar och en demonstration på Mobile World Congress i Barcelona 2015. Volvo Cars avser att tala om friktionsestimering vid kommande demonstrationer och event.



BILDER: Foton från Volvo Cars demonstration på Barcelona Mobile World Congress

Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 16 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



För det gemensamma arbetet i projektet har Volvo Cars satt upp en SharePoint-site för att dela data och dokumentation med olika projektparterna.

BILD: Volvo Cars SharePoint-site för att dela data och information i RSI-projektet

## SLUTSATSER

Volvo Cars har i stort genomfört de aktiviteter som krävs för att utveckla förutsättningarna för halkmätning baserat på fordonsdata. Den interna tidplanen på Volvo Cars har varit mycket utmanande från projektstart men arbetet har gått så pass bra att det finns goda möjligheter att ta forskningsresultaten vidare till nästa fas så som initialt ansattes.

Volvo Cars preliminära slutsatser såhär långt i projektet är att de kvalitativa testerna av RFE är lovande. Det bedöms sannolikt att logiken kan resultera i fordonsdata som med tillräckligt god kvalitet estimerar friktionen.

Utveckling av OBD-modulen och systemlösningarna för flottorna i Göteborg och Oslo är genomförda och antalet fordon i flottorna växer under tiden till hösthalkan.

De data som samlats in från flottorna under den gångna hösten och vintern behöver kompletteras kommande vinter; både med avseende på mängden data och även med en uppdaterad RFE-logik som inkluderar resultaten av det forskningsarbete som genomförts i projektet.

## FORTSÄTTING

Volvo Cars kommer att leverera data från flottorna i Göteborg och Oslo så som avtalat. Volvo Cars ser också möjlighet att fortsätta leverera fordonsdata till samma projektparter, för fortsatt arbete med samma syfte som i det genomförda RSI-projekten, även efter projektiden.



Organisation Volvo Cars Active Safety, avd 96021	Document type Rapport		
Document name Rapport, RSI-projektet, Volvo Cars bidrag	Version	Date 2015-06-07	Page 17 (17)
Issuer (Dept., name, CDS-id) Erik Israelsson	Reg. No.	Security class Public	



Nya syften eller tillkommande projektparter kräver medgivande från Volvo Cars, bland annat mot bakgrund av de gällande avtalen med bilinnehavarna av fordonen som ingår i flottorna i Göteborg och Oslo, som reglerar och avgränsar vilka syften insamlade fordonsdata får användas till.