



Fortsatt undersökning av effektiv datainsamling om godstransporter på järnväg

Rapport för Trafikanalys, uppdrag 10256474

Göteborg 2018-03-08

Innehåll

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Introduktion | 3 |
| 2. | Studier och forskning om information på terminaler | 4 |
| 3. | Slutsatser, studier och forskning om information på terminaler | 13 |
| 4. | RFID-avläsning av järnvägsvagnar | 14 |
| 5. | Data i Raildatas applikationer ORFEUS och ISR | 17 |
| 6. | Referenser | 19 |

1. Introduktion

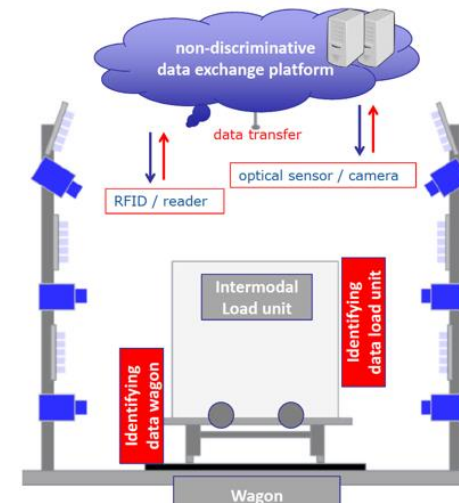
- Uppdraget är en del av Trafikanalys regeringsuppdrag om förbättrat kunskapsunderlag om järnvägstransporter
- Ett par möjliga vägar att samla information om gods som fraktas på järnväg, och i vilka relationer, undersöks vidare i denna rapport, nämligen:
 - **Vilken roll terminaler och lastplatser kan spela för informationsinsamlingen**
 - **RFID-avläsning av järnvägsvagnar**
 - **Vilken typ av information som skulle kunna erhållas av den europeiska organisationen Raildata, idag och i framtiden**
- Metod: Förutsättningarna för datainsamling via terminaler har beskrivits genom att slutsatser från pågående och tidigare studier (efter 2010) av informationshantering på terminaler sammanställs. Information om RFID-avläsning av järnvägsvagnar har inhämtats från Trafikverket och Raildata har kontaktats för beskrivning av deras applikationer

-
- Undersökningen genomfördes under december 2017-mars 2018
 - Uppdraget har utförts av Daniel Pettersson, Lennart Hammarbäck, Kristoffer Persson och Moa Berglund (uppdragsledare), samtliga på WSP Analys & Strategi
 - Beställare av uppdraget har varit Tom Andersson på Trafikanalys

2. Studier och forskning om information på terminaler

Intelligent Videogates, projekt inom Shift2Rail*

- Nyligen påbörjat projekt
- Information erhållen av Nicklas Blidberg, CLOSER, som koordinerar arbetet
- Grundtanken i projektet är att all information från det inkommande/ utgående tåget vid terminal överförs automatiskt till terminaloperatörens hanteringssystem. Det kan vara information om tåget, vagnar/containers (ID-nummer, märkning med farligt gods, etc.) och okulär besiktning av dito för exempelvis skadehantering
- På så sätt skapas även möjligheter för terminaloperatören att optimera sin verksamhet
- Överföringen ska ske framförallt med RFID och video
- Informationen gäller lastbärare snarare än själva godset. Men systemet skulle kunna utgöra en plattform för att hantera information generellt och ge förutsättningar för automatisering av annan datainsamling vid terminal



Bilder från CLOSER

* <https://shift2rail.org/>

2. Studier och forskning om information på terminaler

Multimodal Informationsdelning

- Pågående projekt. Medverkande: Sandvik AB, Ericsson, Sjöfartsverket, Trafikverket, RISE, CLOSER
 - Information erhållen av Kristoffer Persson på uppdrag av CLOSER
 - Syfte: beskriva och testa, med hjälp av befintlig och ny teknik, nya sätt att integrera och samordna information mellan olika trafikslag (väg, järnväg och sjöfart) med hjälp av digital kommunikation
 - Mål: påvisa ökad transparens och möjliggöra effektivare spårning av godsflöden för att på sikt nå ett sömlöst logistiksystem. Detta förväntas även ge t.ex. förbättrad transportekonomi, pålitlighet och planerbarhet samt minskad administration
 - Baseras delvis på studien *Förstudie om informationsdelning och trafikslagsövergripande trafikledning*
- Projektet planerar även för ett reellt demonstrationsprojekt där ett verkligt flöde kommer att analyseras. Godsvolymer från Sandvik AB kommer att följas för transport via Gävle hamn till lämplig europeisk hamn. Här värderas systemet *Sea Traffic Management (STM)* (se nästa sida) som ett centralt system som en "motor" i informationskedjan
 - Här bör nämnas att en stark koppling finns med projektet *Efficient Flow*, som kommer att genomföras inom ramen för STM. Där kommer lösningar för effektivare sjötransporter att tas fram
 - Därutöver är kopplingen mot Shift2Rails pågående projektområde *Intelligent Videogates* (se föregående sida) avgörande utifrån möjligheten att digitalt koppla järnvägen mot en framtida digital multimodal informationsdelningstjänst

2. Studier och forskning om information på terminaler

Sea Traffic Management (STM)

- STM togs fram inom EU-projektet *MONALISA 2.0* och har validerats i *STM Validation Project*
- STM tar ett helhetsperspektiv på tjänster inom maritim transport, från kaj till kaj
- Det är ett koncept som optimerar processer, samarbete mellan aktörer och utbyte av information. Ökat informationsutbyte är en kritisk faktor för att uppnå förbättrad effektivitet, säkerhet och miljöpåverkan
- Kopplat till STM är det främst det nystartade projektet *Efficient Flow* som är av intresse. Det kommer bygga vidare på resultaten av STM. Än finns inte mycket material framtaget – projektet startar 2018 och pågår under tre år

EfficientFlow

- Deltagare: Sjöfartsverket, Gävle hamn, Rauma hamn, Satakunta-universitetet och Trafikverket i Finland
- Syfte: optimera godsflöden i EU:s transportkorridor *ScanMed* mellan Stockholm och Åbo samt mellan hamnarna Gävle och Rauma, genom att bättre integrera sjötransport med väg och järnväg
- Detta ska ske genom förbättrade processer, affärsmodeller och nya digitala lösningar för bättre informationsdelning
- Genom bättre informationsdelning ska man uppnå högre effektivitet och tidsbesparingar, högre tillförlitlighet, hållbarhet och transportkvalitet

2. Studier och forskning om information på terminaler

DEMO Gods

- En rapport som togs fram av CLOSER 2014 med kartläggning av objekt möjliga för demonstration, det vill säga tekniker som kan innebära förbättringar inom järnvägstransporter. Studien inkluderar ett brett spann av tekniker, varav en delmängd har bedömts vara intressanta med avseende på kartläggning av godstransporter på järnväg via terminaler:

1. Track and Trace (kapitel 2.9.2 i rapporten) samt RFID (kapitel 2.10.2)
 - Spårning av järnvägsvagnars position och status (diverse indikatorer) med hjälp av GPS och GSM. Alternativt via RFID-taggar på vagnar och läsare som monterats vid sidan av spåret
 - Två leverantörers tjänsteerbjudande beskrivs för Track and Trace, men det är möjligt/troligt att utbudet ser annorlunda ut idag. Trafikverket läser idag av data via RFID
 - Tekniken möjliggör spårning, men det kräver att alla vagnar utrustas med sändare/taggar, att det finns ett insamlingsystem för data samt att informationen inkluderar vad vagnen är lastad med (lastbärare/gods)

2. Terminal Operation System (kapitel 2.10.2)

- *IT-system för stöd för samt styrning, kontroll och planering av den operationella verksamheten på en kombiterminal, det vill säga alla aktiviteter i terminalen*
- *Exempel ges på mjukvara och terminal där sådant system är i drift*
- *Utbredd användning av sådana system skulle kunna underlätta datainsamling för statistiska behov. Inkluderar troligtvis information om lastbärare snarare än typ av gods, men systemet utgör ändå en plattform*

2. Standardiserad kommunikation - EDIFACT BAPLIE (kapitel 2.10.4)

- *Ett meddelande enligt EDIFACT Bayplan "BAPLIE" kan användas för att skicka information om vad ett tågs vagnar är lastade med. Standarden utvecklades för containerfartyg men har utarbetats för att även kunna användas för tågtransport av främst container/intermodal transport*
- *Främsta användningsområde är att överföra information mellan tågoperatör och terminaloperatörer angående lastpositioner av lastbärare*
- *Meddelandet kan innehålla information om tåg-ID, container och dess lastposition, speciella krav såsom tempererad enhet, samt kund*

2. Studier och forskning om information på terminaler

ERITS – Swiftly Green Toolbox

- Rapporten *An Efficient and Reliable Freight Transport System through ITS – ITS measures for the Swiftly Green Toolbox* har tagits fram i Trafikverkets projekt ERITS som (för denna delrapport) delvis finansierats av EU-projektet *Swiftly Green***
 - I den beskrivs en uppsättning åtgärder kopplade till ITS (Intelligent Transport System) som kan implementeras i EU:s godstransportkorridorer
 - Perspektivet i rapporten är trafikslagsövergripande och inkluderar både länkar och noder
 - Tre så kallade *ITS enablers* anges som förutsättningar för en stor andel av åtgärderna, nämligen
 - *Transport-ID*
 - *Lastbärrar-ID*
 - *Infrastruktur-ID*
 - Dessa förutsätts existera i system för informationshantering mellan berörda aktörer: tillhandahållare av infrastruktur, operatörer i t.ex. noder, transportorganisatörer och användare av infrastrukturen
- För att ITS-tjänster ska kunna användas, anges att ett standardiserat transport-ID inom EU är en mycket viktig förutsättning, så att operativ information kan delas mellan aktörer
 - Till transport-ID/lastbärrar-ID ska information kopplas om start- och målpunkt för transporten, godset, lastbärraren, volymen, position i realtid, beräknad ankomsttid, med mera, och delas med auktoriserade aktörer
 - För järnvägstransporter anges RFID-avläsning som ett exempel på användbar teknik
 - Rapporten innehåller även referenser till och kortare beskrivningar av tidigare studier om kommunikation, spårning och ICT (Information and Communications Technology) inom gods och logistik, bland annat:
 - *FREIGHTWISE (2006-2010)*
 - *E-Freight (2010-2014)*
 - *DiscWise (2010-2012)*
 - *Logistics for Life (2010-2013)*
 - *iCargo (2012-2015)*

* ERITS pågår fortsatt, se t.ex. <http://www.netport.se/projekt/erits-an-efficient-and-reliable-freight-transport-system-by-its/>

** <https://www.swiftlygreen.eu/en>

2. Studier och forskning om information på terminaler

Corridor Management Platform – Fully digital and interoperable information flows

- Presentation av Luca Abatello, Circle (Italien) om behovet av effektiva och standardiserade informationsflöden i samband med intermodala transporter, samt pilotförsök som gjorts i Italien
 - De konstaterar att i dagsläget använder olika aktörer olika standarder i sina IT-lösningar, att det fortfarande är ett högt inslag av pappersbaserat informationsutbyte och att bristen på integration mellan systemen leder till långa byråkratiska processer. Det finns därför ett behov av digitalisering, format och gränssnitt för meddelanden och datautbyte. De olika standarderna behöver länkas samman av ett gemensamt ramverk
 - Exempel ges på hur informationsflöden idag kan se ut mellan aktörer i ett intermodalt transportnätverk (terminal- och tågoperatörer, infrastrukturägaren, tullen, hamnens operativa system, med flera)
-
- Vidare ges förslag på hur ett integrerat informationssystem skulle kunna se ut och fördelarna med detta beskrivs, bland annat:
 - *Ökad effektivitet och flexibilitet*
 - *Godset blir synligt längs försörjningskedjan*
 - *Förbättrad säkerhet och tillförlitlighet*
 - *Corridor Management Platform* ska testas i tre korridorer i Italien där den italienska tullen redan har tillämpat ett innovativt koncept kallat *Fast Corridor* vilket ska minska transporttiden, kostnader och risken för fel

2. Studier och forskning om information på terminaler

Trafikanalys: Kartläggning av tillgänglig information på godsterminaler inom Västra Götalandsregionen

- Intervjustudie för att utreda vilken information och statistik som finns hos kartlagda godsterminaler
- Terminalerna kategoriserades och Västra Götaland utgjorde försöksregion
- 6 stycken järnvägsterminaler intervjuades (se gråa boxar i figuren nedan)
- Huvudsakliga slutsatser:
- Alla terminaler är positiva till att dela med sig av statistik avseende godsmängder och transporter
- 65%* föredrar att göra detta via enkät eftersom det är besvärligt att ta ut information ur systemen (informationen finns dock i samtliga fall i orderhanterings-/transportledningssystem, se tabell till höger)
- 70%* har statistik om omlastning mellan trafikslag, 85%* har information om antal angöringar

| Vilken information kan utläsas ur systemet? | | | | |
|---|----|-----|--------|-------|
| | Ja | Nej | Ibland | Okänt |
| Volym/vikt | 15 | 1 | | 1 |
| Lasttyp/lastbärare | 16 | | | 1 |
| Till/från | 16 | | | 1 |
| Varuslag | 10 | 5 | 1 | 1 |

- Järnvägsterminalerna har kännedom om föregående/nästa terminal eller bangård, dock ej ursprunglig källa eller slutdestination för godset
- Järnvägsterminalerna vet på lastbärarnivå vilken tågavgång godset gått med
- Det varierar om informationen finns på styckesnivå, lastbärarnivå eller kundnivå → svårt att sammanställa och jämföra resultat. Hälften av terminalerna har information om varuslag, lasttyp, vikt/volym och transporter på styckes-/kollinivå. En fjärdedel har information på lastbärarnivå och drygt en femtedel har information på kund- eller sändningsnivå.

* Av alla terminaler, det vill säga inte endast järnvägsterminaler

2. Studier och forskning om information på terminaler

Information Broker - a key to efficient performance with as small ecological footprint as possible

- Slutrapport i *East West Transport Corridor II - Task 3C*, skriven av Info24, NetPort Karlshamn och Trafikverket, 2012
- Alla projektets rapporter finns på EWTC II:s [hemsida](#). Projektet leddes av Region Blekinge och delfinansierades av EU
- Syftet med EWTC II är att utveckla en grön transportkorridor mellan norra Europa, Ryssland och Fjärran Östern, med fokus på Östersjöländerna
- Task 3C undersöker potentialen hos ICT/ITS att bidra till korridorens utveckling genom att introducera ett *Information Broker*-koncept, vilket beskrivs som
 - *An actor and a common information exchange - facilitating and promoting efficient information sharing for the benefit of the stakeholders in the East West Transport Corridor and for the environment.*
- Rapporten beskriver
 - *förutsättningarna för att Information Broker-systemet ska kunna implementeras*
 - *nyttorna av konceptet.*
 - *demonstration av systemet med ett antal tester*
 - *en affärsmodell för systemet*
- En av slutsatserna är att ett Information Broker-system är en nödvändighet för att uppnå målen med transportkorridoren. Det demonstrerade konceptet uppges vara redo att implementeras
- En annan slutsats är att systemet måste vara affärsmässigt (ekonomiskt) intressant för aktörerna för att vara framgångsrikt, och att systemet måste vara säkert, neutralt och trovärdigt

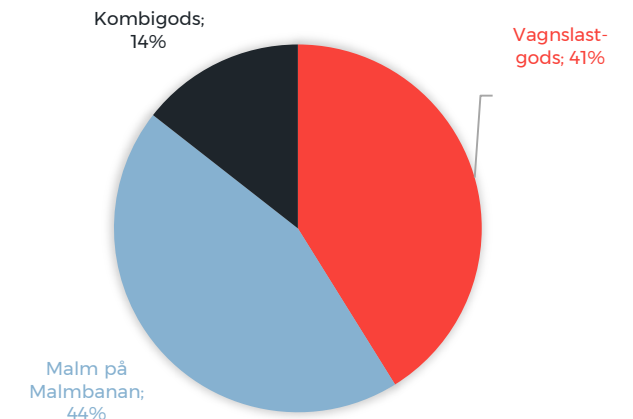
2. Studier och forskning om information på terminaler

Capacity4Rail

- Ett nyligen avslutat EU-projekt där bland andra KTH och Trafikverket deltog
- I en delrapport inom WP 2.3.2 av KTH (2015) beskrivs mätbara element i en intermodal transportkedja som kan påverka drift av framtida terminaler
- Detta görs genom att undersöka och utvärdera två intermodala transportkedjor i Sverige
- En faktor som undersöks är ”ny teknologi för styrning i intermodala transportkedjor”
- Dessa teknologier och dess syfte beskrivs översiktligt generellt
- I en av fallstudierna anges vilka informationssystem som används i transportkedjan

3. Slutsatser, studier och forskning om information på terminaler

- Studierna gäller framförallt intermodala transporter eller kombigods, som stod för 14% av järnvägstransporterna i Sverige 2016 mätt i ton (Trafikanalys). I dessa transporter hanteras inte själva godset i terminalen, utan endast lastbärare såsom containers eller trailers, med (för terminalen) okänt innehåll (bortsett från farligt gods)
- Övrigt gods (malm och vagnslastgods) lastas på industrispår eller lastplatser, det vill säga passerar inte den typ av terminaler som studerats. Dock kan timmerterminaler och liknande terminaler som är dedikerade till ett visst varuslag ingå i transportkedjan. Vid dessa är informationen om just varuslag av naturliga skäl mer lättillgänglig
- Studierna visar att även de system som används, testas eller utvecklas vid terminaler registrerar godset på lastbärarnivå (ej varuslagsnivå)
- Det innebär att även med de nya system som föreslås eller testas i projekten, så erhålls inte information om innehållet i lastbärarna vid en intermodal transport. Dock om många andra viktiga faktorer så som antal lastbärare, trafikslag, destinationer, kunder, med mera
- Den enda aktör som uppges ha kännedom om innehållet i lastbärarna (utöver kunderna som beställt transporten) är Tullmyndigheten vid transporter till och från länder utanför EU
- Många av studierna handlar om möjlig teknik eller koncept och inte hur hanteringen går till idag. I dagsläget förekommer många olika typer av system och standarder för informationsöverföring kopplat till intermodala transporter.



4. RFID-avläsning av järnvägsvagnar

- RFID, *Radio Frequency Identification*, är en teknik för att läsa av taggar med information med hjälp av en detektor inom ett visst avstånd från taggen. Trafikverket har detektorer installerade längs det svenska järnvägsnätet, som läser av taggar på passerande vagnar och lok. En introduktion till Trafikverkets användning av RFID-läsare finns [här](#)
- Det ursprungliga syftet med RFID-detektorerna var att identifiera vilka enskilda vagnar eller lok som gav upphov till varningar från andra detektorer i spåren gällande exempelvis hjulskador. Med tiden har systemet även kommit att användas av Trafikverket och andra aktörer för andra syften, exempelvis för att hålla ordning på var olika vagnar befinner sig, vilken ordning vagnar kommer in till terminaler, underlag för vagnsunderhåll, med mera
- Se även [Trafikverkets hemsida](#) för mer information. Upplysningar har erhållits av Roger Byström, Trafikverket



Bild från [Trafikverkets hemsida](#)

4. RFID-avläsning av järnvägsvagnar

- Idag (februari 2018) finns cirka 260 detektorer installerade och ytterligare 90 ska installeras under 2018. Det är osäkert hur stor andel av Sveriges godsvagnar som är taggade, men det rör sig om mindre än 30 % (det är ägaren av vagnen som beslutar om tagg ska fästas på vagnen)
- Befintliga RFID-detektorer är placerade
 - i anslutning till fordonsövervakande detektorer
 - i knutpunkter, växlar och platser där spår ansluter till eller böjer av från andra spår
- I den pågående utbyggnadsetappen (etapp 3) utgår Trafikverket från näringslivets behov för att besluta om lokalisering av de nya detektorerna. Detta görs med hjälp av en referensgrupp. Det har framkommit att behoven av läsare är störst vid godsbangårdar, terminaler och hamnar. Det finns stor efterfrågan från näringslivet av den typ av tjänster som RFID-detektorerna möjliggör (för de aktörer som har taggat sina vagnar)
- I etapp 3 görs även en kartläggning av platser där gods lastas på och lossas från järnvägsvagnar, då det är ett av de behov som identifierats hos näringslivet. Etapp 3 ska slutföras under 2018

Installerade RFID- och detektorplatser september 2015



Källa: [Trafikverkets hemsida](#)

4. RFID-avläsning av järnvägsvagnar

- De tjänster som i dagsläget erbjuds av Trafikverket baserat på detektormätningar* riktar sig till företag som har avtal i JNB, det vill säga järnvägsföretagen. Det är också dessa som är ägare till den data avläsningarna resulterar i och har tillgång till den (utöver Trafikverket). Företagen kan välja att ge en tredje part tillgång till informationen. I dagsläget lagras data i två år, men det finns ingen överenskommelse om hur länge Trafikverket är skyldigt att spara data
- Trafikverket arbetar för att utveckla tjänster riktade även till andra typer av aktörer
- Enkla/passiva taggar används, som lagrar en begränsad mängd information. Men avläsning av fordonets identitet möjliggör koppling till andra databaser (t.ex. tidtabell, Opera, underhålls-databas) för att komplettera informationen. Det finns även aktiva batteridrivna taggar som kan lagra mer data, men vid hög hastighet hinner inte detektorerna läsa av all information
- Det är också möjligt att väga passerande fordon med en noggrannhet på $\pm 5\%$
- De flesta förvaltningar i Europa satsar på samma teknik och Trafikverket tror att utbyggnaden i Sverige kommer fortsätta, då det är den mest ändamålsenliga tekniken som finns tillgänglig idag. Exempelvis GPS-tagging av vagnar har inte fått samma genomslag då det testats
- En viktig faktor för att få heltäckande information är att fler/alla vagnar utrustas med taggar. Trafikverket ser stora fördelar för alla aktörer om så skulle ske. En lämplig kandidat att börja med skulle kunna vara farligt gods-transporter
- I dagsläget innehåller inte avläsningen någon information om godset inuti/på vagnarna. Däremot kan bruttovikt (vikt inklusive vagn och lastbärare) registreras, likaså vagnens identitet, ägare och färdväg, med mera. Detta utgör en bra bas för att addera ytterligare information om tågtransporterna. Liksom med flera andra tekniker kvarstår dock utmaningen att identifiera godsslag i en sluten lastbärare, exempelvis en container

* Tjänsten [Teknisk kontroll av fordon](#) levererar detektordata i realtid och historiska data upp till två år. RFID är inte en förutsättning för tjänsten men förbättrar precisionen i fordonsidentifieringen. Tjänsten [Identifiering och positionering av järnvägsfordon](#) förutsätter RFID och hjälper järnvägsföretagen med fordonslogistiken.

5. Data i Raildatas applikationer ORFEUS och ISR

- Raildata är en grupp inom UIC (*International Union of Railways*) vars medlemmar är järnvägsföretag som bedriver godstrafik. Gruppens syfte är att utforma, utveckla och driva IT-tjänster för att stödja medlemmarnas verksamhet i Europa
 - Flera olika applikationer är i bruk, men de som är av störst intresse för Trafikanalys gällande information om godstransporter på järnväg är
 - *ORFEUS (Open Rail Freight EDI User System)*, en applikation där elektroniska CIM/CUV-fraktsedlar kan utbytas. Kan helt ersätta pappershanteringen
 - *ISR (International Service Reliability)*, för rapportering av vagnrörelser och vagnstatus. ISR är även integrerad med andra applikationer som hanterar information om tågrörelser, status och sammansättning
 - I nuläget kan applikationerna endast användas av Raildatas medlemmar. Man planerar dock för funktioner där icke-medlemmar ska kunna skicka och ta emot fraktsedlar till/från medlemmar via ett användargränssnitt som översätter informationen
- Raildatas medlemmar utför idag cirka 80% av de gränsöverskridande tågtransporterna i Europa. Applikationerna används i princip inte för inhemska tågtransporter (undantag finns). Med införandet av TAF-TSI kommer även inrikes transporter inkluderas. Raildata kommer erbjuda de funktioner dess medlemmar behöver för att kraven i TAF-TSI ska uppfyllas
 - Medlemmarna betalar för de applikationer de använder. Alla medlemmar använder inte alla applikationer. Medlemmarna får dela sin egen data med t.ex. kunder. Raildata får inte dela data med exempelvis en myndighet utan medlemmarnas tillstånd. Detta regleras av formella avtal där sekretess och restriktioner specificeras. I nuläget sker ingen delning av data till någon extern part, även om det i teorin skulle vara möjligt om medlemmarna beslutade om det
 - Än så länge finns inga krav i TAF-TSI att data måste delas till exempelvis myndigheter. Det finns dock vissa diskussioner om detta, exempelvis gällande farligt gods. Raildata har också fått enstaka förfrågningar från andra aktörer, t.ex. en hamn, om datadelning

5. Data i Raildatas applikationer ORFEUS och ISR

- Data från applikationerna sparas en kortare tid, för ISR 30 dagar och för ORFEUS 3 månader. Med införandet av TAF-TSI kan det ställas krav på längre lagringstider
 - ORFEUS är uppbyggt för att skapa, skicka och ta emot meddelanden, och inte för att lagra data. Fraktsedlarna sparas som xml-filer, så informationen i fraktsedlarna lagras inte i en databas. För att hitta information måste man söka i texten i filerna, vilket inte är optimalt för att skapa statistik
 - Ingen vet när TAF-TSI kommer träda i kraft. Gällande datadelning är det därför inte säkert att det är klokt att invänta TAF-TSI
 - Teoretiskt sett skulle komplett information om transporter som utförs av medlemmarna kunna skapas och lagras. Medlemmarna måste då vara användare av både ORFEUS och ISR. Fraktsedeln i ORFEUS ger all information om godset*. ISR ger all information om vagnen och tåget (rutt, stopp, tider, med mera). Dock täcker informationen endast tåg-delen av en transport, ej anslutande transporter
- Det som krävs för att göra detta är dels att medlemmarna ger sitt tillstånd för Raildata att skapa och dela informationen, och dels att databaserna måste anpassas vilket är förknippat med utvecklingskostnader. Ett sådant arbete bör utgå från myndigheternas behov, som då först behöver specificeras mer noggrant. Därefter kan Raildata avgöra mer exakt vad som är möjligt. Informationen i ISR om vagn- och tågrörelser är mestadels redan strukturerad på ett sätt som passar datainsamlingen. Fraktsedels-informationen i ORFEUS är mer komplicerad att anpassa
 - Det är framförallt de tidigare statliga järnvägsföretagen som är medlemmar (Green Cargo är den enda svenska medlemmen), då Raildata grundades av dem. Vissa privata aktörer har också tillkommit. Förhoppningen är att bli fler medlemmar efter hand, inte minst när TAF-TSI träder i kraft och gör att operatörerna måste uppfylla vissa krav, som Raildata kan hjälpa till med

6. Referenser

Skriftlig information

- CLOSER, 2014, "DEMO Gods - Kartläggning av objekt möjliga för demonstration"
- Trafikverkets sida om Identifiering och positionering av järnvägsfordon (RFID), <https://www.trafikverket.se/tjanster/system-och-verktyg/trafik/identifiering-och-positionering-av-jarnvagsfordon-rfid/>, 2018-02-13
- Intelligent Logistik, 2017-12-11: "Nytt projekt för effektivare godsflöde", <http://intelligentlogistik.com/nyhetsflode/itteknik/effektivare-godsflode-genom-nytt-projekt/> (2018-01-10)
- Application: EfficientFlow project, Central Baltic Programme 2014-2020
- Trafikverket, 2015, "An Efficient and Reliable Freight Transport System through ITS - ITS measures for the Swiftly Green Toolbox", V0.70 2015-05-12
- Circle Srl, 2016, "Corridor Management Platform - Fully digital and interoperable information flows", presentation July 2016
- WSP på uppdrag av Trafikanalys, "PM: Kartläggning av tillgänglig information på godsterminaler inom Västra Götalandsregionen", 2013-12-06

- Trafikanalys Statistik 2017:21, "Bantrafik 2016"
- Info24, NetPort, Trafikverket, 2012, "Task 3C Final Report, Information Broker - a key to efficient performance with as small ecological footprint as possible", East West Transport Corridor II
- KTH, 2015, "Measurements för Intermodal Transport Chains", Capacity4Rail WP 2.3.2
- Raildatas hemsida, www.raildata.coop, 2017-12-18

Intervjuer/upplysningar via telefon/mail

- Nicklas Blidberg, CLOSER, mail 2018-01-09
- Kristoffer Persson, WSP på uppdrag av CLOSER, mail 2018-01-10
- Gunnar Fastén, NetPort Science Park, mail 2018-01-23
- Roger Byström, Trafikverket, telefon 2018-02-13
- Ralf Gutbrod, Oliver Kundt och Alexander Martinez, Raildata, telefon 2018-02-16