

Slutrapport Effektiva, uthålliga och uppkopplade logistiksystem



Projektet är en del av regeringens samverkansprogram Nästa generations resor och transporter och finansieras till hälften av Vinnova, Sveriges innovationsmyndighet, inom ramen för Drive Sweden.

Regeringen pekar genom samverkansprogrammen ut fem svenska styrkeområden där vi tillsammans med partners investerar i framtiden. Det handlar om nya sätt att resa, bo, göra affärer, leva, kommunicera och tillvarata och bevara jordens resurser och ekosystem.

Sverige behöver ett mer transporteffektivt samhälle där transporter används smartare och med mer resurseffektiva fordon. Samverkansprogrammet Nästa generations resor och transporter inkluderar alla färdssätt och har ett övergripande perspektiv där alla trafikslag samverkar för att lösa kvinnors och mäns resor och behov av transporter av gods.

Innehåll

Sammanfattning.....	3
Executive summary	4
Bakgrund	5
Syfte, mål och genomförande.....	5
Resultat och måluppfyllelse	8
SESAM	8
Systemöversikt och teknisk beskrivning	8
Affärsmodell och juridisk förankring.....	10
Multimodal informationsdelning	11
Bakgrund och kartläggning	11
En öppen digital plattform för delning av multimodal information.....	11
Potential för införandet av föreslagen informationsdelningsplattform.....	12
AutoLast	13
Bakgrund och kartläggning	13
Business case för AutoLast	14
Biogas för tunga lastbilstransporter	15
Bakgrund och kartläggning	15
Resultat	15
Etablering av arbetsgrupp inom Uppkopplad och Digitaliserad logistik	17
Resultatspridning	19
Slutsatser och fortsatt arbete	19
Deltagande parter och kontaktpersoner.....	21

Sammanfattning

Transportbranschen står inför två stora paradigmskiften, dels digitalisering och uppkoppling av fordon och infrastruktur som kan skapa nya typer av lösningar och tjänster för mer effektiva processer i godstransportsystemet och ökad automation, och dels inför omställningen till fossiloberoende energikällor. Digitalt uppkopplad logistik är en nyckel för att åstadkomma en disruptiv förbättring av godstransportsystemets effektivitet och omställningen till mer klimatsmarta energikällor för godstransporter är en förutsättning för att uppnå miljö- och energipolitiska mål.

Det finns stor potential men samtidigt många utmaningar som måste adresseras vilket har föranlett detta samverkansinitiativ som utgår från de behov och den drivkraft som finns inom näringsliv, akademi och offentlig sektor för att skapa mer effektiva och hållbara försörjningskedjor. Satsningen, som pågick mellan december 2017 och augusti 2018, inkluderar fyra genomförbarhetsstudier samt ett påbörjat arbete för att etablera en strategisk arbetsgrupp för Digitaliserad och Uppkopplad logistik:

SESAM – Förstudie med syfte att ta fram ett förankrat förslag till branschgemensam systemplattform för digitala lås. Att etablera en branschgemensam standard med hållbar affärsmodell och teknikplattform kan stora effektivitetsvinster i godstransportsystemet erhållas samtidigt som logistikuppläggen kan bli mer kundanpassade.

Multimodal informationsdelning (MMID) – Förstudie och konceptuell prototyp för en branschgemensam systemplattform för informationsdelning i multimodala försörjningskedjor. Studien har innefattat gränssnitt för åtkomst och uttag och publicering av central information mellan försörjningskedjans aktörer/intressenter har identifierats och specificerats. Med en effektiv öppen plattform för informationsdelning möjliggörs att ett kollektivt och effektivt beslutsfattande med underlag för bättre planering och styrning som kan tillämpas av de aktörer som måste förhålla sig till faktiska händelser i logistiknätverket.

AutoLast – Genomförbarhetsstudie som har undersökt koncept och tekniska förutsättningar för automatiserad lastning och lossning av gods. På sikt förväntas automatisering av godshantering i denna del av försörjningskedjan avsevärt kunna sänka logistikkostnaderna och uppmuntra multimodala transportkedjor.

Biogas för tunga lastbilstransporter – Projektet utgör en studie av vilka barriärer och möjligheter som finns för kommersialiseringen av flytande biogas (LBG) för tunga lastbilar inom godstransportsektorn i större skala samt hur de övervinns. Studien identifierar även viktiga varuägare och andra intressenter i Sverige samt vilka krav och villkor dessa ställer för att våga investera i gastekniken.

Executive summary

The transport sector faces two major paradigm shifts, the digitalization and connectivity of logistics processes, and the conversion to fossil-independent energy sources for freight. Digitally connected logistics is a key to achieving a disruptive improvement in the efficiency of the freight transport system and will enable more automated systems. Further will the transition to more climate-efficient energy sources for freight transports be a part of achieving existing political goals for environment and energy.

There is great potential but also many challenges that need to be addressed for development and introduction of solutions for digitalized and connected services for logistics, and also for the transition to more sustainable energy sources for freight. Based on the needs and the driving force in business, academia and the public sector, this initiative was launched in December 2017 and includes four feasibility studies and initial work to establish a strategic focus group for Digitized and Connected Logistics:

SESAM – Feasibility study with the aim to develop a proposal for a standard for digital locks. Higher efficiency in the supply chain can be obtained with an established standard for digital locks with a sustainable business model.

Multimodal Information Sharing – Feasibility study to develop a system platform for information sharing in multimodal supply chains. The study has identified and specified interfaces for publication of information between stakeholders in a multimodal supply chain. An open platform for information sharing enables better planning and governance which allow efficient decision making by stakeholders that must relate to actual events in the supply chain.

AutoLast – This feasibility study has examined the concepts and technical requirements for automated loading and unloading of freight. Enable automation of material handling in this part of the supply chain is expected to significantly reduce logistics costs and encourage multimodal transport chains.

Biogas for heavy truck transport – Feasibility study that examine the barriers and opportunities for commercialization of liquified biogas (LBG) for heavy duty vehicles in the freight transport sector. The study identifies key cargo owners and other stakeholders in Sweden and their terms and conditions to invest in gas technology.

Bakgrund

Digitalt uppkopplad logistik är en nyckel till en disruptiv förbättring av godstransportsystemets effektivitet och uthållighet. En snabbare och mer transparent kommunikation mellan nyckelaktörer med digitaliseringens hjälp kan komma att spela en avgörande roll i de allt mer komplexa försörjningskedjorna. Samtidigt börjar automation inom logistikkedjor bli vanligare för att öka produktiviteten och lönsamheten i en branch som lever på små marginaler. För att öka potentialen med teknikens hjälp krävs nya affärssamarbeten, affärsmodeller och nya innovationer som underlättar utvecklingen och bidrar till ett smart, konkurrenskraftigt, hållbart och effektivt godstransportsystem. Vidare kommer utmaningen med att ställa om godstransportsektorn till fossilfri kräva mer än ett energislag för att kunna försörja hela Sverige.

Med bakgrund av dessa utmaningar har denna satsning initierats med hjälp av drivkraften hos näringsliv, akademien och samhällsaktörer som ser potentialen med ökad digitalisering, uppkoppling och automation i försörjningskedjorna samt hur framtidens energiförsörjning för godstransporter kan bli mer fossilfria. Delprojekten som är inkluderade i satsningen härstammar från idéer ur CLOSERS nätverk av intressenter för transport av gods och är en satsning inom regeringens samverkansprogram för Framtidens resor och transporter. Ett antal nya logistikfunktioner och tjänster utvecklas i detta första steg för att i nästa tas vidare till eventuell framtida demonstration och introduktion på marknaden.

Syfte, mål och genomförande

Det övergripande syftet med satsningen har varit att stimulera den drivkraft som finns bland svenska aktörer att utveckla, testa samt undersöka förutsättningar för att på sikt kunna implementera ny teknik som möjliggör mer effektiva och lönsamma försörjningskedjor. Fyra konkreta genomförbarhetsstudier har genomförts med målet att vidareutvecklas till fullskaliga demonstrationsprojekt med långsiktig vision om marknadsimplementering:

SESAM – Detta delprojekt har haft som syfte att utveckla affärsmodell och teknisk plattform för digitala lås som skapar förutsättningar för godsmottagaren att ge access till transportören att öppna låsta utrymmen och leverera varorna även om mottageran inte är på plats. Detta skapar möjlighet för exempelvis mer effektiva last-mile-leveranser med minskade bomkörningar samt tryggare nattleveranser av gods.

Multimodal informationsdelning (MMID) – Transport- och logistiksektorn har starkt influerats av digitaliseringens framfart och allt mer information finns idag digitalt tillgängligt inom enskilda organisationers domäner. Samtidigt sker delning av information mellan olika aktörer i försörjningskedjor till stor del manuellt genom användandet av traditionella kommunikationskanaler (telefon, e-mail etc.). Därtill saknas en samlad bild kring vilken information som skapar nytta för samtliga aktörer, när informationen krävs och i vilket format. Det sistnämnda innebär att en stor del av informationen behöver ytterligare bearbetning innan det kan användas i mottagarens egna IT-miljö. Ovan sammantaget skapar osäkerheter, låsta informationssilos och begränsade möjligheter till att genomföra effektivisering av operationella moment i försörjningskedjor.

Målet med projekt MMID har varit att kartlägga var informationsbrist uppstår i multimodala transportupplägg som hämmar transparens och möjligheten till planering och styrning vid utförandet av transporter. För att finna lösningar har projektet vidare studerat möjliga befintliga och nya teknologier och system för att motverka bristen av informationsdelning mellan, i försörjningskedjan, involverade intressenter. Slutligen har projektet studerat värdet av de vinster som en effektiv informationsdelningsplattform kan skapa för olika typer av intressenter utifrån genom modellering och experiment med olika affärsmodeller.

AutoLast – Utifrån olika varuägares synvinkel finns ett intresse att automatisera logistikprocesserna mellan produktion och transport samt i omlastningsprocesser vilket skulle öka effektiviteten, förbättra arbetsmiljön och minska transportrelaterade skador på gods. Ökad automatisering i multimodala logistikprocesser kan på sikt även bidra till ökat intresse att använda järnväg för långväga godstransporter. Syftet med projektet har varit att ta fram förutsättningar för en eller flera demonstrationer med autonom körning av truck som kan navigera och hantera gods i dynamiska miljöer samt utföra lastning, lossning och omlastning av gods i terminaler och/eller produktionsanläggningar.

Biogas för tunga lastbilstransporter – Utmaningen med att ställa om till en fossilfri godstransportsektorn kommer att kräva mer än ett energislag. För att försörja hela Sverige med fossilfri energi kommer det att krävas flera alternativa drivmedel.

Syftet med studien är att beskriva om, och i så fall på vilket sätt, biogas i allmänhet och specifikt flytande biogas (LBG) är ett hållbart drivmedelsalternativ för tunga lastbilstransporter. I studien undersöks också vilka möjligheter som finns för att biogas, framförallt LBG, ska användas i större omfattning som drivmedel för tunga lastbilar, vilka barriärer som finns samt hur dessa kan övervinnas.

En annan del av studien är att identifiera vilka krav och villkor varuägare och andra intressenter ställer för att våga investera i gastekniken samt att identifiera godsflöden där det kan vara lämpligt att använda flytande biogas. Detta utgör grunden för förslag på olika typer av demonstrationsprojekt.

Strategisk arbetsgrupp för Digitaliserad & Uppkopplad logistik – För att koordinera projektarbetet samt driva strategiska frågor och stimulera erfarenhetsutbyte och diskussioner om framtida utmaningar, så har denna satsning även haft som syfte att driva igång en strategisk arbetsgrupp inom området. Detta ämnar att på sikt skapa möjlighet för olika aktörer att få överblick, tillsammans driva utveckling och identifiera områden där det krävs samverkan och nya gemensamma projekt.

Hela satsningen har haft följande konkreta målsättningar:

- Öka samverkan mellan företag, akademi och samhällsaktörer och myndigheter kring digitalisering av godstransportsektorn
- Förstärka samverkan inom och mellan olika branscher för nya gemensamma affärsupplägg som stimulerar resurseffektivitet och tjänster möjliggjorda m h a digitalisering och tillgängliggörande av data som ett viktigt resultat
- Genomföra fyra genomförbarhetsstudier för att förbereda för demonstrationer
- Etablera en strategisk arbetsgrupp inom *Digitaliserad & Uppkopplad logistik*

Genomförande

Inom satsningen ingår de fyra delprojekten som har pågått parallellt med fokus på olika delar av ett uppkopplat, digitaliserat och hållbart godstransportsystem. Samtliga delprojekt har drivits på med målsättning att förbereda för ett demonstrationsprojekt och senare implementering. Parallellt har arbetet med att påbörja etablering av en strategisk arbetsgrup inom Digitaliserad & Uppkopplad logistik där det har gjorts en behovsanalys för att identifiera de områden som det krävs samverkan kring för att driva på arbetet och initiera fler innovationsprojekt.

SESAM – Fokus inom detta delprojekt har dels varit att etablera ett forum för de aktuella parter som ska delta i arbetet och dels att utveckla och testa den tekniska plattform som kommer tillhandahålla tjänsten. Väsentliga aspekter kring juridik och affärsmodeller har studerats där potentiella hinder har kunnat identifierats som måste hanteras för att kunna gå vidare mot implementering. Den digitala plattformen som möjliggör datautbyte mellan logistikbolag och lås- och boxleverantörer har utvecklats och testats och visats upp via så kallade sprintdemos.

Medverkande aktörer: PostNord, Bring, DB Schenker, Lunds Universitet och CLOSER.

Multimodal Informationsdelning (MMID) – För utförandet av uppdraget har merparten av de aktörer som är intressenter i de två undersökta exportflödena (Sandvik resp. SSAB) involverats för att säkerställa att resultatet återspeglar dagens försörjningskedja. Därtill har samtliga aktörer varit delaktiga vid framtagande av möjliga upplägg till affärsmodell. Uppslag till systemarkitektur har till stora delar tagits fram av Ericsson med stöd av övriga partners i projektet.

Medverknade parter: Sandvik, Ericsson, Sjöfartsverket, Trafikverket, RISE & CLOSER. Gävle Hamn, SSAB, Geodis, Panalpina, Haegerstrands, Yilport och Green Cargo deltar som referenter i projektet.

AutoLast – Det är primärt två olika typer av gods som har varit intressanta att undersöka närmare i relation till autonom lastning och lossning; pallgods och pappersrullar. De olika typerna av gods kräver olika förutsättningar gällande typ av truck, placering på lastbärare och godshantering. Genomförbarhetsstudien spänner över många teknikområden och har involverat expertis med erfarenhet från automation och konvertering av manuellt styrda fordon till fjärrstyrning. Arbetet har bestått av besök på siter för att genomföra en kravspecifiering på teknik samt undersökning av business case.

Medverkande parter: Linde Material Handling, Logent, Scandfibre Logistics, Örebro Universitet och CLOSER. Delprojektet medfinansierades utav Region Örebro Län.

Biogas för tunga lastbilstransporter – Studien innefattar dels en litteraturstudie, dels intervjuer och workshops med relevanta aktörer. Valet av aktörer gjordes i samverkan mellan medverkande parter i projektet. Studien ämnade även att i samverkan med representanter från regionerna att genom intervjuer samt workshops identifiera vilka krav och villkor varuägare och andra intressenter ställer för att våga investera i gastekniken. Resultaten från dessa är grunden för förslag på olika typer av demonstrationsprojekt.

Medverkande parter: VTI, Region Jönköpings län, Region Örebro län, Energikontor Sydost, Västra Götalandsregionen, Region Skåne, Region Blekinge och CLOSER

Etablering av strategisk arbetsgrupp inom Digitaliserad & Uppkopplad logistik – Arbetet med att initiera den strategiska arbetsgruppen har drivits utav CLOSER och DB Schenker. Det primära fokuset vid uppstarten av grupperingen har bestått i att identifiera relaterande styrdokument och färdplaner som tangerar eller motsvarar den inriktning som arbetet förväntas ta, samt att genomföra en behovsanalys bland befintliga och nya aktörer inom CLOSERs partnerskap som representerar olika roller i transport- och logistiksystemet. Detta har föranlett en konkretisering av vilka detaljerade utmaningar som behöver adresseras och vilka aktörer som har intresse (och behov) av att delta i det fortsatta arbetet.

Medverkande parter: CLOSER och DB Schenker. Utöver detta har samtliga partners i CLOSER samt ytterligare nyckelaktörer har deltagit i runda-bordssamtal under våren, och ett 30-tal aktörer har bekräftat sitt deltagande i det fortsatta arbetet.

Resultat och måluppfyllelse

I detta avsnitt presenteras summerande resultat från de fyra delprojekten samt den behovsanalys som gjorts inom arbetet med den strategiska arbetsgruppen. För delprojekten Multimodal informationsdelning, AutoLast samt Biogas för tunga lastbilstransporter finns mer detaljerade slutrapporter som grundligt presenterar resultaten.

SESAM

Godstransportarbetet i Sverige ökar och förväntas öka med 50 procent till 2030, enligt Trafikverkets prognos¹. Till följd av utvecklingen ökar antalet leveranser av försändelser till konsumenter och kommersiella aktörer samtidigt som varuägare efterfrågar smidiga transportlösningar som underlättar den dagliga verksamheten. Projektet SESAM har fokuserat på att undersöka potentiella affärsmodeller och hur en juridisk förankring kan komma till stånd för att etablera en branschöverskridande standard för digitala lås. Den skulle leda till effektivare försörjningskedjor och förbättrad servicenivå för varuägare och godsmottagare genom att möjligheter för mer kundanpassade logistikupplägg skapas.

Lösningar med digitala lås som ger transportörerna tillträde till låsta utrymmen har testats inom, bland annat, projektet *Volvo In-car Delivery* där PostNords chaufförer kunnat leverera direkt till bagageutrymmet på kundernas bilar. Vidare har projektet *In-fridge delivery*, där bland annat ICA och PostNord varit drivande, möjliggjort matleveranser direkt till kundens kyl med hjälp av digitala nycklar som distribueras digitalt till transportören via *smartphones*. För att initiativ som dessa ska få större effekt och på sikt skapa förenklad och effektiviserad logistik behövs ett branschöverskridande angreppssätt som skapar en standardisering kring informationshanteringen för digitala lås. På så vis ökar genomslagskraften då tjänsten kan utnyttjas oberoende av transportör samt öppnar möjligheten för nya upplägg för logistik och andra tjänster, som exempelvis för serviceleverantörer (hantverkare, städfirmor etc.).

Systemöversikt och teknisk beskrivning

Under projektets gång har aktörerna arbetat fokuserat med att utveckla den digitala plattform som möjliggör utbyte av information emellan logistikleverantörer och låsleverantörer. Ett specifikt fokus har

¹ Trafikverket. (2015). Prognos för godstransporter 2030 – Trafikverkets basprognos 2015 (2015:051).

varit på den säkerhet som krävs för plattformen och definition av de olika API:er som krävs i flödet. I systemet finns flera aktörer där det kommer krävas både intern och gemensam utveckling. Bilderna 1 och 2 visar en schematisk bild över ingående aktörer och informationsflödet där SESAM-plattformen binder samman datautbytet mellan slutkund och logistikoperatör. I systemet finns möjlighet för flera aktörer att etablera sig där SESAM blir en sammanhållande aktör som säkerställer neutralitet. Det innebär bland annat att flera logistikaktörer kan ansluta sig, med förutsättningen att deras system är utvecklade för ändamålet. Samtidigt kan aktörer, exempelvis leverantörer av paketboxar, fordonstillverkare, låstillverkare samt andra tjänsteleverantörer, anslutas till systemet vilket utvecklar utbudet av möjliga påkopplade tjänster och funktioner. SESAMs funktion i systemet är att bistå logistikoperatörerna med information om vilka kunder som kan utnyttja tjänsten samt ha funktionen att öppna låset vid leverans av produkt.

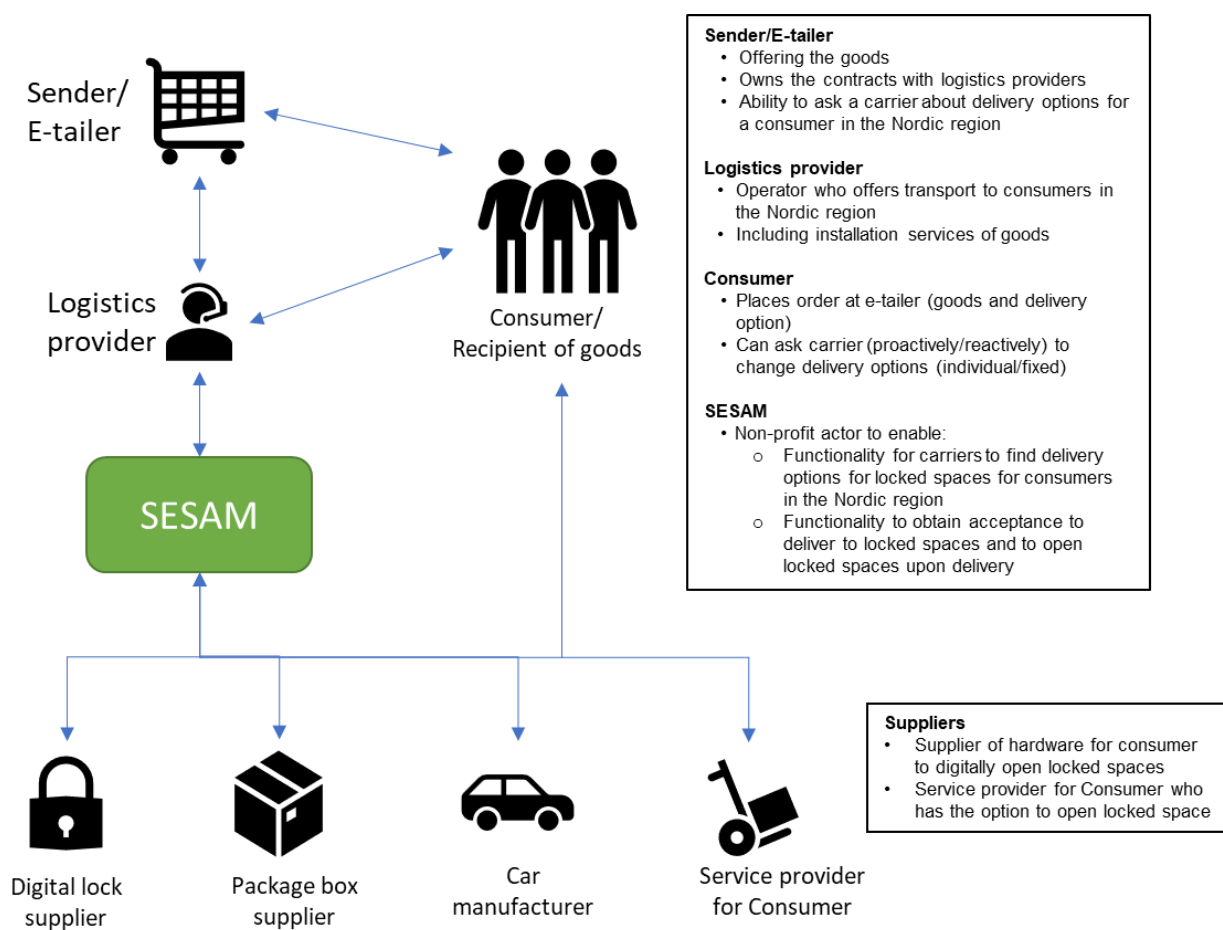


Bild 1. Enklare översikt bild över aktörer inkluderade i systemet för SESAM

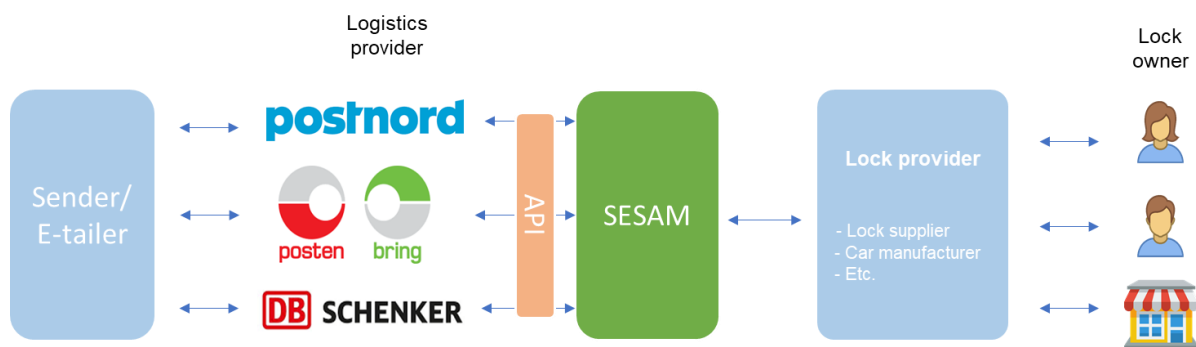


Bild 2. Informationsflöde i systemet

Den tekniska plattformen har, inom ramen för detta projekt, inte kunnat verifieras eller kvalitetssäkras varpå det återstår utvecklingsarbete och planering för att testa tjänsten ”end-to-end” där flera aktörer ingår. Detta verifierings- och utvecklingsarbete kommer drivas på i ett fortsättningsprojekt, med målet om en fullskalig implementering.

Affärsmodell och juridisk förankring

De största hindren gällande implementering av denna typ av lösning är organisatoriska och juridiska. Då målet med SESAM är att standarden ska vara branschöverskridande kräver det samverkan mellan konkurrerande logistikaktörer vilket ställer höga krav på juridisk konsultation och förankring. Rådande konkurrenslagstiftning kan potentiellt förhindra att ingående bolag samarbetar kring framtagandet av den neutrala organisation som på sikt kommer tillhandahålla standarden och är något som måste utredas närmare i detalj. Vidare har försäkringsfrågor framkommit, det vill säga vem som bär skuld vid oväntade händelser. Detta anses som något som kommer behöva studeras vidare.

För att skapa ett genomslagskraftigt och ett långsiktigt hållbart system krävs en fungerande och värdedistribuerande affärsmodell. Detta har under projektets gång diskuterats mellan de ingående parterna och internt. Frågeställningar som lyfts är vem som i slutändan ska betala för tjänsten, och till vem. Skisserad affärsmodell har frågor uppkommit kring hur nya aktörer, exempelvis logistikoperatörer och serviceentreprenörer, ska ansluta sig till systemet, vilka kostnader det innebär samt hur dessa aktörer ska täcka för de kostnader som uppstått i utvecklingsstadiet. Här finns paralleller med utvecklingen av betaltjänsten Swish där flera storbanker i Sverige gick samman för att utveckla och upprätthålla tjänsten och där tyngdpunkten har legat på enkla användargränssnitt för konsumenten. Dessa aspekter kommer vara väsentligt även i utveckling och drift av SESAM. Vidare kommer en snabb tillökning av digitala lås som kan utnyttja tjänsten vara viktig för att snabbt finna lönsamhet i för tjänsten (och potentiellt ge kostnadstäckning för initiala utvecklingskostnader). Dessa frågor kommer behöva drivas vidare i ett fortsättningsprojekt.

Multimodal informationsdelning

Bakgrund och kartläggning

Logistikbranschen står inför stora utmaningar för att öka effektiviteten i försörjningskedjor. Allt mer komplexa logistiknätverk med ett växande antal involverade aktörer leder till bristande transparens och tillförlighet. Detta får till konsekvens att spårning, kontroll, planerbarhet och styrning av logistikflöden blir lidande. Samtidigt finns central och viktig information i allt större utsträckning digitalt lagrat inom enskilda aktörers IT-domäner. Denna utveckling pekar på behov av ökat samarbete mellan aktörer med målet om att minska, eller minimera, dagens osäkerheter vid utförande av logistikverksamhet, detta genom att i större grad dela information till stöd för effektivare försörjningskedjor.

Genom kartläggning av två specifika exportflöden via Gävle hamn för Sandvik och SSAB har en klar bild lagts kring hur information delas mellan de aktörer som är involverade i utförandet av transportverksamhet, från produktion till kund. Det står klart att, även om information finns tillgängligt som stöd för effektivare utförande av transporter, delas inte information effektivt (eller inte alls). Idag sker, till stor del, delning av information via traditionella kommunikationsmedel (telefon, fysiska möten, post, email) eller via specifika EDI-kopplingar mellan två aktörer. Information delas endast med kontraktuella parter samtidigt som fler aktörer ”nedströms” i försörjningskedjan har behov av information för effektivare planering och utförande i nästkommande moment.

Kartläggningen visar på stora möjligheter att, genom att öppna upp data och dela med fler aktörer, skapa en mer transparent och effektiv ström av information som stöd för effektivare transport- och logistikverksamhet. Dock finns tre randvillkor som måste uppfyllas för att möjliggöra bättre och effektivare digital delning av information.

- Digitalisering – Samtliga data måste digitaliseras, det får inte förekomma relevant information som inte är tillgänglig digitalt
- Samarbete – Skapa tillit mellan aktörer och bryta upp organisatoriska barriärer genom att se försörjningskedjan som ett gemensamt uppdrag att lösa. Dela rätt data i rätt tid är centralt för att uppnå detta mål.
- Visualisering – Genom tillgång till rätt data i rätt tid skapas en ökad transparens i försörjningskedjan som stöd för att öppna upp en flexibel planering och styrning av transport- och logistikverksamheten.

För att uppnå de tre randvillkoren krävs en robust och öppen digital plattform som, utöver att möjliggöra delning av information, även kan överbygga ett utmaningar i form av en uppsjö av olika dataformat och standarder för kommunikation. Därtill har samtliga aktörer egna IT-miljöer, som i många fall, har inneburit kostsamma investeringar och därmed är svåra att ersätta.

En öppen digital plattform för delning av multimodal information

Den konceptuella plattform som tagits fram i förstudien bygger på beprövade tekniker och delningsprinciper för digital kommunikation. Utgångspunkten för designen har varit att ersätta dagens ”punkt-till-punkt”-kommunikation med nya metoder för att dela information till en bredare grupp av mottagare, och att delad data kan anpassas och vidare bearbetas i mottagarens egna IT-system. Det

senare minskar behovet av att pånyo digitalisera information (ex.vis undvika att åter behöva mata in information från ett pappersdokument eller en statisk PDF).

Som grund för systemarkitekturen och möjligheten att koppla samma information mellan aktörer i försörjningskedjan används principer för kommunikationsprotokoll och Internet som grund. Genom att använda unika identiteter för ex.vis ett paket, pall, container och sammankoppla dessa identiteter med en URI (Uniform Resource Identifier) dvs. en sökbar adress (ex.vis <http://xx.yy...>) skapas möjlighet att dela information via Internet. Information och den sökbara adressen sänds till de aktörer som har behov av informationen för nästa moment i utförandet av försörjningskedjans verksamhet. Genom semantik överbyggs olika dataformat genom införandet av en s.k. Logistics Data Interchange (LDI) som översätter olika format och standarder. Med den sökbara informationen uppdateras ändringar momentant vilket innebär att den senaste informationen finns tillgänglig för samtliga aktörer.

All information som skickas och mottages via LDI:er kan integreras i respektive organisations egna IT-miljö vilket innebär att det inte krävs dyrbar utveckling för att koppla samman information. Inom projektet har kopplingar mot Sea Traffic Management och Shift2Rail (FR8HUB) Intelligent Video Gates belysts och där möjligheten att dela och ta emot information som skapas eller krävs kan delas genom föreslagen plattform.

Potential för införandet av föreslagen informationsdelningsplattform

Föreslagen systemarkitektur skapar förutsättning att, med relativt små insatser, skapa stora möjligheter till ökad delning av information som stöd vid utförandet av transport- och logistikverksamhet i försörjningskedjor. Detta genom att utnyttja Internet och de standardiserade kommunikationsprotokoll som det globala kommunikationsnätverket bygger på. Vidare skapar arkitekturen en möjlighet att överbrygga olika dataformat och standarder genom användandet av semantik för att översätta olika kommunikationsspråk och datamodeller. Organisation behöver inte överge redan implementerad IT-infrastruktur utan ges möjlighet att kopplas samman genom integrering med en LDI och genom att sända information genom URI:er.

Vid modellering av möjliga affärsmodeller blir det tydligt att samtliga aktörer har stora vinningar av en effektivare möjlighet till delning av information i försörjningskedjan. Främst handlar det om möjligheter att utföra kontraktuella förbindelser effektivare och med större precision. Detta leder i sin tur till att kontinuerliga effektiviseringar kan genomföras som stöd för förbättrade transportekonomi och ett ökat resursutnyttjande, med grund i bättre kunskap om faktiska förbättringsområden. Dessa vinningar ställs mot den relativt begränsade insats, i form av tid och budget, som krävs för att sammankoppla aktörer i föreslagen systemarkitektur.

För mer detaljerad information kring projektets genomförande och resultat hänvisas till projektets delrapport på CLOSERS hemsida² samt bilaga till denna rapport.

² <https://closer.lindholmen.se/projekt-closer/multimodal-informationsdelning>

AutoLast

Bakrund och kartläggning

Automation ses allt mer som en förutsättning för att möjliggöra mer effektiva godstransportsystem. Den ökade graden av automation inne på lager och terminaler har bidragit till tidsvinster, sänkta kostnader och färre skador för människor och på gods. Även automation ute på väg- och järnvägsnätet ses som en framtida möjliggörare för ett mer effektivt transportsystem där utvecklingen pågår i snabb takt inom en rad olika projekt, nationellt som globalt. Ett område som dock ännu är relativt outforskat är hur gränslandet mellan produktion och transport kan automatiseras, det vill säga materialhantering vid inlagring, lastning och lossning av lastbärare som lastbilar och tågagnar. Detta är ett komplext område som kräver utveckling för att kunna utföras och integreras med övriga delar av det framtida effektiva och autonoma godstransportsystemet.

Syftet med projektet Autolast har varit ta fram förutsättningar för en eller flera demonstrationer med autonom körning av truck som kan navigera och hantera gods i dynamiska miljöer samt utföra lastning, lossning och omlastning av gods i terminaler och/eller produktionsanläggningar. Utmaningen för detta ligger i att utföra processer som vanligtvis utförs manuellt och kräver stor precision i trånga, mixade och dynamiska utrymmen samt befintliga och nya miljöer. Samtidigt kan gods och lastbäres geometri variera och dess position i lager, på fordon och vagnar är inte alltid helt förutbestämd. Dessa processer bedrivs också ofta under tidspress då ankommande och avgående lastfordon har en tidtabell att följa, vilket ställer än högre krav på ett autonomt system som kan utföra lastning och lossning inom givna tidsspann. Dock så kan utvecklingen på sikt bidra till:

- Produktion dygnet runt vilket minskar personalkostnader och ökar produktivitet
- Lasta nattetid så att lastbilarna är färdiglastade när chaufförerna påbörjar sitt arbetspass på morgonen vilket minimerar chaufförernas ställtid
- Utnyttja ytor i lager och terminaler mer effektivare om truckarna kan kopplas an till när lastfordonet beräknas anlända eller avgå från kajen vilket också optimerar lager-/terminalflödet
- Minska kostnader för skador på gods och människor
- Minskad energiförbrukningen på terminaler och lager genom mer effektiva fordonsrörelser

Kartläggningar har skett för två typer av gods, pallgods och pappersrullar som har olika förutsättningar vid lastning och lossningar samt hanteras av olika typer av truckar. För pallgods har flödesanalyser gjorts på Logents terminal i Hallsberg där förutsättningar, möjliga hinder och kravspecifikation på truck och infrastruktur har kunnat fastställas. Utifrån detta har det varit möjligt att identifiera de komplexa uppgifter som trucken kommer behöva utföra samt vilka potentiella fysiska barriärer som försvårar utförandet. Utifrån den kartläggningen har det varit möjligt att fastställa vilka sensorer och komponenter som måste komma på plats för att genomföra de komplexa uppgifterna. Mer kring kartläggningen och teknikplattformen finns närmare specificerade i bifogad delrapport för Autolast.

Gällande caset med pappersrullar har kartläggning gjorts på Billerud Korsnäs pappersbruk i Frövi. Miljön skiljer sig markant från terminalen i Hallsberg och det finns många andra parametrar att ha i åtanke kring säkerhet, navigering och arbetsuppgifter. Det finns idag inte någon färdig teknikplattform som klarar av att lösa alla uppställda krav och förväntningar som ställs på en autonom truck som utför lastning och lossning av pappersrullar. Plattformen måste istället byggas ihop av ett antal delsystem och

komponenter som behöver integreras. För prototyptrucken gäller detta säkerhetssystem, navigationssystem, trafikkontroll, kontrollsystem för att köra truck, kontrollsystem för hantering av klämaggregat och logistik- och kommunikationssystem som kan ge och hantera arbetsorder.

Business case för AutoLast

Trots möjligheterna med utvecklingen av autonoma truckar som utför lastning och lossning av gods finns det frågetecken kring lönsamhet då produktionstakten blir lägre jämfört med att utföra uppgifterna manuellt. Därav har det inom ramen för projektet gjorts en ekonomisk kalkyl för att ge svar på när det blir ekonomiskt hållbart att införa autonoma truckar samt undersökts vilka effekter implementering av dessa kan ha då de kan utföra aktiviteterna alla timmar på dygnet. Förutom besparingspotential i form av personalkostnader visar studien även på att driftskostnaden och kostnad för reparation reduceras vid användande av autonoma truckar. Autonoma truckar har en mer kontrollerad gång där den mänskliga faktorn avlägsnas där påkörning och onödigt slitage är en betydande kostnad av den totala kostnaden för truckar som används på lager eller terminaler.

Det kan således fastställas att det finns hög ekonomisk potential med utveckling av dessa truckar, samtidigt måste det testas för att kunna uppmäta de verkliga effekterna som skiljer sig åt beroende på miljö och typ av gods. Vidare har det fastställts att de truckar som utför dessa aktiviteter kan vara en del av ett större system inom autonoma, uppkopplade och samverkande terminaler som på sikt kan uppnå än högre effektivitetsvinster.

Resultatet för projektet visar att det finns långsiktig potential och stort intresse i att utveckla och testa autonoma truckar som utför lastning och lossning av dels pall gods och dels pappersrullar. I detta projekt har förutsättningarna för ett demonstrationsprojekt tagits fram som beräknas genomföras under de närmaste åren.

För mer detaljerad information kring projektets genomförande och resultat hänvisas till projektets delrapport på CLOSERS hemsida³ samt bilaga till denna rapport.

³ <https://closer.lindholmen.se/projekt-closer/autolast>

Biogas för tunga lastbilstransporter

Bakrund och kartläggning

Utmaningen med att ställa om till en fossilfri godstransportsektor kommer att kräva mer än ett energislag. Biogas ses som ett av flera lovande förnybara drivmedelsalternativ till de fossila bränslen som i mycket hög utsträckning används i transportsektorn idag. Biogas kan t.ex. baseras på skogsråvaror, avloppsslam, gödsel, organiskt hushålls- och industriavfall, restprodukter från jordbruk eller på energigrödor odlade på jordbruksmark. Gasen kan antingen användas i komprimerad form i trycktankar (CBG) eller i kyld förvätskad form (LBG). Genom att förvätska gasen blir räckvidden betydligt bättre och passar då bättre in i många logistiska system.

Användandet av biogas i transportsystemet är idag relativt lågt i relation till dess teoretiska potential, men användningen ökar stadigt. I projektet ingick att en studie av biogasens inverkan på utsläpp av koldioxidutsläpp samt vilka barriärer och möjligheter som finns för kommersialiseringen av biogas för tunga lastbilstransporter med fokus på flytande biogas. Studien innefattar även hur barriärerna övervinns och möjligheterna nyttjas.

Studien har identifierat större godsflöden samt vilka krav och villkor varuägare och andra intressenter i bland annat Region Skåne, Region Jönköpings län, Region Örebro län, Västra Götalandsregionen och Region Blekinge ställer för att våga investera i gastekniken. Studien innefattar en litteraturstudie samt intervjuer och workshops med relevanta aktörer.

Litteraturstudien samt de workshops och intervjuer som genomförts visar på att LBG för tunga lastbilar, liksom oftast biogas i allmänhet, är ett drivmedelsalternativ som bidrar till minskade utsläpp av koldioxid och genererar mindre buller än dieseldrift. Biogas, både i komprimerad och flytande form, bidra även till en cirkulär ekonomi, ökad potential för nationell energiproduktion och ökad energisäkerhet.

Resultat

I allmänhet ser de olika aktörerna från utbudssidan, distributionssidan och efterfrågesidan samma möjligheter och barriärer för biogas, inklusive flytande biogas, till tunga lastbilar. Bland de drivkrafter som nämns i intervjuer och workshops framkommer att den största drivkraften är att biogasen är ett hållbart bränsle som bidrar till en minskad klimatpåverkan och en cirkulär ekonomi. Flera av aktörerna ser även möjligheter att producera egen biogas av sitt avfall och därmed få avsättning för produkten. Att det nu har kommit nya LBG-lastbilar på marknaden samt att nya styrmedel så som reduktionsplikten trätt i kraft, ses som faktorer som kan öka förutsättningarna för flytande biogas för tunga lastbilar. Även möjligheter till lönsamhet och konkurrensfördelar tas upp som drivkrafter.

Det finns emellertid flera barriärer som behöver överkommas för att marknaden ska kunna ta fart. En av de barriärer som nämns mest frekvent i studien är att det saknas långsiktiga, stabila styrmedel. Detta gör att flertalet aktörer inte vågar investera i fordon, gasproduktion eller i infrastruktur. Det finns en önskan om stabilitet och långsiktighet som varar längre än en mandatperiod. Styrmedlen ser även olika ut inom EU, vilket har skapat en ojämn konkurrens där utländsk gas kan säljas i Sverige med dubbla stöd. Detta försämrar förutsättningarna för den svenska biogasen då det är svårt att konkurrera med de låga priserna på exempelvis den danska gasen som både omfattas av produktionsstöd i Danmark och av den skattebefrielse som gäller i Sverige. Ännu en barriär är att dagens förnybara drivmedel konkurrerar med

varandra istället för att komplettera varandra och på så sätt bli en starkare konkurrent till de fossila bränslena.

Höga priser och kostnader är också en av de största barriärerna som nämns i studien, både vad gäller produktionskostnader, fordonspriser, gaspriser m.m. Att komma över dessa ekonomiska hinder är därför viktigt för att få igång marknaden för LBG för tunga lastbilstransporter. Möjligheter till fler stöd som exempelvis gynnar produktionen av biogas eller stöd som täcker de extra kostnader som investeringen av en LBG-lastbil innebär skulle kunna vara exempel på vad som krävs för att fler organisationer ska våga investera i biogastekniken. Att även se över vilka styrmedel som kan inkludera fordonens andrahandsmarknad är viktigt för att utveckla marknaden. Önskemål om att fordonstillverkare ska ta ett större ansvar för eventuella problem och se till att organisationen för eftermarknaden har rätt kompetens, framförs därför av flertalet aktörer.

De sex tankstationer som erbjuder LBG i Sverige idag anses vara placerade på strategiska platser, men anses inte täcka de logistikbehov som finns i landet. Från intervjuer och workshops framkommer att, för att göra kostnadseffektiva investeringar i tankstationer för tunga lastbilar bör dessa etableras längs de stora godsflödena, framförallt mellan Stockholm, Malmö och Göteborg, men även andra större städer längs med viktiga vägar som E4an. Dessutom kan riktade kostnadseffektiva investeringar i tankstationer göras till specifika transportköpare, godsflöden och större logistikcentra. Kostnadseffektiviteten, och därmed betalningsviljan, för de enskilda beror på ett flertal faktorer inklusive vilka styrmedel som finns.

Ytterligare en väsentlig barriär är att det råder kunskapsbrist inom området. Viktiga aktörer saknar kunskap både om flytande biogas, men även om förnybara drivmedelsalternativ i allmänhet och dess olika egenskaper. Dessutom saknas kunskap om var de befintliga tankstationerna finns.

Informationskampanjer för att öka kunskapen om biogaslösningar, samt olika typer av demonstrationsprojekt som visar att tekniken finns och fungerar, föreslås som viktiga för att förbättra kunskapsläget och visa på de möjligheter som finns. Demonstrationsprojekt kan bidra både till att minska informationsbristen, såväl som bristande infrastruktur och de upplevda riskerna med ny teknik.

Exempel på demonstrationsprojekt är samarbeten mellan exempelvis transportköpare, åkerier, fordonsleverantörer, drivmedelsdistributörer, gasproducenter, logistik-centrum, m.fl. för att sätta upp tankstationer på strategiska platser där transportköpare och åkerier får pröva att köra de nya LBG-fordon som finns. Demonstrationsprojekten kan göras lokalt, tex genom investering i en ny tankstation vid ett logistikcentrum, eller på regional respektive nationell nivå, tex genom informationskampanjer respektive en eller flera tankstationer som täcker behov längs stora godsflöden. På så sätt får de olika aktörerna i värdekedjan lösa eventuella problem tillsammans och lära sig av varandra. Genom att visa upp den här typen av demonstrationsprojekt ute på vägarna sätts förhoppningsvis goda exempel som kan leda till att fler aktörer vågar investera i biogastekniken.

För mer detaljerad information kring projektets genomförande och resultat hänvisas till projektets delrapport på VTIs hemsida⁴.

⁴ https://www.vti.se/sv/Publikationer/Publikation/biogas-for-tunga-lastbilstransporter_1248656

Etablering av arbetsgrupp inom Uppkopplad och Digitaliserad logistik

Målet med etableringen av arbetsgruppen har varit att ta tillvara på drivkraften inom näringsliv, akademi och offentlig sektor kring digitaliseringens möjligheter för att åstadkomma ett mer effektivt och hållbart godstransportsystem. De första stegen har varit att konkretisera vilka detaljerade utmaningar som behöver adresseras och vilka aktörer som har intresse av att delta i det fortsatta arbetet. Utifrån identifierade gemensamma utmaningar ska nya projekt kunna initieras för att testa och demonstrera lösningar. Bild 3 visar en översiktsskild över möjligt innehåll för den strategiska arbetsgruppen var det finns utmaningar som behöver adresseras.

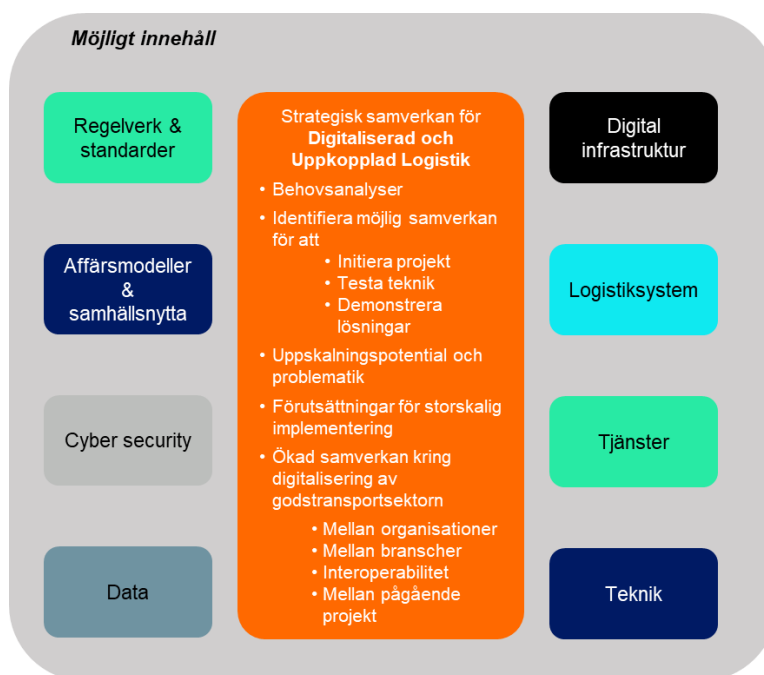


Bild 3. Översiktsskild av möjligt innehåll i strategiska arbetsgruppen inom Uppkopplad och Digitaliserad Logistik

Arbetet har inkluderat enkartläggning av befintliga färdplaner och pågående initiativ som sker inom området för att identifiera områden där arbetsgruppen kan påbörja nya initiativ och fylla kunskapsluckor. Bland annat har följande färdplaner och initiativ studerats:

- ITS (Intelligenta Godstransporter)
- Systems of systems (FFI)
- Effektiva och Uppkopplade transportsystem (FFI)
- DTLF – Digital Transport Logistics Forum
- ALICE
- ERTRAC
- SOFT-utredningen
- Drive Sweden

Det finns, utöver belysta färdplaner och initiativ, flertalet områden där arbetsgruppen kan utgöra en samlad kraft för att finna synergier och nya områden där samverkan behövs för att driva på utvecklingen

av uppkopplad och digitaliserad logistik. Konkret har vårens etableringsfas b la landat i att gruppen kommer utgöra en svensk spegelgrupp för DTLF, vilket bland annat innebär möjligheter att förbereda för ett svenskt flaggskeppsprojekt som planeras för inom DTLF.

Vidare har arbetet med att etablera den strategiska arbetsgruppen innefattat ett genomförande av en analys med stöd av identifierade intressenter kring deras behov samt vilka möjligheter de ser vid bildandet en samverkansplattform inom området. Behovsanalysen lyfter framförallt fram behov av bättre insikter kring delning av data där det idag finns mängder med data, men att denna inte delas på ett förmånligt sätt som bidrar till att möjliggöra utökade nyttor. Däri ligger även utmaningar kring tillit, affärsmodeller, transparens, ”cyber security”, standarder och rådande regelverk.

Utifrån omvärldsanalysen har sex tillämpningsområden kunnat identifierats där det finns stor nyttopotential och där det finns behov av vidare utveckling. Dessa presenteras i bild 4 tillsammans med de tvärgående möjliggörande faktorerna som måste vara på plats för att kunna implementera lösningarna.

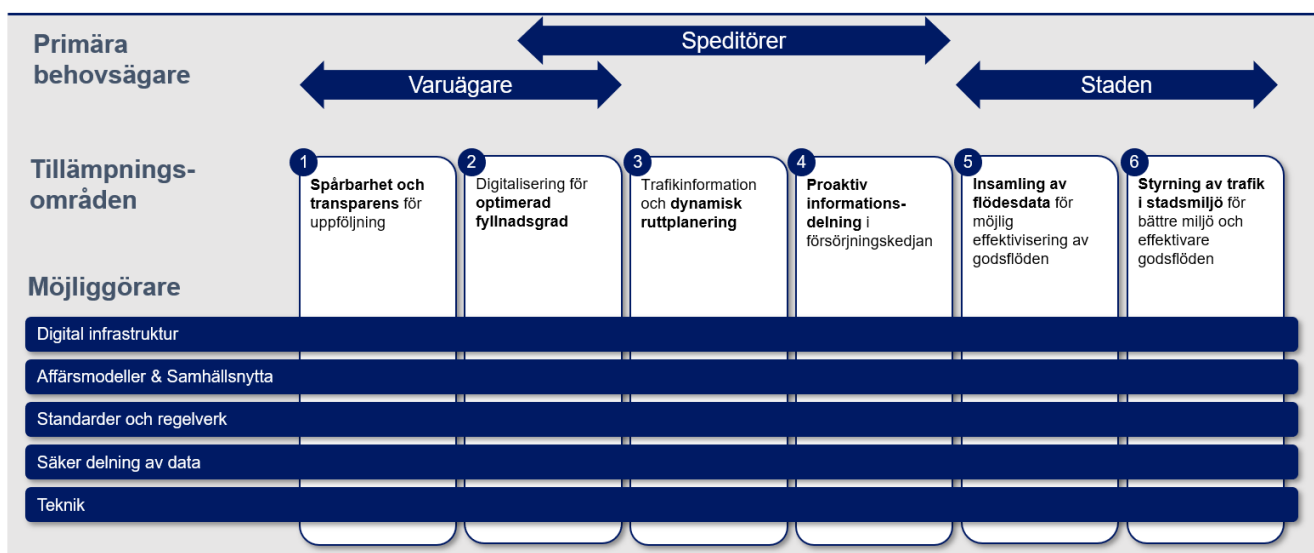


Bild 4. Översikt över identifierade tillämpningsområden, primära behovsägare samt möjliggörare

Sammanlagt har följande möten arrangerats:

- Ett första möte i en mindre gruppering hölls i januari. Målet med detta möte var att samla ett antal intressenter för att gå igenom befintliga färdplaner (som t ex Trafikverket tagit fram) för att identifiera behov inom området. Deltagare var bla Trafikverket, DTLF, IBM, RISE, Chalmers, Schenker, Ericsson, KTH.
- Workshop på CLOSERS årsmöte 7 mars på temat Uppkopplad & digitaliserad logistik med bredare skara – fokus på behov/utmaningar att adressera i gruppen
- Round table möte Stockholm 15 maj
- Round-table möte Göteborg 27 september

Fortsatt arbete blir att, inom ovan nämnda tillämpningsområden, identifiera projekt som driver på utvecklingen där samverkan gemensamt bidrar till ökad effektivitet i försörjningskedjorna med hjälp av digitaliseringens och uppkopplingens möjligheter.

Resultatspridning

Satsningen har väckt intresse på grund av dess breda ansats inom området. Förutom traditionell spridning via CLOSERS kanaler på hemsida, sociala medier och nyhetsbrev så har specifika insatser gjorts inom de olika delprojekten. Bland annat hölls det inom delprojektet AutoLast ett mediaevent i Örebro i juni 2018 där projektet presenterades inför en samlad presskår. Vidare har satsningen med dess delprojekt presenterats i olika forum så som Transporteffektivitetsdagen 2018 och Infrastrukturdagen i Örebro.

Samtliga delprojekt har varit förstudier där nyhetsvärde kommer öka när de går mot demonstrationsprojekt och implementering. Viktigt är därför att hitta möjliga vägar framåt för att fortsätta utvecklingen av lösningar för effektivaremer uthålliga och uppkoppladelogistiksystem.

Rapporter med mer ingående resultat finns att tillgå för följande delprojekt:

- MMID
<https://closer.lindholmen.se/projekt-closer/multimodal-informationsdelning>
- AutoLast
<https://closer.lindholmen.se/projekt-closer/autolast>
- Biogas för tunga lastbilstransporter: Barriärer och möjligheter
https://www.vti.se/sv/Publikationer/Publikation/biogas-for-tunga-lastbilstransporter_1248656

Slutsatser och fortsatt arbete

Syfte med denna satsning har varit att stimulera den drivkraft som finns bland svenska aktörer att utveckla, testa och på sikt implementera ny teknik som möjliggör mer effektiva och lönsamma försörjningskedjor. Fyra konkreta genomförbarhetsstudier har genomförts med målet att vidareutvecklas till fullskaliga demonstrationsprojekt med långsiktig vision om marknadsimplementering. Arbetet visar att det finns en samverkansvilja bland näringsliv, akademi och offentlig sektor att skapa förutsättningar för mer effektiva och uthålliga logistiksystem. Samtliga delprojekt ämnar fortsätta i sin helhet eller i delar mot demonstrationsprojekt och den strategiska arbetsgruppen för digitaliserad och uppkopplad logistik kommer att påbörja etablering för att utröna fler behovsområden där samverkan krävs för utvecklingen av nya innovativa lösningar.

SESAM – Ett fortsättningsprojekt har påbörjats där den tekniska plattformen som etablerats under genomförbarhetsstudien kommer att kvalitetssäkras genom att bland annat verifiera koden. Ytterligare kommer affärsmodeller att studeras närmare för att utröna betalningsmodeller för nyanslutande parter samt juridiska frågor gällande integritet och försäkring. Detta projekt startades första september och kommer pågå till sista maj 2019. Det som ett steg mot senare marknadsimplementering av den branschgemensamma standarden för digitala lås.

Multimodal Informationsdelning – tanken är att gå vidare med en nästa fas med fokus på att demonstrera en informationsdelningstjänst baserad på semantik. Vidare ligger förslag på att även inkludera andra branscher, exempelvis importbranshen och B2C-flöden (m.a.o. e-handelsflöden). Vissa

tankar om att även, i större grad, knyta tātare pā mot offentliga datakällor som en del i att skapa ett bāttere och mer transparent beslutsunderlag vid exekutering av en försörjningskedja.

AutoLast – Fortsättning av denna studie beräknas innefatta framtagning av två demonstrationstruckar där en kan utföra autonom lastning och lossning av pappersrullar och den andra lastning och lossning av pallgods. Potentiella siter har identifierats för ett demonstrationsprojekt och ansökan för fortsättningsprojekt är under uppbyggnad.

Biogas för tunga lastbilstransporter: Barriärer och möjligheter – Som fortsättning föreslås demonstrationsprojekt som visar att tekniken finns och fungerar, vilket kan förbättra kunskapsläget och visa på de möjligheter som finns. Ett samarbete mellan transportköpare, åkerier, fordonsleverantörer, drivmedelsdistributörer, gasproducenter, logistik-centrum, m.fl. föreslås för att sätta upp tankstationer på strategiska platser där transportköpare och åkerier får pröva att köra de nya LBG-fordon som finns och lära av de utmaningar som uppstår.

Det har inom ramen för Lindholmen Science Park startat ett projekt finansierat av Västra Götalandsregionen som adresserar användning av LBG som fordonsbränsle för godstransporter i Västra Götalandsregionen. Projektet kommer koordinera ett antal marknadsdemonstrationer av logistikkedjor baserat på LBG. Utvärdering av logistik, miljö och ekonomi kommer ske med forskare. Vidare kommer projektet synliggöra och kommunicera resultaten till transportköpare, åkerier och beslutsfattare på lokal/regional, nationell och EU-nivå. Inom ramen för projektet kommer en behovsägargrupp organiseras inom ramen för CLOSER med syftet att skapa nya strategiska projekt och för att möjliggöra kunskapsutbyte

Deltagande parter och kontaktpersoner

 **postnord**

 **vti**



 **RI
SE**

 **CLOSER**

 **SJÖFARTSVERKET**

 **LOGENT**
SUPPORTING LOGISTICS

 **energikontor**
sydost

 **ÖREBRO
UNIVERSITET**

 **TRAFIKVERKET**

 **ScandFibre**

 **Region Örebro län**

 **DB SCHENKER**

 **posten bring**

 **Region
Jönköpings län**

 **LUNDS
UNIVERSITET**

 **SANDVIK**

 **REGION
SKÅNE**

 **VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN**

 **REGION
BLEKINGE**

Refererande parter:

 **Gävle Hamn**

 **SSAB**

 **HAEGERSTRANDS**
ESTABL. 1859

 **PANALPINA**
on 6 continents

 **green
cargo**

 **GEODIS**

Kontaktpersoner:

CLOSER: Sofie Vennersten, programansvarig

Arbetsgrupp Digitaliserad & uppkopplad logistik: Lina Olsson, CLOSER & Emelie Wramsby, DB Schenker

AutoLast: Hannes Lindkvist, CLOSER

SESAM: Helena Sjöberg, Postnord

Multimodal Informationsdelning (MMID): Kristoffer Skjutare, CLOSER

Biogas för tunga lastbilstransporter: Yvonne Andersson-Sköld, VTI & Magnus Blinge, CLOSER

 **CLOSER**