

Årsrapport High Capacity Transport 2019–2020

Ett FOI-program inom CLOSER vid Lindholmen Science Park



Förord

Ökad energieffektivitet genom High Capacity Transport (HCT) är namnet på ett FOI-program inom CLOSER vid Lindholmen Science Park.

HCT-programmet togs fram av Trafikverket i en första version sommaren 2011. Det övergripande syftet var att minska energianvändningen och CO₂-utsläppen från den tunga vägtrafiken. När satsningen på CLOSER tog form blev High Capacity Transport (HCT) ett av tre prioriterade temaområden för det CLOSER.

Det offentligt finansierade svenska vägnätet är mer än 10 gånger så långt som motsvarande järnvägsnät. Kapaciteten på vägnätet är generellt sett god. Vägnätet når så gott som överallt i Sverige. Järnvägen och sjöfarten når endast en mindre del av godstrafikens destinationer. På vägarna går därför en stor del av det gods som transporteras inom Sverige. Därför är det avgörande att den vägbundna godstrafiken minskar sin energiförbrukning och sin miljöpåverkan.

Riksdagen har fattat ett beslut om en fordonsflotta som är oberoende av fossila drivmedel år 2030. High Capacity Transport (HCT) är ett transportkoncept och ett utvecklingsprogram som verkar i den riktningen. Genom att ersätta mindre fordon med större kan energianvändning och motsvarande utsläpp av koldioxid minskas med mellan 10 och 28 procent per fraktat ton eller m³ gods.

I utvecklingsprogrammet samarbetar nu drygt 20 organisationer för att ta fram kunskap om förutsättningarna för HCT. Ett hundratal personer är engagerade i arbetet. Målet är att kunna föreslå ett regelverk som gör det möjligt att introducera längre och tyngre fordon på delar av det svenska vägnätet. Första steget, att införa tyngre fordon (74 ton), togs under sommaren 2018. Detta är en lägesrapport över våra gemensamma ansträngningar.

Thomas Asp, programledare för HCT-programmet
CLOSER/Trafikverket

Innehållsförteckning

Inledning	4
FOI-programmets uppbyggnad	5
FOI-Programmets organisation och styrning	5
Finansiering.....	6
Sammanfattning av HCT-programmets aktiviteter och resultat 2019–2020.....	7
Avrapportering från arbetspaketen	10
Arbetspaket Typfordon (Scania, Volvo Lena Larsson)	10
Arbetspaket PBS (VTI Sogol Kharrazi).....	16
Arbetspaket Ett samlat regelverk (Transportstyrelsen Pär Ekström)	17
Arbetspaket Följeforskning (KTH Anna Jerbrant)	19
Arbetspaket Tillträde och övervakning (RISE Sofia Ohnell & Wandel Consulting Sten Wandel).....	24
Arbetspaket Trafiksäkerhet (VTI Jesper Sandin).....	30
Arbetspaket demonstratorer (Skogforsk Henrik von Hofsten)	31
Arbetspaket Logistik och systemeffekter (Sweco Sara Ranäng)	36
Arbetspaket Infrastruktur (Trafikverket Thomas Asp)	44
Arbetspaket Internationellt samarbete (CLOSER Thomas Asp).....	49

Inledning

FOI-programmet High Capacity Transport (HCT) syftar till att skapa förutsättningar för introduktion av HCT på en utpekad del av det svenska vägnätet genom att beskriva och utveckla tillstånds- och problembilder, utvecklingsbehov, möjliga lösningar och att testa och demonstrera dessa. HCT avser införande av fordonsekipage med högre kapacitet (längre och tyngre eller med ökad volym) än vad som används idag: dvs. längre än 25,25 meter och/eller bruttovikt över 64/74 ton. När programmet startade var max bruttovikt 60 ton men detta ändrades 2015 efter förslag i Trafikverkets regeringsuppdrag. Under 2018 höjdes den till 74 ton (BK4) för ett mindre vägnät (12 %) vilket sen utökats.

Sedan 2011 har det skett en snabb utveckling inom HCT i Sverige. Intresset för HCT-lösningar ökar stadigt bland företag också utanför skogsindustrin som var pionjärer på området. Forum för innovation inom transportsektorn uppdrog 2012 åt CLOSER att tillsammans med ett antal nyckelaktörer ta fram en färdplan för HCT-Väg. Parallellt togs även fram en färdplan för HCT-Järnväg.

Färdplanen som presenterades i april 2013 redovisade att HCT rymmer en stor potential. Med ett brett införande av HCT kan en rad positiva effekter uppnås – effektivare utnyttjande av väginfrastrukturen, minskat behov av investeringar för ökad väg- och järnvägskapacitet, lägre kostnader för transporter, minskad energianvändning och betydande minskningar av CO₂-utsläpp och andra emissioner. Under år 2018–2019 gjordes en uppdatering av färdplanen.

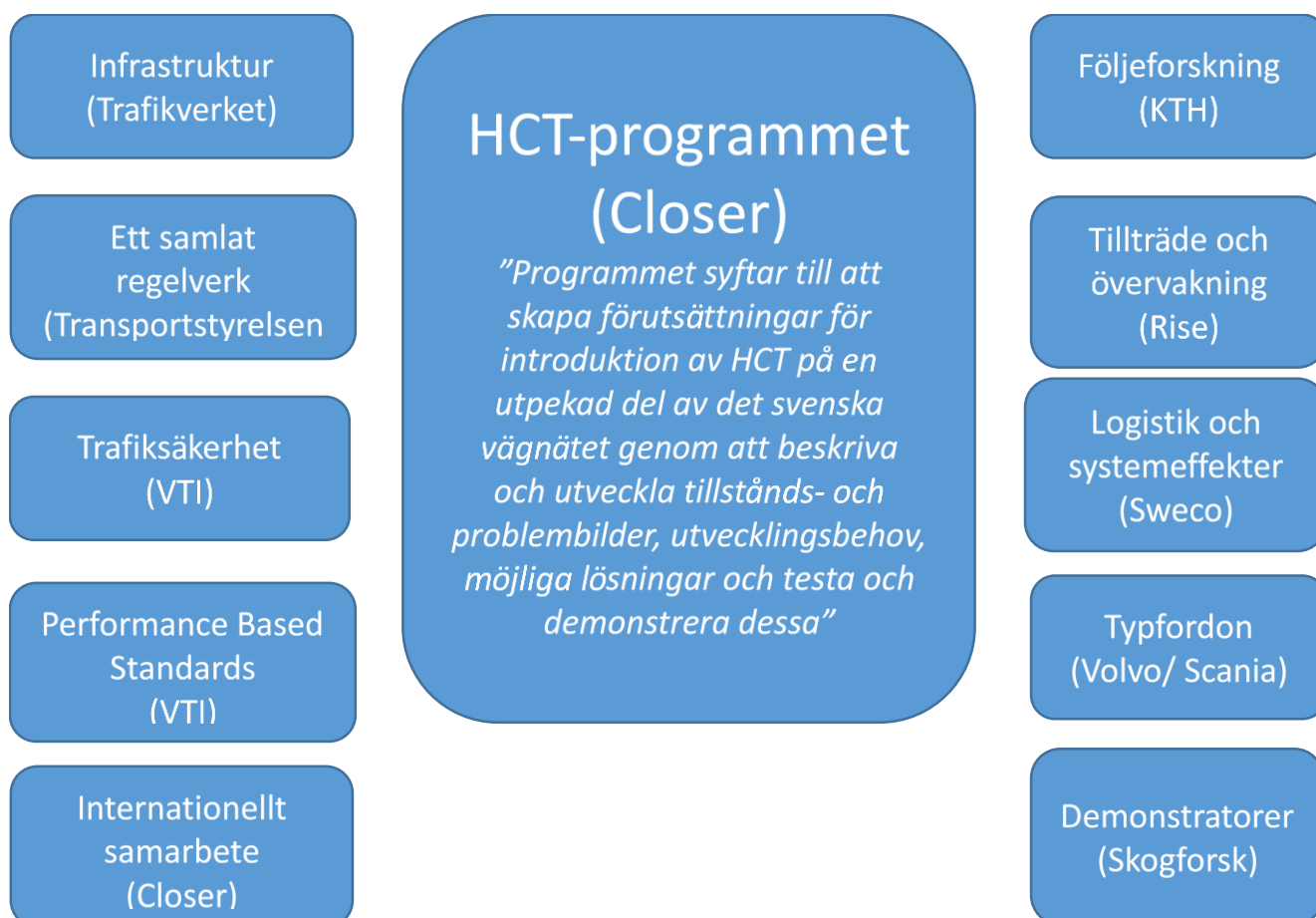
För att åstadkomma införandet gäller fortfarande att vi behöver:

- Säkra kunskapsbasen för vidare utveckling
- Utveckla, verifiera och demonstrera ny teknik och logistik
- Utveckla, verifiera och demonstrera nya regelverk, marknads- och affärsmodeller
- Mäta effekter

Programgruppen för HCT har sammanfattat de prioriterade utvecklingsbehoven i tio olika arbetspaket som innebär att vi både tar ett helhetsgrepp och fördjupar oss inom viktiga delområden som t ex trafiksäkerhet. Varje arbetspaket koordineras av en eller flera organisationer och många andra aktörer och intressenter deltar aktivt i arbetet. Steg för steg skapas via forskning, innovation och demonstratorer en allt bättre grund för ett successivt och framgångsrikt införande av HCT som en integrerad del av det totala transportsystemet.

FOI-programmets uppbyggnad

De prioriterade utvecklingsbehoven har sammanfattats i nedanstående arbetspaket där CLOSER är den sammanhållande länken i mitten. Varje arbetspaket koordineras av en eller flera organisationer men fler organisationer deltar i arbetet inom området, se Figur 1:



Figur 1. HCT-programmet och dess arbetspaket

FOI-Programmets organisation och styrning

En programgrupp med representanter från arbetspaketsansvariga och övriga intressenter i CLOSER genomför tillsammans programmet. Programmet är en del av CLOSER-satsningen vid Lindholmens Science Park i Göteborg. Till programgruppen har även Transport Certification Australia (TCA) varit knuten via samarbetet inom AP övervakning och kontroll som startades med IAP-demonstrationen 2012.

Programgruppens uppgift är att generera projekt, kvalificera och prioritera dem och hjälpa till att hitta finansiering för dem. Programgruppens kompetens motsvarar den fyrklöver av aktörer som Transportforskningsutredningen¹ identifierat som kritiska för att utveckla en självständig och innovativ FOI-utförmiljö – industri, myndigheter, akademi samt innovation och entreprenörskap. Nya aktörer och intressenter som stärker denna kompetensprofil är välkomna till programgruppen.

¹ Mer innovation ur transportforskning; SOU 2010:74

Ungefär på detta sätt har arbetet inom HCT vuxit fram. Den gemensamma kärnan och målet har varit att skaffa tillräcklig kunskap för att kunna föreslå ett regelverk, som möjliggör att ett utsnitt av det svenska vägnätet ska kunna trafikeras med tyngre och längre fordon än vad dagens regelverk medger. Utifrån detta gemensamma mål utformades 11 arbetspaket, under 2017 slogs dock logistik och systemeffekter ihop. Vart och ett av dem med en organisation som tar ett större ansvar för paketets framdrift.

Programgruppen leds av en ordförande från Trafikverket (för tillfället vakant) och en operativ programledare (Thomas Asp CLOSER/Trafikverket) vars uppgift är att leda och vidareutveckla programmet i projekt och delprojekt till innehåll, ledning och finansiering. Programledaren verkar med CLOSER som bas.

Därutöver finns ett antal referensgrupper för olika projekt och försök med ett större antal aktörer inom HCT-området.

Finansiering

Varje projekt eller aktivitet inom programmet måste finna sin egen finansiering, i huvudsak genom projektets intressenter, t.ex. bland VINNOVA, Trafikverket, FFI, fordons- och transportindustrin samt akademien genom sina strategiska forskningspengar.

Programmets operativa verksamhet har under perioden 2011–2013 till stor del finansierats genom Trafikverkets FOI-program. Även de industriella parterna har bidraget med In-Kind-finansiering. Färdplanearbetet som var en stor insats under delar 2012–2013 finansierades genom ”Forum för innovation inom transportsektorn”. Därutöver har även basfinansiering av CLOSER från VINNOVA och CLOSER:s medlemmar bidragit till att finansiera främst administration i samband med programgruppens verksamhet. På samma sätt har finansieringen fortsatt i treårsperioder varav nuvarande är för 2020–2022.

Programgruppen förfogar inte över en gemensam budget. Nackdelen med detta är att de projektförslag som genereras i samarbetet inte har en självklar finansiering men det har heller inte funnits några pengar att vara oense om hur de ska användas. I stället har projekt byggts upp med många intressenter som varit hängivna och angelägna att delta i projekten och få fram användbara resultat. Sistnämnda ser vi har varit en klart viktigare faktor och också nämnts som en framgångsfaktor i följeforskningens rapport.

Sammanfattning av HCT-programmets aktiviteter och resultat 2019–2020

Arbetspaket Typfordon

En NVF-Rapport, Svenska HCT typfordonskombinationer utvärderade mot år 2020 gällande regelverk för BK4 har tagits fram. Framkomlighetstest med fyra timmer kombinationer på Sveaskogs vägar har genomförts. Prov och simulering med lyftbara axlar för stabilitet och manövrerbarhet har utförts på Hälleredes provbana. Förhållandet luft och rullmotstånd har studerats på enkel och duo-trailer. Försöken visar entydigt att rullmotståndet blir högre än luftmotståndet för långa kombinationer och att rullmotståndet är beroende på antalet axlar resultatet kommer att rapporteras på HVTT16 i september 2021. Dator Fordonskombinationsmodeller och Däckmodeller till PBS och ISO har utvecklats. Underlag har tagits fram till Trafikverket i mars 2020 inför införande av 34,5 m ett exempel är krav på ytterradi i rondeller, Under 2019–2020 började arbetet med korta typvagnar för BK4.

Arbetspaket PBS

Under de senaste två åren har de flesta aktiviteterna med avseende på PBS utförts inom ramen för projektet PBSII. Projektet började under hösten 2018 och leds av VTI med aktörer från Trafikverket, Transportstyrelsen, Volvo AB, Scania, Chalmers och Parator AB. I projektet finns även de finska parterna Nokian Tyres och Oulu universitetet. Projektet är finansierat av Vinnova programmet FFI effektiva och uppkopplade transportsystem. Fokus har varit att hitta representativa däck och däckmodeller vilket har saknats.

Flera lastbilsdäck som representerar utbudet av lastbilsdäck på marknaden i nordiska länder har valts ut och deras prestanda har mätts i däcktestningsanläggning och på provbana. Effekter av viktiga faktorer såsom vägytans tillstånd (torr och våt asfalt, snö och is), däckslitage och däcktryck har undersökts under mätningarna. Effekten av däckslitage på fordonskombinations prestanda studerades ytterligare genom provkörning med HCT-fordon på provbana. Representativa däckmodeller för bedömning av HCT-fordon är under utveckling från mätresultaten.

Arbetspaket Ett samlat regelverk

Inom HCT-området har Transportstyrelsen bland annat arbetat med handläggning av ansökningar om försöksverksamhet med längre och tyngre fordonståg. Myndigheten har även haft samråd med Trafikverket gällande de författningsändringar som föreslagits i deras regeringsuppdrag om längre lastbilar på det svenska vägnätet, samt att tillsammans med Trafikverket gjort en gemensam framställan till regeringen om ändring i trafikförordningen.

Arbetspaket Följeforskning

Sammanfattningsvis är de resultat som presenterats i de publikationer som producerats av arbetspaketet följeforskning följande. Programmets livscykel kan diskuteras utifrån följande faser:

- Fas 1 – Proof of concept (2007–2011) Fokus på att utforska HCT konceptets potential
- Fas 2 – Incubation (2011–2013) Fokus på att formulera F&I projektets innehåll och strategiska riktning.
- Fas 3 – Exploration (2013–2017) Fokus på att etablera F&I projektets genomförande
- Fas 4 – Implementation (2017 =>) Fokus på att implementera F&I projektets resultat

Sedan har fyra fokusområden; öppenhet, skillnad i forskningsfinansiering, ledningen & styrningen av hela projektet, samt parternas incitament för deltagande och målkonflikter identifierats under den fördjupade studien, och utifrån dessa fyra områden identifierades ett antal specifika frågor som vi ansett har stor potential att resultera i värdefulla lärdomar. Dessa frågor har sedan diskuterats i tre grupperingar: (1) samspel kontextuella faktorer och programmets utformning, (2) värde relaterade processer och organisationens utformning genom programmets livscykel, samt (3) intern organisation och samordning av HCT-projektet

Arbetspaket Tillträde och övervakning

Under åren 2019–2020 har ett flertal projekt initierats, genomförts eller avslutas vilket har ökat kunskapen om förutsättningar för ett framtida införande av ITK (Intelligent Tillträdes-Kontroll). Under hösten 2020 startades i Sverige projekt både avseende digitalisering av dispensprocessen hos Trafikverket och kommuner och test av geofencing för cementtransporter i Stockholm. Nordic Way 2 avslutades och presenterade sitt koncept för IT-arkitektur i slutet av året.

Lärdomar och resultat från de tre demonstratorer som 2018 genomfördes hos Volvo, Vehco och Scania har tagits in i bland annat ansökan för projektet HCT City till FFI delprogram Effektiva och uppkopplade transportsystem, vilken lämnades in i slutet av 2020. HCT City är resultatet av över 1,5 års arbete att få till stånd ett större demonstrationsprojekt med test av HCT-konceptets alla fyra delar, där Intelligent Tillträde, framförande och kontroll är en, i två test sites: Varbergstunneln och Norra Djurgårdsstaden (se figur ovan). Projektet avser genomföra flera av de förslag på aktiviteter fram till 2030, avseende forskning, innovation och implementering, som ingår i Färdplan för HCT 2019.

Arbetspaket Trafiksäkerhet

En studie som är i slutfasen har analyserat polisrapporterade olyckor med tunga lastbilar för åren 2009–2018. Syftet är att kartlägga olyckor med olika typer av tunga lastbils ekipage inblandade, med totalvikter över 16 ton. Resultaten från analysen ska användas för att uppskatta de samhällsekonomiska effekterna beträffande trafiksäkerhet om konventionella lastbils ekipage ersätts med HCT i olika grad.

Arbetspaketet kommer ytterligare att utreda omkörningar av längre HCT, samt studera hur cyklister upplever att bli passerade av längre HCT jämfört med konventionella lastbilar och personbilar.

Arbetspaket Demonstratorer

Under 2020 har Beredningsgruppen haft fem digitala möten – i januari, maj, juni och november samt ett Live-möte i september. Även i år har det varit ganska många intresseförfrågningar för längre fordonskombinationer än 25,25 meter. I vissa fall rör det sig om tidigare förfrågningar som utvecklats vidare, i andra fall har det varit helt nya. I en del fall har det varit uppenbart att sökanden inte har någon egentlig forskningsplan utan chansar på att en sådan dyker upp. Där har vi ett informationsbehov i att få ut att det är forskningsbehovet som skall vara bärande i ansökan. Konstateras kan, att skrivningen i trafikförordningen 4 kap. § 17d ”...för test av ny teknik och nya konstruktioner...” inte är helt lätt att tolka och skulle behöva ses över. Det de flesta vill testa är snarare nya logistiska lösningar, intermodalitet och trafikeffekter av längre fordon. De rent tekniska aspekterna går inte att variera i så stor grad.

Vid slutet av 2020 var 8 HCT-fordon i drift med tillstånd från Trafikverket eller Transportstyrelsen inom SamDemo-projektet. Av dem var fyra kvarvarande 74 tonsdispenser, en på 76 ton inom 25,25 meter och tre längre än 25,25 meter (76, 90 respektive 98 ton).

Hemsidan www.energieffektivtransporter.se har omarbetats en del.

Arbetspaket Logistik och systemeffekter

Under 2020 har arbetspaketet flyttats närmre temaområdet ”*Långväga multimodala godstransporter*” på CLOSER. Under år 2019 redovisades Trafikverkets regeringsuppdrag kring att analysera om och var längre fordon bör tillåtas på det svenska vägnätet i rapporten *Längre lastbilar på det svenska vägnätet - för mer hållbara transporter*². Ett direkt bidrag till regeringsuppdraget från detta arbetspaket var en workshop som hölls i januari 2019. Senare samma år arrangerades en workshop gällande huruvida längre fordon har möjligheten att öka attraktiviteten hos multimodala transporter. Resultat av workshopen blev bland annat inspel till den *Behovsanalys-multimodala transporter*³ som CLOSER tog fram under 2019. Kick-off för Temaområdet *Långväga multimodala godstransporter* anordnades 6/10 2020 som ett semidigitalt kunskaphöjande/informations- och dialogevent samt en workshop med återkoppling på behovsanalysen samt konkretisering kring potentiella samverkansprojekt. Förstudie *HCT Intermodal*⁴ har startats upp under 2020. Projektet *HCT Duo Demo Örebro multimodal* ett demonstrationsprojekt och systemanalys har 2020 intensifierats och initierats. Pågående studier inom *EU-projektet Combine*⁵ som både CLOSER och Region Örebro deltar i har en undersökning avseende: *Utreda potential att implementera HCT-fordon i Sverige*. Under perioden har ett par utförts och publicerats inom området. SKR har gjort en utredning avseende implementering av BK4 för kommuner. Framåtriktat arbete ligger i linje med HCT färdplan samt Behovsanalysen för långväga multimodala godstransporter. Fokus avseende kunskapsbehov och planerade studier framåt är demonstratorer längre HCT fordon i multimodala transportupplägg samt på icke mötesseparerade vägar, demonstratorer i HCT i urbanmiljö, horisontell samverkan samt informationsdelning och delad data mellan aktörer i transportkedjan. Sammanhållet vägnät för BK4 och beslut om längre fordon är viktiga komponenter för att möjliggöra fullskalig implementering av HCT framöver.

Arbetspaket Infrastruktur

Arbetet har främst inriktat sig på att öppna ytterligare vägnät för BK4 och längre ned kan ni se hur läget var vid årets slut 2018, 2019 och 2020. Som ni kan se på kartorna är öppnandet inte jämnt spritt över landet utan det finns fortfarande vita fläckar som man hoppas ska kunna täckas under 2021. Det pågår även arbete tillsammans med SKR (Sveriges kommuner och regioner) och öppnandet av deras vägnät. Under 2020 togs det även fram ett dokument ”Implementering av bärighetsklass 4” som beskriver hur detta ska ske.

I maj 2019 redovisade Trafikverket regeringsuppdraget ”Längre lastbilar på det svenska vägnätet – för mer hållbara transporter”. Rapporten var sedan ute på remiss till november 2019 men sedan har det inte varit mer info från departementet i frågan.

Arbetspaket Internationellt samarbete

Nordiska årskonferensen har arrangerats med bra deltagande och en viktig del i utbytet med andra länder. Vi har där gått över till att ha den på engelska för att underlätta för utomnordiska deltagare.

I januari 2020 arrangerade CLOSER tillsammans med Finland ett seminarium för Nederländerna med flera om hur vi jobbat med HCT-programmet. Utöver det som nämns i arbetspaketens redovisning så är Thomas Asp ordförande för grupp inom CEDR (de europeiska vägghållarnas organisation) och Lena Larsson sekreterare för grupp inom NVF (Nordiskt vägtekniskt förbund) i den är också Thomas Asp och Sara Ranäng med. Båda grupperna har godstransporter som fokus.

² Trafikverket (2019) [Längre lastbilar på det svenska vägnätet – för mer hållbara transporter](#), 2019:076, ISBN: 978-91-7725-428-7

³ https://CLOSER.lindholmen.se/sites/default/files/content/resource/files/CLOSER_behovsanalys_langvaga_multimodala_godstransporter_2019_2_0.pdf

⁴ För mer information kring förstudien hänvisas till Anna Kristiansson, CLOSER och Rickard Bergkvist, Göteborgs universitet.

⁵ För mer information hänvisas till Dino Keljalic, Region Örebro län och Anna Kristiansson, CLOSER

Avrapportering från arbetspaketet

Arbetspaket Typfordon (Scania, Volvo Lena Larsson)

NVF-Rapport, Svenska HCT typfordonskombinationer utvärderade mot år 2020 gällande regelverk för BK4.

Denna rapport beställdes 2019 av arbetsgruppen NVF Hållbara Tunga Transporter. Det är en uppföljning på tidigare NVF rapport från 2007 ”Vehicle combinations based on the modular concept”.

I rapporten gjordes en genomgång av stabilitet och framkomlighet för fordonskombinationer, både längre och kortare än 25,25 meter, samtliga inom 60 tons bruttovikt och samtliga baserade på det europeiska modulsystemet, se Tabell 1.

I den nya rapporten görs en liknande studie för bruttovikter upp till 74 ton, med fokus på längre kombinationer, det vill säga fordonskombinationer längre än dagens i Sverige tillåtna 25,25 meter, och med axelplaceringar och lastutbredningar anpassade för specifika godstyper. Prestanda jämförs, mot föreskriften TSFS 2012:126 [34] om vändningskrav för fordonståg vars längd överstiger 24,0 meter samt mot Transportstyrelsens speciella fordonskrav för BK4-trafiken TSFS 2018:40.



Vehicle combinations based on the modular concept







Background and analysis

Åtta Årvid & Partner Medvetna Vård Dakti

Report No. 1/2017
Commissioned by Svenska HCT Transporter

Tabell 1. Fordonskombinationer längre än 25,25 meter. Röda hjul indikerar axlar med styrning. Endast framaxeln på dragfordonet styr vid alla farter. Övriga styrda axlar styr endast under 40 km/h

#	Beskrivning	Fordonskombination	Total längd	GCW
1	6x4 A-dubbel/styckegods/DUO-trailer		32m	74,0t
2	6x4 A-dubbel/container		30m	74.0t
3	6x4 A-dubbel/flis		32m	74.0t
4	6x4 A-dubbel/flis/traileraxelstyrning		32m	74.0t
5	4x2 A-dubbel/styckegods/70t		32m	70.0t*
6	6x4 AB-dubbel/container		30m	74.0t
7	6x4 AB-dubbel/timmer/ETT		30m	74.0t

8	6x4 AB-dubbel/styckegods/tvåaxlig link		34m	74,0t
#	Beskrivning	Fordonskombination	Total längd	GCW
9	6x4 AB-dubbel/styckegods		34m	74,0t
10	6x4 B-dubbel/container/styrd link/69t		30m	69.0t**
11	6x4 C-dubbel/styckegods/tvåaxliga källror/DUO-kärria/64t		27.3m	64.1t
12	6x4 C-dubbel/styckegods/treaxliga källror/DUO-kärria		27.3m	73.2t
13	8x4 C-dubbel/styckegods/treaxliga källror		27.3m	74.0t

*Den antagna framlastningen begränsar bruttovikten på grund av maximalt drivaxeltryck på 11,5 ton

**Den antagna framlastningen begränsar bruttovikten på grund av dragbilens drivaxeltryck på 19 ton

Tester på privata skogsvägar och provbanor

Framkomlighetstest med fyra timmerkombinationer

Under hösten 2019 gjorde framkomlighetsförsök med fyra olika timmerkombinationer tillsammans med Sveaskog och Eklunds åkeri på skogsvägar utanför Vidsel. De fyra kombinationerna kan ses i figur nedan och bestod av:

- 64 ton BK1 optimerad fordonskombination (3-axlig lastbil med fyraxligt släp)
- 74 ton BK4 optimerad fordonskombination (4-axlig lastbil med femaxligt släp)
- 74 ton BK4 optimerad fordonskombination HCT16b (3-axlig dragbil med link och semi-trailer)
- 98 ton ETT-fordonskombination (fyraxlig lastbil med dolly link och semi-trailer)

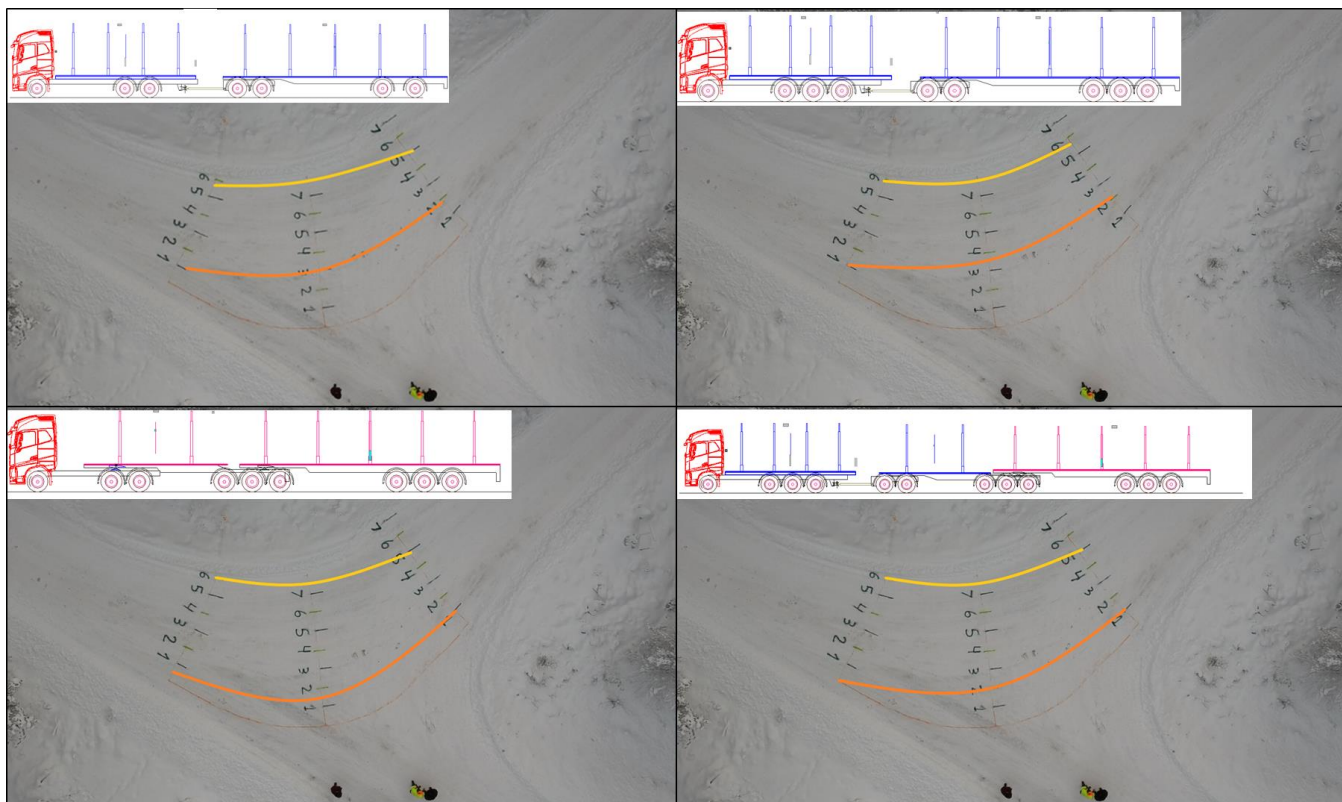
I en kurva markerades vägbredden ut med sträck varje meter för att kunna se vilken bredd som kombinationen höll sig inom. Allting filmades med hjälp av drönare. Figur 2 visar resultatet för de



Figur 2. Från vänster till höger: Vit lastbil med fyraxligt släp (64ton). Mörkröd dragbil med link och semitrailer (HCT16b 74 ton). Röd lastbil med femaxligt släp (74 ton). Röd lastbil med dolly link och semi-trailer (98 ton)

olika kombinationerna, kan ses i filmen <https://youtu.be/pTY5kAMqiTw>.

Den orangea linjen motsvarar lastbilens yttre framhjul och den gula släpets sista innerhjul, se Figur 3.



Figur 3 Svepyta vid kurvtagning för de olika kombinationerna. Övre vänster: 64 tons kombination. Övre höger: 74 tons lastbil med femaxligt släp. Nedre vänster: HCT16b 74 tons dragbil med link och semi-trailer. Nedre höger: 98 tons ETT_kombination

Dokumentation av 74 tons timmer tupkombinationer

2018 Framkomlighetstestades olika 74tons kombinationer hos Holger Nilssons Åkeri i Bredbyn av Skogforsk & Volvo resultat lång och kort film som var klar 2019. Den korta filmen kan ses på <https://www.skogforsk.se/kunskap/kunskapsbanken/2019/hur-upplever-forarna-74-tons-timmerbilar/>

Prov och simulering med lyftbara axlar för stabilitet och manövrerbarhet

Under hösten 2019 gjorde ett prov med en A-dubbelkombination på Volvos provbana. De sammankopplade fordonen hämtades från Volvos och Chalmers/REVERE fordonspark. I figur nedan visas fordonskombinationen som användes vid proverna.

Huvudsyftet med provet var att verifiera fördelar avseende stabilitet och manövrerbarhet med den relativt billiga metoden att lyfta en eller flera axlar. De båda semitrailrarna kunde lyfta första eller tredje axeln (eller båda). Dragbilen kunde lyfta och koppla ur andra drivaxeln. Med lyftbara traileraxlar ändras framdrivningsförmågan genom att kopplingstrycket och därmed drivaxeltrycket förändras. Det kommer sig av semitrailerns axelgrupps marktryckcentrum förflyttas med axellyft. Om första axeln lyfts förflyttas marktryckcentrum bakåt varpå kopplingstryck och drivaxeltryck ökar.

Dock kommer semitrailern skära in mer i snäva svängar. Omvänt kommer en lyft sista axel minska drivaxeltrycket och semitrailern skär in mindre i svängen. Axellyft på A-dubbelns andra semitrailer påverkar förstås inte drivaxeltrycket nämnvärt, däremot påverkas dollyns och sista trailerns egna axeltryck om det är sista axeln som lyfts kommer sista trailern och därmed hela fordonskombinationen



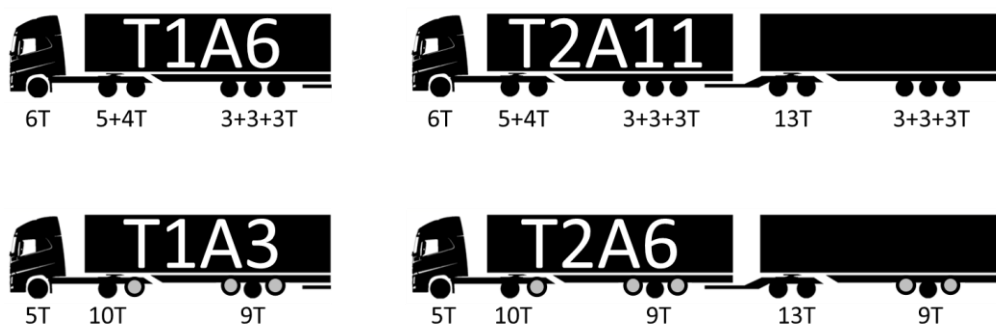
Figur 4. Testekipage A-dubbelkombination

skära in mindre i svängen.

Styrda traileraxlar kan åstadkomma i stort sett samma effekt vad gäller utrymme som de lyfta traileraxlarna, dock utan att kopplingstrycket påverkas. Första semitrailern kan fås att skära in mindre utan att drivaxeltrycket minskas och traileraxeltrycket ökas.

Förhållandet luft- och rullmotstånd har studerats på enkel och duo-trailer

Vanligen är luftmotståndet vara större än rullmotståndet för lastbilar och lastbils kombinationer vid 80km/h. I HCT arbetet har Volvo presenterat hypotesen att för långa och tunga kombinationer gäller inte detta. I slutet av 2019 och början av 2020 gjordes tester avseende förhållandet mellan luft och rullmotstånd. Vidare testades om antagandet att rullmotståndet enbart är beroende på bruttovikten. De fyra testkombinationerna i figur nedan. Tx står för antalet semitrailers och Ay för antalet axlar på vägen. Vikten per axel prenteras som yT. Exempelvis har drivaxeln ett tryck på 10 ton för kombination (T1A3) med en semitrailer och tre axlar på vägen



Figur 5. Tester av luft- och rullmotstånd för enkel- och duo-trailer

Försöken visar entydigt att rullmotståndet blir högre än luftmotståndet för långa kombinationer och att rullmotståndet är beroende på antalet axlar resultatet kommer att rapporteras på HVTT16 i September 2021.

VBG – Drag och kopplingar

De kraftmätningar som initierades för Duo-kärra under hösten 2019 gav inget användbart resultat ifrån pga tekniska bekymmer med mätutrustning. Planen var att återstarta detta 2020, men då hamnade vi som känt är i "Corona mode" och har inte haft möjlighet att fortsätta. VBG står redo att göra mätningarna så fort det finns möjlighet och har flertal mätningar på önskelistan, de får invänta tider när vi kan arbeta på fältet igen.

Datormodeller:

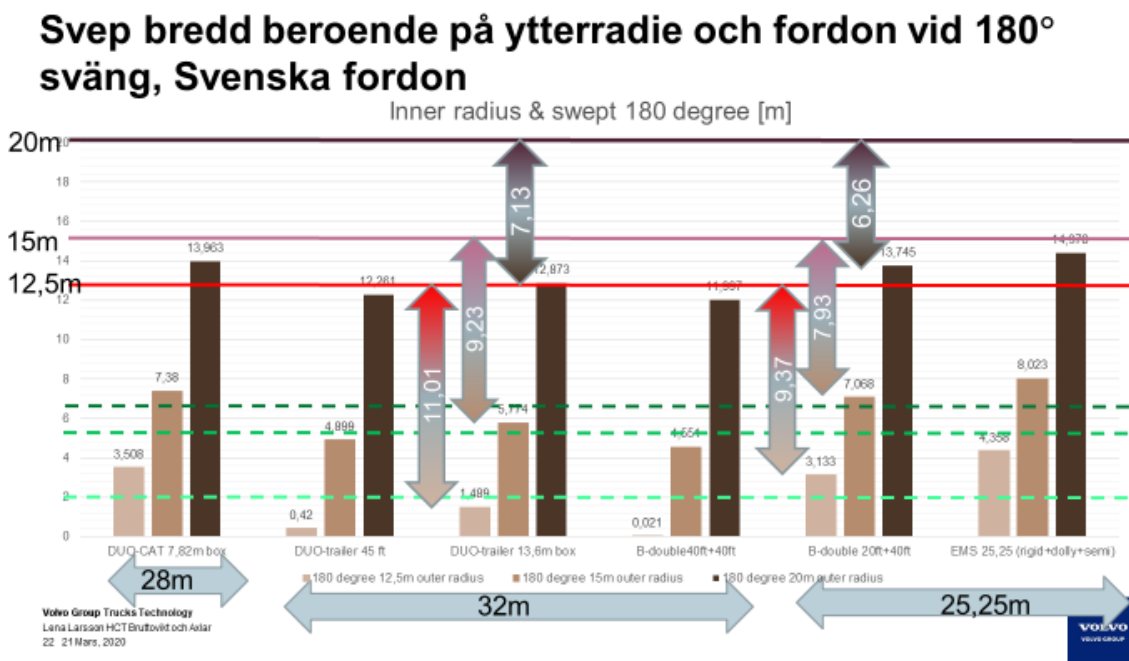
Fordonskombinationsmodeller och Däckmodeller till PBS och ISO

Typfordon har bidragit med underlag för PBS och till ISO arbetet från typfordon avseende typfordon och däckmodeller.

Volvo Technology har uppdaterat sina matlab VTM (Volvo Transport Models), så att beräkningar blir snabbar och säkrare. En pilotmodell så att kommande lastbils kalkylator hos Transportstyrelsen skall kunna hantera upp till 34,5 meters HCT kombinationer har tagits fram. Detta är en samverkan mellan Typfordon och PBS arbetspaketen och leverans till Transportstyrelsen sker via PBS projektet under 2021.

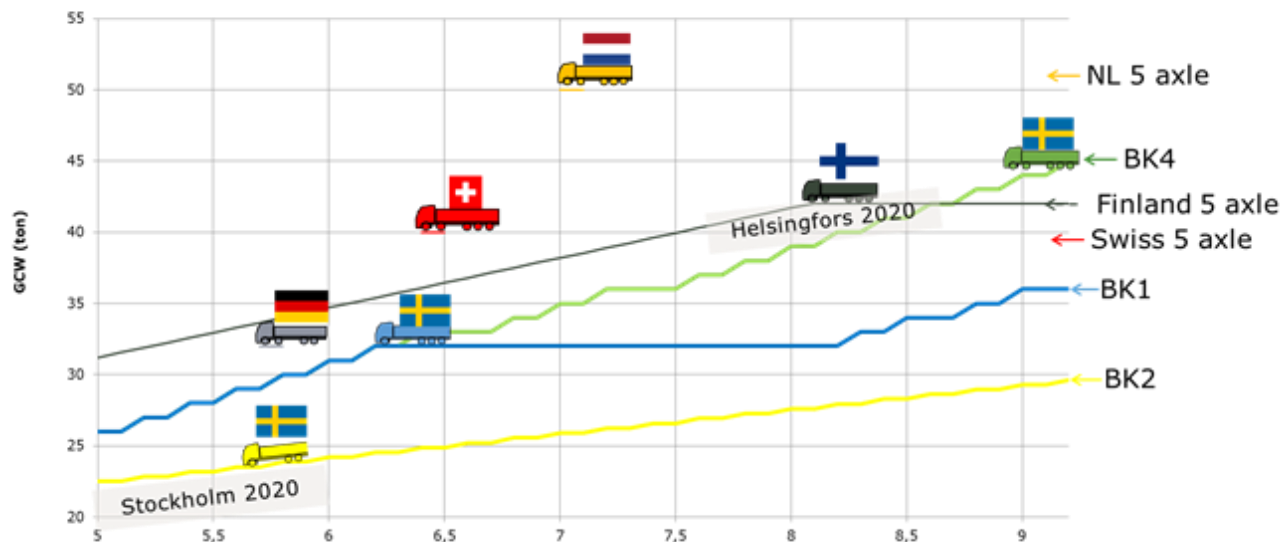
Underlag till Trafikverket i mars 2020 inför införande av 34,5 m ett exempel är krav på ytterradi i rondeller

Under 2019–2020 började arbetet med korta typvagnar för BK4. se Figur 6.



Figur 6. Svepbredd beroende på ytterradi och fordon vid 180 graders sväng, svenska fordon

Bruttoviktstabeller för olika länder



Figur 7. Bruttoviktstabeller för olika länder

Under 2019–2020 började arbetet med korta typvagnar för BK4, se Figur 7.

Arbetspaket PBS (VTI Sogol Kharrazi)

Under de senaste två åren har de flesta aktiviteterna med avseende på PBS utförts inom ramen för projektet PBSII. Projektet började under hösten 2018 och leds av VTI med aktörer från Trafikverket, Transportstyrelsen, Volvo AB, Scania, Chalmers och Parator AB. I projektet finns även de finska parterna Nokian Tyres och Oulu universitetet. Projektet är finansierat av Vinnova programmet FFI effektiva och uppkopplade transportsystem.

Mål och syfte

Syftet med detta projekt är att vidareutveckla det föreslagna PBS-systemet från det första PBS-projektet och att stödja genomförandet av det. En viktig aspekt som har undersökts är utveckling av standarddäck för bedömning av HCT-fordon. En annan viktig aktivitet är vidareutveckling av ett PBS-verktyg för bedömning av HCT-fordon baserat på det föreslagna PBS-systemet.

Genomförda aktiviteter

Flera lastbilsdäck som representerar utbudet av lastbilsdäck på marknaden i nordiska länder har valts ut och deras prestanda har mätts i däcktestningsanläggning och på provbana. Effekter av viktiga faktorer såsom vägytans tillstånd (torr och våt asfalt, snö och is), däckslitage och däcktryck har undersökts under mätningarna. Effekten av däckslitage på fordonskombinations prestanda studerades ytterligare genom provkörning med HCT-fordon på provbana. Representativa däckmodeller för bedömning av HCT-fordon är under utveckling från mätresultaten.

Nödvändig komplexitet hos modeller/algorithmerna för bedömning av prestandan hos HCT-fordons har undersökts vidare. Förslag på förbättringar av Transportstyrelsen webbaserade verktyg (lastbilsdäckkalkylatorn) och vidare utvidgning av det för att inkludera prestandamått för längre HCT-fordon har lämnats.

Planerade aktiviteter

Här är en lista över de viktigaste planerade aktiviteterna:

- Prestandakriterier för långa fordonskombinationer kommer att bestämmas.
- Framkomlighet av långa fordonskombinationer kommer att undersökas i en NVF arbetsgrupp som kan ge värdefulla insatser för att bestämma prestandakriterier för långa fordonskombinationer.
- Däckmodellerna som utvecklats i PBSII-projektet kommer att användas i simuleringarna för att bedöma effekten av däckegenskaper på HCT-fordons prestanda.
- Möjligheter för att inkludera styrbara och lyftbara axlar i PBS-verktyget kommer att undersökas.
- Resultaten av PBSII-projektet kommer att publiceras i en offentlig VTI rapport och i artiklar.
- PBS för HCT-fordon i tätort kommer att undersökas inom ett nystartat projekt "HCT City: Fallstudie massgodis i städer - Piloter och systemanalys".

Arbetspaket Ett samlat regelverk (Transportstyrelsen Pär Ekström)

Transportstyrelsens medverkan i HCT-programmet är främst att bevaka vad som händer inom HCT, vilka arbeten och vilken forskning som pågår samt att bistå med expertstöd och information om både nationella och internationella regelverk inom området. Denna medverkan sker bland annat inom ramen för arbetspaketet "Ett samlat regelverk".

Inom HCT-området har Transportstyrelsen bland annat arbetat med handläggning av ansökningar om försöksverksamhet med längre och tyngre fordonståg. Myndigheten har även haft samråd med Trafikverket gällande de författningsändringar som föreslagits i deras regeringsuppdrag om längre lastbilar på det svenska vägnätet, samt att tillsammans med Trafikverket gjort en gemensam framställan till regeringen om ändring i trafikförordningen.

Trafikverkets regeringsuppdrag om längre fordonståg

Den 30 augusti 2018 gavs Trafikverket ett uppdrag åt regeringen att analysera om och var längre fordonståg skulle kunna tillåtas på det svenska vägnätet. Av uppdraget ingick även att Trafikverket skulle ta fram förslag på nödvändiga författningsändringar och att dessa skulle ske i samråd med Transportstyrelsen. Den 29 mars 2019 överlämnade Trafikverket rapporten med redovisningen av regeringsuppdraget till regeringen. Rapporten i sin helhet finns publicerad på Trafikverkets hemsida.⁶

De författningsförslag som lämnas i denna rapport innehåller bland annat följande:

- Ett bemyndigande till Trafikverket och kommunerna att få föreskriva vägar där fordonståg med en största längd på 34,5 meter får föras,
- att varje ingående motordrivna fordon får ha en största längd på 12,0 meter,
- varje ingående släpvagn, utom påhängsvagn, får ha en största längd på 12,0 meter,
- avståndet mellan kopplingstappen och bakkanten på en påhängsvagn inte får överstiga 12,0 meter,
- det horisontella avståndet mellan kopplingstappen och varje punkt på framkanten av en påhängsvagn inte får överstiga 2,04 meter,
- fordonets sammanlagda lastlängd får inte överstiga 29,25 meter,
- fordonsbredden, utom för påbyggnad för temperaturkontrollerade fordon, eller temperaturkontrollerade containrar eller växelflak, får vara högst 2,55 meter,
- att bredden på påbyggnad för temperaturkontrollerade fordon, eller temperaturkontrollerade containrar eller växelflak, får vara högst 2,60 meter, samt
- ett bemyndigande till Transportstyrelsen att få meddela föreskrifter på fordonstekniska krav.

De områden som Transportstyrelsen såg behov av att reglera gällde bland annat:

- Framkomlighet och tillgänglighet,
- spårning och spåravvikelse,
- stabilitet,
- bromsar,
- sikt, samt
- skyltar som varnar för att det är ett extra långt fordon.

⁶<https://www.trafikverket.se/contentassets/1160ae4fe6504bba8e3629eee4b60d7c/langre-lastbilar-pa-det-svenska-vagnatet-for-mer-hallbara-tran-sporter.pdf>

Framställan om ändring i trafikförordningen

År 2018 infördes bestämmelser⁷ i trafikförordningen (1998:1276) som möjliggjorde att fordonståg upp till högst 74 ton kunde färdas på vägar med bärighetsklass 4 (BK4). Dessa bestämmelser avsåg bland annat gränsvärden för bruttovikter för olika axelavstånd⁸, bestämmelser om högsta tillåtna axel- boggi- och trippeltryck⁹ och avstånd mellan fordon¹⁰.

I de arbeten som genomfördes inför införandet av BK4 förutsattes att den ökade bruttovikten kunde medges under förutsättning att medelaxeltrycket blev lägre. Den ökade bruttovikten avsågs därmed kräva fler axlar som vikten kunde fördelas över. Sambandet mellan axelbelastningen och nedbrytningen är exponentiellt, det vill säga en liten ökning av axelbelastningen medför en betydligt större effekt på vägens tillstånd. Till exempel innebär en ökning av axellasten på en enskild axel med 10 procent omkring 40 procent mer nedbrytning, potentiellt ännu mer på en mindre väg med sämre vägkonstruktion. Förutsättningen för att kunna öka bruttovikten var därför att den inte medförde ökade axellaster och ökat medelaxeltryck. Mot bakgrund av att det vid införandet av BK4 förutsattes att medelaxeltrycket skulle bli lägre med den ökade bruttovikten infördes inga takvärden i trafikförordningen som begränsade högsta tillåtna bruttovikter för fordon och fordonståg.

Avsaknaden av takvärden har sedan 2018 i vissa avseenden setts som en möjlighet att kunna nyttja högre bruttovikter utan att tillföra ytterligare axlar. För att minska de risker som avsaknaden av takvärden innebär, såsom ökat vägslitage genom högre medelaxeltryck samt mindre gynnsam viktfordelningen mellan lastbil och tillkopplade släpfordon, initierade Trafikverket och Transportstyrelsen ett arbete med att göra en gemensam framställan om ändring i trafikförordningen. Denna framställan skickades till Regeringskansliet i november 2020.

Aerodynamiska hytter

Genom förordning (2020–745) om ändring i trafikförordningen infördes en ny 17 e § i trafikförordningens fjärde kapitel. Denna förordningsändring hade sin grund i artikel 9a i direktivet 96/53/EG¹¹. Den nya bestämmelsen innebär att fordon och fordonståg som är utrustade med en sådan förarhytt som ger bättre aerodynamisk prestanda, energieffektivitet och säkerhetsprestanda får överskrida de högsta tillåtna fordons- och fordonstågslängderna. Den ökade längden får dock inte få medföra ökad lastkapacitet. Förordningsändringen trädde i kraft den 1 september 2020.

Överskridande av totalvikt

Genom förordning (2020:890) om ändring i trafikförordningen ändrades bland annat 4 kap. 4 § trafikförordningen på så sätt att totalvikten på ett motordrivet fordon eller därtill kopplat fordon inte fick överskridas. Tidigare innehöll denna paragraf en bestämmelse att maximilasten inte fick överskridas. Ändringen innebär att böter i stället ska beräknas efter överskridande av fordonets totalvikt, och inte utifrån vilken maximilast fordonet har. Förslaget har sin grund i en framställan som Transportstyrelsen lämnade till Regeringskansliet år 2017. Denna förordningsändring trädde i kraft den 1 januari 2021.

⁷ Förordning (2018:102) om ändring i trafikförordningen.

⁸ Bruttoviktstabellen i bilaga 4.

⁹ 4 kap. 12 §.

¹⁰ 4 kap. 13 §.

¹¹ RÅDETS DIREKTIV 96/53/EG av den 25 juli 1996 om största tillåtna dimensioner i nationell och internationell trafik och högsta tillåtna vikter i internationell trafik för vissa vägfordon som framförs inom gemenskapen

Arbetspaket Följeforskning (KTH Anna Jerbrant)

Syfte och beskrivning av arbetspaketet

Detta arbetspaket initierades under andra delen av år 2015 och det initiala syftet med arbetspaketet fölieforskning var att stödja artikuleringen av lärdomarna inom HCT-projektet för att underlätta dels det kontinuerliga samarbetet mellan de olika arbetspaketen, dels framtida arbete med andra liknande innovationsinriktade nätverksprogram, färdplaner och ambitioner till policyförändringar.

Arbetspaketets genomförande påbörjades av biträdande lektor Andreas Feldmann, men under 2016 och 2017 var universitetslektor Anna Jerbrant ansvarig för utförandet tillsammans med Phd Maxim Miterev. Sedan år 2018 har dock främst Anna Jerbrant genomfört fölieforskningen och fokuserat på 3e och 4e delen av detta arbetspaket, djupanalys av insamlade data samt fortsatt kontinuerlig uppföljning.

Tabell 2. Arbetspaketet består av följande delar:

<p>1 – Översiktsstudie av programmet HCT</p>	<p><i>Syfte</i> att skapa en översikt över programmet, dess aktörer och resultat som uppnåtts samt utgångspunkter och tillblivelse.</p> <p><i>Fokus</i> på övergripande målsättningar och upprättande av en kronologi över händelser, förändringar osv samt beskriva viktiga vägskäl och val</p>	<p>Intervjuer med styrgrupp och programledning</p> <p>Studier av skriftlig dokumentation tex delrapporter och årsrapporter</p> <p>Närvaro på program-gemensamma möten</p>
<p>2 – Fördjupad studie av programmets deltagande parter</p>	<p><i>Syfte</i> att ytterligare fördjupa analysen och lärdomarna som inhämtats från HCT-projektets olika arbetspaket.</p> <p><i>Fokus</i> att beskriva både parterna och deras bevekelsegrunder (inklusive hur de förändras under processens fortskridande) samt beskriva konflikter och motsättningar samt hur de hanterats</p>	<p>Intervjuer med alla arbetspaketsansvariga samt programledningen och andra deltagare i styrgruppen</p> <p>Studier av skriftlig dokumentation tex delrapporter och årsrapporter</p> <p>Närvaro på program-gemensamma möten</p>
<p>3 – Djupanalys av lärdomar</p>	<p><i>Syfte</i> både att skapa djupare förståelse för drivkrafter i utvecklingsprojekt med många aktörer samt att identifiera gap och möjligheter till ytterligare synergier mellan HCT-projektets olika arbetspaket</p> <p><i>Fokus</i> att beskriva framgångar och framgångsfaktorer med hjälp av analys av processen och programmets position, värdegrund och agenda</p> <p><i>Målsättning</i> att analysera det insamlade materialet för att ytterligare fördjupa analysen och lärdomarna som inhämtats från HCT-projektet som helhet</p>	<p>Djupanalys av data från AP1&2.</p> <p>Kompletterande intervjuer med styrgrupp och deltagande organisationer</p> <p>Studier av skriftlig dokumentation tex delrapporter och årsrapporter</p> <p>Närvaro på program-gemensamma möten</p>
<p>4 – Kontinuerlig uppföljning</p>	<p><i>Syfte</i> att följa programmet och processens utveckling under en längre tidsperiod</p> <p><i>Fokus</i> på helheten, de ingående arbetspaketen samt att beskriva omvärldens reaktioner och inspel (tex</p>	<p>Närvaro på program-gemensamma möten</p> <p>Kontinuerlig granskning av nya dokument samt diskussion med ingående parter</p>

	<p>politiker, lobbygrupperna, media, allmänheten)</p> <p>Målsättning att utifrån en sådan analys lägga förslag till förnyelse av arbetssätt för liknande FOI satsningar</p>	
--	---	--

Totalt har vi inom arbetspaketet följeforskning genomfört + 20 djupintervjuer (drygt 60 min/intervju), deltagit i 3 HCT-styrgruppsmöten/år sedan år 2015, ca 15 styrgruppsmöten för olika enskilda arbetspaket, 4 årsmöten, flera workshops, en riksdagsdebatt, samt flera transportindustri konferenser.

Aktiviteter utförda under år 2018 och 2019

Under år 2018 har KTH:s insatser främst fokuserats på avslutande arbete inom alla delstudier. Detta har gjorts genom att ytterligare intervjuer gjorts med ansvariga för olika arbetspaket samt andra relevanta aktörer (tex ansvariga på CLOSER), plus att ansvarig för arbetspaketet deltagit i samtliga HCT-styrgruppsmöten. Dessutom har en stor mängd interna projektdokument och externa myndighetsdokument analyserats. På HCT-styrgruppsmötet i januari, juni och december 2018 har vi hållit utökade presentationer som resulterat i engagerade diskussioner både under och efter mötena, vilket möjliggjort för oss att utöka vår förståelse för de olika tentativa resultat som vi presenterade.

Under 2019 har vi fortsatt att förankra arbetspaketets resultat ytterligare med hjälp av en utökad vetenskapligt förankrad litteraturstudie kring aktuell forskning inom program- och projektledningsområdet. Detta arbete avrapporterades sedan i följande publikation:

Miterev M., Jerbrant A. & Feldmann A. (2020): Exploring the alignment between organization designs and value processes over the program lifecycle. *International Journal of Project Management*¹². Vol 38 (2), p.112–123.

Avrapporteringen av arbetspaketet följeforskning är uppdelad i flera delar. För det första har löpande avrapportering skett genom ett innehållsmässigt stöd till programledning och de ingående arbetspaketen, eftersom följeforskningen syftar till att identifiera synergier och eventuella gap/hinder mellan programmets olika delar. Detta har främst uppnåtts genom att tentativa resultat regelbundet har presenterats på styrgruppsmöten med fokus på olika områden som projektets ledning haft nytta av att diskutera. Utöver detta har också en skriftlig slutrapportering skett i syfte att både stödja fortsättningen av projektet samt skapa kunskap för ledning och genomförande av framtida liknande forsknings- och innovationsprojekt. Resultaten som presenteras i denna slutrapport diskuterades på flera styrgruppsmöten under 2019.

Följeforskningens avrapporteringar betonar följande aspekter:

Sammanfattningsvis är de resultat som presenterats i de publikationer som producerats av arbetspaketet följeforskning följande:

Programmets livscykel kan diskuteras utifrån följande faser:

- Fas 1 – Proof of concept (2007–2011) Fokus på att utforska HCT konceptets potential
- Fas 2 – Incubation (2011–2013) Fokus på att formulera F&I projektets innehåll och strategiska riktning.
- Fas 3 – Exploration (2013–2017) Fokus på att etablera F&I projektets genomförande
- Fas 4 – Implementation (2017 =>) Fokus på att implementera F&I projektets resultat

¹² International Journal of Project Management är den högst rankade akademiska journalen inom vetenskaplig projektledningslitteratur

Sedan har fyra fokusområden; öppenhet, skillnad i forskningsfinansiering, ledningen & styrningen av hela projektet, samt parternas incitament för deltagande och målkonflikter identifierats under den fördjupade studien, och utifrån dessa fyra områden identifierades ett antal specifika frågor som vi ansett har stor potential att resultera i värdefulla lärdomar. Dessa frågor har sedan diskuterats i tre grupperingar: (1) samspel kontextuella faktorer och programmets utformning, (2) värde relaterade processer och organisationens utformning genom programmets livscykel, samt (3) intern organisation och samordning av HCT-projektet.

Samspel kontextuella faktorer och programmets utformning

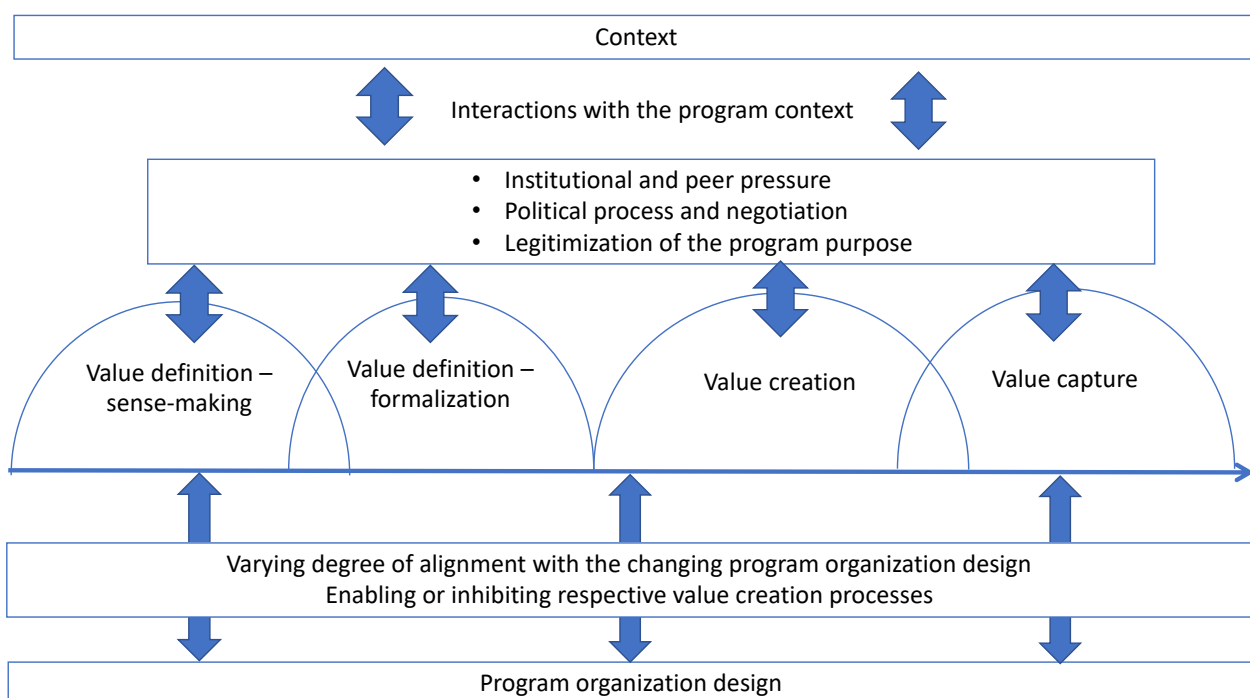
En av de viktigaste kontextuella faktorerna som har påverkat HCT projektet anser vi är relaterat till den externa påverkan på projektgruppens arbete som kontinuerligt uppkommer.

Programmet etablerades som ett långsiktigt forskningsinitiativ avsett att ge värdefulla kunskapsbidrag vad gäller tekniska möjligheter samt fördelar och nackdelar med High Capacity Transport (HCT). Satsningen utformades dock först som en lös gruppering av intresserade organisationer och individer med ett starkt intresse i HCT frågor, men med en definierad räckvidd och utan stark direkt inflytande på politisk nivå. Projektet saknade därför ett tydligt mandat att driva HCT-agendan samt samordna samtliga relevanta intressenter då. I stället utformades FOI-programmet under den första fasen mer som en legitimitetsbyggande gruppering med fokus på att skapa synlighet, möjliggöra forskningsbaserad diskussion kring HCT-agendan, och fungera som en källa till påminnelser till andra viktiga intressenter genom att kommunicera de framsteg som uppnåts i projektet.

HCT-projektets ansträngningar att skapa en gemensam vision och utbyta erfarenheter internationellt, till exempel genom att organisera den nordiska HCT-konferensen, är följaktligen särskilt värdefulla för att stärka legitimiteten och proaktivt utforma forskningssatsningens sammanhang.

Samstämmighet vad gäller måluppfattningen bland projektdeltagare är allmänt erkänt som en kritisk framgångsfaktor för både projekt och program. Vi har utifrån detta identifierat vissa skillnader mellan hur HCT-programmets syfte och mål uppfattas av de olika aktörerna. För det första anser vissa aktörer att syftet med projektet är att främja den bästa etableringen av High Capacity Transport eftersom man redan är övertygad om att det är rätt väg framåt, medan andra aktörer anser att syftet med projektet snarare är att utvärdera om det är den bästa vägen framåt. På samma sätt skiljer sig partnerna i fråga om deras inställning till genomförandet. Medan vissa aktörer mer proaktivt driver implementeringen av HCT i Sverige, är andra mer neutrala och anser att de utreder förutsättningarna och endast kan driva en implementering om lagstiftning eller regeringen ålägger dem att göra det. Dessutom, på en mer innehållslig nivå är vissa aktörer mer intresserade av tyngre fordon (t ex skogsindustrin) medan andra betonar längre fordon (t ex transportföretag).

Programmets forskningsresultat kan emellertid ses som politiskt känsliga, eftersom ett viktigt syfte för projektet är att den kunskap som utvecklas ska påverka det nationella transportsystemets hållbarhet och konkurrenskraft. Detta medför att programmets olika arbetspaket påverkats av de kontinuerliga politiska förhandlingar som pågått sen starten. Därför anser vi att en viktig slutsats är belysningen av vikten för projektets utveckling att alla relevanta intressenter, och särskilt de viktigaste statliga myndigheterna, kommer överens om den övergripande agendan, färdplanen och fördelningen av roller under hela projektets livscykel, se Figur 8



Figur 8. Värderelaterade processer och organisationens utformning (organization design) genom programmets livscykel

Vår analys tyder på att olika värdeskapande faser i ett sådant här FOI projekt behöver ledas, styras och organiseras på olika sätt för att bästa resultat ska kunna uppnås. För att kunna optimera värdeskapandet i denna typ av forskning och innovationsprojekt måste också ledning och styrning anpassas för att kunna hantera extern påverkan också. Den externa kontexten har stor betydelse för förmågan att växla fokus mellan *value creation*, *value identification* och *value capture* under de olika livscykelfaserna. Ur ett ledningsperspektiv visar resultaten på vikten av att identifiera och förbättra olika organisatoriska arrangemang som stöder eller hindrar de värdeskapande stegen i genomförandet, samtidigt som det finns ett fokus på intressenthantering (stakeholder alignment). Om relevanta intressenter inte identifierats eller inkluderats på ett optimalt sätt (beroende på livscykelfasens karaktär, mål och fokus) så kommer inte *value creation*, *value identification* och *value capture* ske.

Intern organisation och samordning i HCT-projektet:

Utifrån projektets livscykel kan vi diskutera hur den interna projektdynamiken påverkas av att det finns både ett kärnteam och mer perifera aktörer i programmet. Kärnteamets arbete präglas av de delar den gemensamma visionen att det är viktigt att etableringen av HCT i Sverige drivs proaktivt. Kärnteamet har vi identifierat som ett starkt informellt nätverk som upprätthåller en högre grad av informell samordning, vilket bland annat syns i den mer informella kommunikation som sker mellan styrgruppsmötena. Men samtidigt så drivs kunskapsgenereringen inom HCT-programmet av många fler aktörer än de som ingår i kärnteamet, så sammantaget anser vi att programmet fungerar som ett löst kopplat system med en drivande kärna. Kärnteamets stora engagemang från början har dock varit väsentligt för att bibehålla initiativet vs projektets mål och syfte. Finansieringsfrågorna har emellertid varit underordnade eftersom alla arbetspaket fått söka sin egen finansiering, vilket medfört att alla idéer har fått prövas, kvalificera sig, utifrån sina egna förutsättningar.

Detta har medfört att HCT-projektets ledning fokuserat på kommunikation, koordinering, samarbete och betoningen av forskningsbaserade resultat vilket har varit värdefullt för projektets genomförande. Samtidigt som vikten av att HCT-projektets ledning gör alla relevanta intressenter, särskilt de viktigaste statliga myndigheterna, överens om den övergripande agendan, färdplanen och fördelningen av roller under hela livscykeln varierat i olika faser.

Avslutningsvis så fortsätter arbetet med kunskapsutvecklingen i relation med HCT-projektet för arbetspaket Följeforskning med analysarbete fokuserat på hur interorganisatoriskt samarbete stärker kunskapsutvecklingen med hjälp av många parallella kunskapsflöden. Samt hur utveckling av nätverk och användningen av interorganisatoriska projekt, och tillfälliga interorganisationsplattformar som involverar flera organisationer (offentliga och privata) gemensamt för att producera komplexa varor eller tjänster på en begränsad tid, skapar hållbara konkurrensfördelar samtidigt som värdeskapandet växer.

Arbetspaket Tillträde och övervakning (RISE Sofia Ohnell & Wandel Consulting Sten Wandel)

Inför ansökan om ytterligare 3-års finansiering av HCT-programmet anlitas RISE (Sofia Ohnell) som huvudkoordinator för arbetspaket Tillträde och övervakning, med Wandel Consulting (Sten Wandel) som biträdande koordinator.

Juridiska aspekter på det föreslagna systemet för ITK (Intelligent Tillträdes-Kontroll)

För att ta reda på om det finns några juridiska hinder för att implementera ITK och hur dessa i så fall skulle kunna undanröjas anlitas experter hos MAQS och WSP som rapporterade till AP-et i början av 2018. Ett sammandrag redovisades i HCT Årsrapport 2018 och i ITK-Demo slutrapport.

Förslag till åtgärder till följd av den juridiska analysen

För att inte diskriminera sällananvändare eller utländska fordon som utför ett begränsat transportarbete med bruttovikter över 64 ton på BK4 vägar och inte har FMS (Fleet Management Systems) bör erbjudas något som är enklare. Därför föreslås att man tar fram en app för mobiltelefoner med GPS som i stort sett utför samma funktioner som en omborddator i ett FM-system. Denna skickar data till en "Backend" server som tillhandhålls av en av myndigheterna utsedd aktör. Eftersom denna lösning är lättare att fuska med än ett FM-baserat system, så föreslås att fordon med denna lösning ska få en högre poäng i Transportstyrelsens och Polisens riskföljningssystem samt, om inte alltför krångligt, bara tillåtas för ett visst antal km eller antal HCT-körningar per år. Något lägre riskpoäng om mobiltelefonen kopplas till CAN-bussen via det standardiserade FM-gränssnittet, som även tredjeparts FM-leverantörer använder, eller till OBD2 porten, som redan används av många försäkringsbolag för debitering av försäkringspremier efter verkligt körsätt.

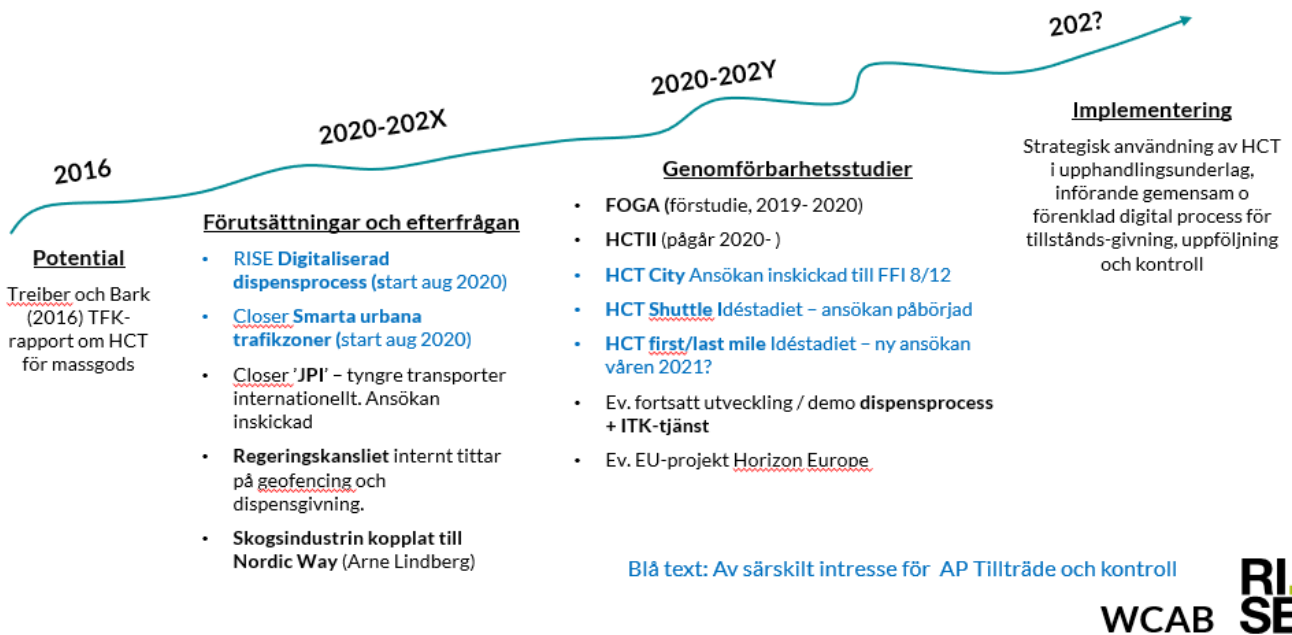
Projekt avseende fortsatt utveckling och test av ITK

Såsom rapporterades i HCT Årsrapport 2018, är ITK demoprojekt avslutat: Processer finns framtagna och demonstrationer är genomförda utifrån den kravspecifikation som gjordes i första projektet.

Tjänsten (mjukvara) som Volvo Group, Scania och Vehco utvecklat är en prototyp som kan tas upp för färdigställande till kommersialisering när efterfrågan finns (lagkrav eller efterfrågan från åkare och logistikföretag).

Många frågor inom ITK är gemensamma med frågor inom geofencing, vilka drivs via regeringsuppdraget Geofencingkonsortiet. Samtidigt har intresset för HCT i tätorter ökat, som ett sätt att öka effektiviteten vid nyttjande av befintlig infrastruktur och minska antalet fordons km per tonkm i tätort, vilket för med sig minskning av både utsläpp, annan miljöpåverkan och olyckor. Störst intresse finns för test av HCT i olika typer av bygg- och anläggningsprojekt då många sådana utförs i eller nära tätorter. Således har en färdplan av enklare modell tagits fram för att arbeta mot ett framtida införande av HCT för i städer. Denna omfattar HCT som övergripande koncept och ej enbart föreliggande arbetspaket.

Ökad transporteffektivitet i tätort med hjälp av HCT



Figur 9. Översikt över pågående projekt och projektidéer. Blå text av särskilt intresse för detta arbetspaket

Två ansökningar med stor koppling till ITK beviljades och startades under året, se bild ovan:

- Digital undantagsprocess - för fordon som behöver dispens från trafikförordningen (leds av RISE)
- Smarta urbana trafikzoner (leds av CLOSER)

En något kortad version av sammanfattningen för Digital undantagsprocess:

”Dagens dispensprocess är delvis digitaliserad och i vissa hänseenden harmoniserad mellan stat och kommun, men en sammantagen bild från Trafikverket, kommuner, Polismyndigheten, och näringslivet ger vid handen att det finns betydande förbättringspotential för att samverka mellan alla berörda aktörer ska fungera bättre. Bland annat upplevs utmaningar med utformning av nuvarande ansökningsförfarande, underlag för beslut, samt regelefterlevnad. Det finns också många frågor kring vem som ska ha tillgång till vilken data och kvaliteten på data. Målet med projektet är öka systemeffektiviteten i form av bättre utnyttjande av undantagsfordon och infrastruktur i tid och rum för att ställa om till ett mer hållbart samhälle. För transportörerna handlar det om snabbare och flexiblare handläggning med ökad förutsägbarhet, på lika villkor för en sund konkurrens. För väghållare handlar det om att bibehålla standarden på infrastrukturen och säkerställa att den inte bryts ned i framtiden.

Genom projektet kommer en kunskapsbas för digitala undantagsprocesser att skapas utifrån hinder och möjligheter baserat på följande forskningsfrågor:

1. Hur kan en mer effektiv process för undantagstransporter skapas utifrån samhällsnytta, affärsmodell och regelverk?
2. Hur kan harmoniserad digitalisering och datadelning öka systemeffektiviteten för undantagstransporter och bättre tillgodose alla ingående parter förutsättningar och behov?
3. Kan geofencing och intelligent tillträdeskontroll bidra till regelefterlevnaden och i så fall hur?

4. Hur bör en digitaliserad undantagsprocess implementeras och hanteras?

Projekt syftar även till att utreda den samlade behovsbilden hos samtliga intressenter, samt gemensamt ta fram en konceptuell design för nästa generations digitaliserade dispensprocess. ”

Sammanfattning av Smarta urbana trafikzoner:

”Projektets mål är att tillhandahålla och skapa förutsättningar för att upprätta och implementera smarta urbana trafikzoner (smarta zoner) baserade på geofencingteknik i urbana trafikmiljöer. Syftet är att hantera problem kopplat till bristande framkomlighet och hård konkurrens om ytan i gaturummet samt problem relaterade till luftkvalitet, buller och trafiksäkerhet. I samspel med identifierade intressenter har exempel på smarta zoner tagits fram som kommer demonstreras i UDI steg 2, dessa bedöms ha stor potential att adressera flertalet nämnda samhällsutmaningar. I steg 2 kommer även förutsättningar för kommersialisering och storskalig implementering av smarta zoner adresseras genom att tillhandahålla nödvändig system- och regelverksutveckling som är baserade på föreslagna effektstudier och demonstratorer. I samspel med nationella F&I-programmet för geofencing och andra projekt skapas förutsättningar för utveckling och spridning av en långsiktigt hållbar lösning för den övergripande digitala infrastrukturen som möjliggör smarta zoner. Projektet ämnar bidra med grundläggande tekniska, regelmässiga och affärsmässiga förutsättningar som möjliggör att fler smarta applikationer till systemet kan adderas som gemensamt bidrar till mer attraktiva, trygga och hållbara städer. Smarta zoner kommer lägga grunden för den digitala infrastruktur som inte finns idag för distribution av digitala trafikregler i städer som bidrar till säkrare trafikmiljöer, ett effektivare transportsystem och mer attraktiva stadskärnor, med möjlig uppskalning både nationellt och internationellt.”

Redan 2019 påbörjades och skickades ansökningar in för att beforska utestående frågor i Färdplan för HCT 2019. Efter avslag skickades en ny stor ansökan till FFI-programmet i dec 2020, titel HCT City för demonstration av HCT i anläggningstransporter i städer. Sammanfattning från ansökan:

”Projektet ska studera hur HCT-konceptet (High Capacity Transport) kan appliceras i städer, genom piloter i Varberg och Stockholm samt analyser i Sundbyberg och Uppsala. I projektet testas hypotesen att HCT-konceptet kan förbättra både produktiviteten och transporteffektiviteten avsevärt och därmed minska utsläppen av CO2 och hälsovådliga emissioner, samtidigt som effekter avseende vägslitage och trafiksäkerhet minskas eller förblir oförändrade. Piloterna inkluderar framtagning och test av nya cityoptimerade fordon, samt nya koncept med uppkopplade fordon, anläggningsmaskiner och broar. Vidare demonstreras digital hantering och tillsyn av tillträdestillstånd samt geofencing för exempelvis kontroll av hastigheter och rutter. En samhällsekonomisk systemanalys genomförs med samma metod som tidigare gjorts för tyngre och längre fordon utanför städer och förslag tas fram på inkludering av HCT City i den nu gällande HCT-färdplanen. Resultaten ska ligga till grund för förslag på strategi för införande av generella dispenser eller regeländringar på vägnätsnivå, hur konceptet HCT City kan införas i upphandlingen av anläggningsarbeten, samt hur kontrakten mellan de ingående parterna kan utformas för att uppnå högsta möjliga produktivitet och transporteffektivitet på projektnivå.”

Arbete påbörjades hösten 2020 av forskarna hos RISE och Wandel Consulting för ytterligare ett HCT-projekt, HCT Shuttle, vilket samlar intressenter från bl.a. Trelleborgs Hamn, Region Skåne, Volvo Group och Scania, i syfte att under 2021 ansöka om medel för att undersöka HCT-konceptets tillämplighet för skytteltrafik med fordonskombinationen dragbil + trailer + dolly + trailer kallad DUO2 eller EMS2, mellan Trelleborgs hamn och en torrhamn eller logistikcenter nära korsningen E4/E6 öster om Helsingborg. Speciellt ska inverkan på behovet av vägutrymme, till exempel investering i ytterligare körfält, och nya tekniker för rangering studeras.

Internationellt samarbete

Forskarna hos RISE och Wandel Consulting följer flera internationella initiativ. Bland annat medverkar båda i dialogen om en kommande IAP Task Force som initierats av EU-projektet AEROFLEX, vilket avslutas i september. Syftet med IAP Task Force är att fortsätta driva harmonisering och implementering av Intelligent Access i Europa efter projektets slut.

Vidare deltar RISE forskare i både ALICE och EARPA, som medlemsrepresentant i den förstnämnda och som expert i EARPA:s Foresight Group Future Mobility of People and Goods.

Vintern 2019–2020 var forskare från Wandel Consulting på studiebesök i Australien och Nya Zeeland. I Sydney besöktes Trafikverket för delstaten New South Wales, åkeriföretagens intresse-organisation samt en stor transportoperatör för anläggningstransporter, speciellt avseende att tillåta HCT-fordon vid byggandet av en ny tunnelbana under Sydney om de kontrolleras med RIM, där data anonymiserats. I Aukland besöktes John de Point som varit drivande vid utformningen av flera HCT-reformer i Nya Zeeland, bland annat att tunga lastbilar beskattas efter verkliga axellaster. Han är ansvarig för det vetenskapliga programmet vid HVTT-symposiet som ska hållas i Kina 4–7 september 2021.

Trafikverket medverkar i både CEDR och ERTRAC. Inom CEDR är det beslutat att det 2021–2023 kommer det finnas en arbetsgrupp där Intelligent Access är en viktig del och den kommer ledas av Thomas Asp och Loes Aarts från Nederländerna – den förväntas också kopplas ihop med IAP Task Force, se ovan. Intelligent access är även uppe för diskussion inom ERTRAC.

Liksom IAP i Australien är ITK en föregångare till en nationell certifierad telematikplattform med många möjliga statliga och civila applikationer. ITK-plattformen med vissa tillägg kan nämligen även användas för differentierade och dynamiska tillträdesvillkor för alla typer av fordon, inte enbart HCT-fordon, baserat på t. ex. vikt, längd, lasttyp, motor, bränsle, plats, tid och även användas för uttag av avgift. Exempel på applikationer som för närvarande är aktuella är geofencing för att förhindra att fordon kör in i promenadzoner (hastigheten sänks till 5 km/h eller stoppas, utlöstes av förra årens terrorattacker), för tillträde till miljözoner (t. ex. där endast eldrift tillåts), för att ge vissa specifika lastbilar tillträde till prioriterade körfält för bussar, för övervakning av dispenstransporter, platooning, för vägavgift baserad på verklig vikt och verklig fordonskombination, viktkontroll enligt EU 96/53, farligt gods, cabotage regler och elvägar.

Kommunikation och resultatspridning

Under 2019 presenterade forskarna i Lund ITK vid flera seminarier och konferenser både i Sverige och utomlands – se förteckningen nedan. 2020 var ett egendomligt år med Corona pandemin. Detta innebar att ett flertal konferenser där arbetspaketet planerat deltagande, ställdes in. Till hösten hade flera konferenser ställt om till digitalt, vilket medförde att ex. 7th International Workshop on Sustainable Road Freight Transport kunde genomföras, där forskarna från Wandel Consulting, RISE ihop med Trafikverket och Jesjo Consulting deltog med ett extended abstract på 7 sidor och en poster. Denna handlade om nyttan med HCT i utvecklingsländer och exempel på hur ett ITK-system skulle kunna sättas upp utifrån förhållandena i sådana länder. Syftet med postern var också att väcka intresse hos åhörarna för ett gemensamt internationellt projekt.

Även till HVTT16, som planerats gå av stapeln under hösten 2020, bidrog Wandel Consulting och Trafikverket med ett abstract om ITK. Denna konferens har dock skjutits till 4–7 september 2021. Forskarna hos Wandel Consulting och RISE har tillsammans med Trafikverket skickat in ett abstract.

Wandel Consulting och Trafikverket bidrog med ett konferenspaper till TRA Helsingfors 27–30 april 2020, vilken dock ställdes in helt.

De HCT/ITK-projekt som leds av RISE rapporteras regelbundet via statusuppdateringen i CLOSER Urban Logistik Round Table. Samma statusuppdatering har också delats med ledningen av Geofencingkonsortiet.

ITK statistiktjänst inom Trafikverket

I slutet av 2018 fortsatte arbetet med ITK statistiktjänst inom Trafikverket och det handlade om att samla in anonymiserat data för att inte bara se antalet axlar/fordon som kör på en väg utan även brutt- och axelvikter. Initiativ togs också för att samordna arbetet i AP Tillträde och övervakning med det arbete som bedrivs inom geofencing-konsortiet.

Förslag till fortsatt forskning och utveckling

Nedan redovisas de förslag på åtgärder som ingår i färdplanen för HCT-väg 2019 för arbetspaketet tillträde och övervakning.

Period	Åtgärder	Ansvarig aktör	Barriärer
2020	Processerna för registrering av HCT-fordon i nationellt register och för tillsyn har utformats och testats i de tre prototypsystemen som är i drift sen 2018	Transportstyrelsen och Polisen	Kräver operativ medverkan av jurist
2020	De obligatoriska ITK-tjänsterna finns på marknaden, både för fast monterade telematikenheter och för mobiltelefoner för sällananvändare, t ex utländska fordon.	Telematik-leverantörer, dvs OEM och FM leverantörer	Ansvariga gör detta bara om politiken bestämt att ITK blir obligatoriskt
2020	Polisen och Transportstyrelsen använder ITK data för sitt riskledningssystem, dvs för urval av vilka som ska stoppas för kontroll resp. begära in data från färdskrivare och från ITK servern.	Transportstyrelsen och Polisen	
2020	Se på möjligheten för väghållaren att sänka säkerhetsfaktorn för broar tack vare att fordonens vikter är kända via ITK-systemet och övervikter därmed är minimerade	Trafikverket	
2020	Hela ITK är klart och det juridiska regelverket för ITK får laga kraft och ITK blir obligatoriskt för att få framföra alla typer av HCT-fordon, inklusive BK4-fordonen, 2021-01-01	Transportstyrelsen, Trafikverket	Kräver operativ medverkan av jurist i utvecklingen och att ITK prioriteras politiskt.
2025	ITK plattformen används även för dispenstransporter och transporter av farligt gods dessutom som en del i att klara EU-kravet i 96/53 om vägning av fordon som träder i kraft 2021.	Transportstyrelsen Trafikverket	Kräver operativ medverkan av jurist i utvecklingen och att ITK beslutas politiskt.
2025	ITK2 introduceras där registrering av bruttovikter, axelvikter och efterfordon sker helt automatiskt. Manuell registrering bara i nödfall.	OEM, underleverantörer, Telematik-leverantörer	Standarder tas inte fram
2025	Ett interimistiskt nationellt ramverk för kvalitetssäkrad telematik finns på plats. Detta används bland annat för styrning av fordon i "tid och rum" till exempel Citylogistik (Nordic Way-projektet, kollektivfiler, miljözoner), Geofencing (Gågator och trottoarer) Platooning, automatiska fordon, elvägar	Ansvarig myndighet	Kräver politisk prioritering.
2025	ITK3 introduceras där alla processer och hårdvaror certifierats så registrerade vikter, positioner och fordonskonfiguration direkt kan användas för lagföring och sanktioner.	Ansvarig myndighet	

2025	Data från alla BK4-fordon tankas ned och analyseras vilket i princip ger 100 % kontroll men med mindre personal än idag. Certifiering och 100 % kontroll infördes i det Australiska IAP-systemet redan 2009 för kontroll av rutter och 2016 även för kontroll av bruttovikter.	Ansvarig myndighet	Vissa lobbygrupper motarbetar alla former av ökad kontroll av vägtransporter
2030	Ett internationellt ramverk för kvalitetssäkrad telematik med IT-plattformar finns på plats. Bygger på internationellt beslutade standarder och regelverk.	Regeringar	Särintressen, ovilja att dela data, oro för cyberattacker
2030	De tidigare separata boxarna för de olika myndighetsapplikationerna inom Europa som färdskrivare, vägavgifter, e-cal mm ersätts successivt av appar i telematikplattformarna.	Ansvarig myndighet	Särintressen, oro för fusk
2030	Tillträdeskontroll används för de flesta vägfordon för att styra tillträde i tid och rum individuellt och dynamiskt anpassat till den specifika kombinationen av fordonsegenskaper, vägegenskaper, väder och trafik. På så sätt används den befintliga infrastrukturen effektivare utan att dess livslängd förkortas. I kombination med dynamiska och situationsspecifika infrastrukturavgifter blir styrinstrumentet än mer effektivt.	Väghållare	Intressenter vill inte att tillträde begränsas eller beläggs med avgift.

Presentationer, interna dokument och publikationer (kronologiskt)

Wandel, S. and Asp, T. Intelligent Access Control (ITK) - The Swedish Case: High Capacity Transport (HCT) on Roads. Transportforum. Linköping. 2019-01-10

Asp, T., Wandel, S. och Rydén, P. Demonstration Intelligent Tillträdes-Kontroll - ITK för HCT fordon Vinnova och CLOSER, 2019

Asp, T. and Wandel, S. Intelligent Access Control (ITK) The Swedish Case: High Capacity Transport (HCT) on Roads. Aeroflex Workshop on Intelligent Access. Brussels 2019-05-06

Asp, T., Åkesson, V. och Wandel, S. Underlagsrapport till Färdplan för High Capacity Transport – Väg. CLOSER, 2019

Wandel, S. High Capacity Transport, Access and Control for HCT, Geofencing, Speed Control and Tube Transport. EUCAR Strategic Group Commercial Vehicles. Brussels 2019-09-26

Intelligent Access (IA) - Experiences with stakeholder processes from Sweden. Aeroflex. Paris, 2019-09-30

Asp, T. and Wandel, S. Road Access and Weight Control with Geofencing - The Swedish High Capacity Transport Case. Proceedings of 8th Transport Research Arena TRA 2020. Helsinki, Finland. April 27-30, 2020,

Asp, T., Ohnell, S., Sjögren, J. and Wandel, S. Decarbonization Strategies for Developing Countries by Smarter use of Limited and Vulnerably Road Infrastructure. 7th International Workshop on Sustainable Road Freight Transport. Online Conference. October 28-30, 2020,

Wandel, S and Asp, T. Intelligent Access and Geofencing- Challenges and Opportunities in Sweden. Extended abstract for HVTT 16.

Arbetspaket Trafiksäkerhet (VTI Jesper Sandin)

En studie som är i slutfasen har analyserat polisrapporterade olyckor med tunga lastbilar för 10-årsperioden 2009–2018. Syftet är att kartlägga olyckor med olika typer av tunga lastbilskeppage inblandade, med totalvikter över 16 ton. Resultaten från analysen ska användas för att uppskatta de samhällsekonomiska effekterna beträffande trafiksäkerhet om konventionella lastbilskeppage ersätts med HCT i olika grad.

Resultaten gällande olycksrisk (olyckor per miljon fordonskilometer) visar inte så jättestora skillnader mellan lastbilskeppagen. Svenskregistrerade lastbilar (exkl. dragbilar) med totalvikt över 16 ton hade högst genomsnittlig olycksrisk, följt av 3-axliga svenska dragbilar med påhängsvagn, utländska lastbilar och sist 2-axliga svenska dragbilar med påhängsvagn. Den här rangordningen var densamma för alla polisrapporterade olyckor som för olyckor med dödligt eller allvarligt utfall. I Strada finns bara en kategori för utländska lastbilar och detaljer saknas om vilken typ av lastbilskeppage som var inblandad i varje enskild olycka. Men utifrån observationsstudier¹³ antas att uppemot 90 procent av de utländska lastbilarna var dragbilar med 3-axlig påhängsvagn, varav omkring två tredjedelar är 2-axliga dragbilar. Delar av resultaten har redovisats i ett regeringsuppdrag¹⁴ som Transportstyrelsen ansvarade för. Slutrapporten kommer att i mer detalj beskriva bland annat vilka olyckor som lastbilskeppagen var inblandade i, på vilka vägar och med vilka personsskadegrader.

Enligt Trafikverkets rapport om längre lastbilar¹⁵ finns det för längre HCT flera begränsningar att ta hänsyn till gällande icke mötesseparerade tvåfältsvägar. Det gäller främst trafiksäkerhetsaspekter såsom risker vid omkörningar och att fler trafikantgrupper nyttjar vägarna, framförallt fotgängare och cyklister. Arbetsspaketet kommer därför ytterligare att utreda omkörningar av längre HCT, samt studera hur cyklister upplever att bli passerade av längre HCT jämfört med konventionella lastbilar och personbilar. Detta utreds i samarbete med FFI-projektet HCT II som pågår till och med 2022. Även Trafikverket bidrar finansiellt.

Arbetspaketet har även ett färdigt förslag på en studie gällande cyklisters säkerhet vid cykelpassager som HCT korsar. Finansiering kommer att sökas under 2021.

Utöver detta så presenterades på Nordisk HCT-konferens 28 augusti 2020 vad vi i Sverige forskar om inom HCT och trafiksäkerhet. I Helsingfors i januari 2020 deltog ledaren för arbetspaketet i ett minisymposium där Sverige och Finland delade med sig av sina erfarenheter av HCT till representanter från myndigheter i Nederländerna med flera länder.

¹³VTI notat 2-2018. Svenskregistrerade tunga lastbilars trafik i Sverige - Revidering av indata till avgasmodellen HBEFA avseende trafikarbetets fördelning inom segment.

¹⁴ Transportstyrelsen 2020. Utredning av säkerhetshöjande åtgärder för korta dragbilar. Dnr TSG 2018-4050.

¹⁵ Trafikverket 2019. Längre lastbilar på det svenska vägnätet – för mer hållbara transporter. Rapport 2019:076.

Arbetspaket demonstratorer (Skogforsk Henrik von Hofsten)

Projektgrupp

Arbetspaketet har letts av Henrik von Hofsten (Skogforsk) i samarbete med Thomas Asp (CLOSER/Trafikverket), Lars Östman och Jonas Bengtsson (Trafikverket), Pär Ekström (Transportstyrelsen), Lena Larsson (Volvo) och Göran Lingström (Scania).

Lars Östman har gått ner i arbetstid under 2020 och kommer att gå i pension under 2021. I samband med det tar Jonas Bengtsson över som ledamot i beredningsgruppen och även ansvaret för tillståndsgivning inom Trafikverket.

Beredningsgruppen

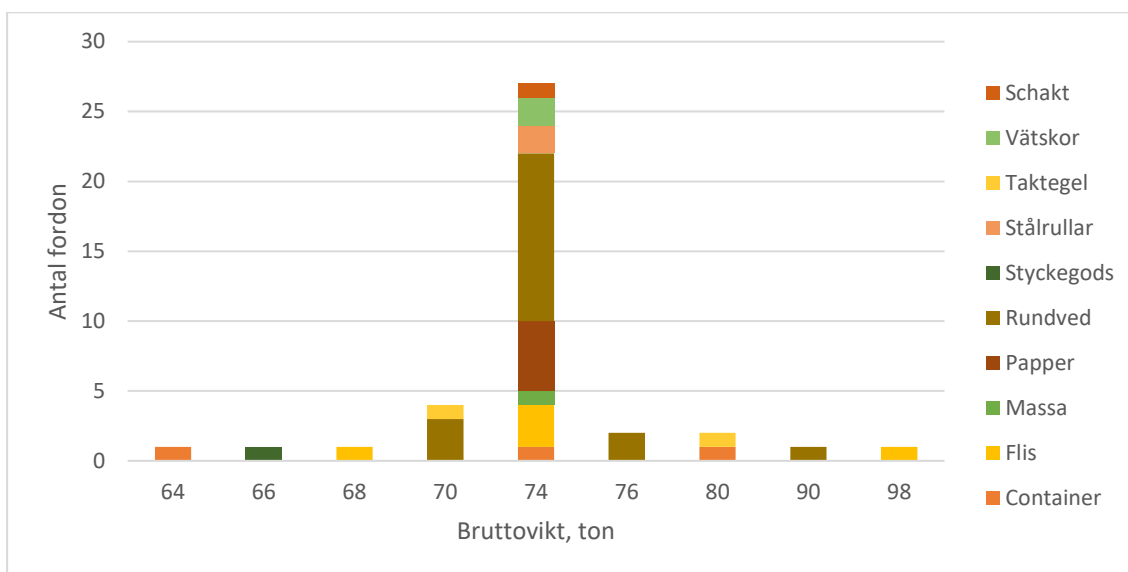
En stor del av projektets uppdrag ligger i att utgöra den så kallade Beredningsgruppen vars arbete är att stödja och hjälpa intressenter att söka och få tillstånd att genomföra projekt med HCT-fordon. Arbetet leder också till att projektansökningarna oftast är bättre och mer kompletta då de når myndigheterna vilket underlättar deras arbete.

Under 2020 har Beredningsgruppen haft fem digitala möten – i januari, maj, juni och november samt ett Live-möte i september. Även i år har det varit ganska många intresseförfrågningar för längre fordonskombinationer än 25,25 meter. I vissa fall rör det sig om tidigare förfrågningar som utvecklats vidare, i andra fall har det varit helt nya. I en del fall har det varit uppenbart att sökanden inte har någon egentlig forskningsplan utan chansar på att en sådan dyker upp. Där har vi ett informationsbehov i att få ut att det är forskningsbehovet som skall vara bärande i ansökan.

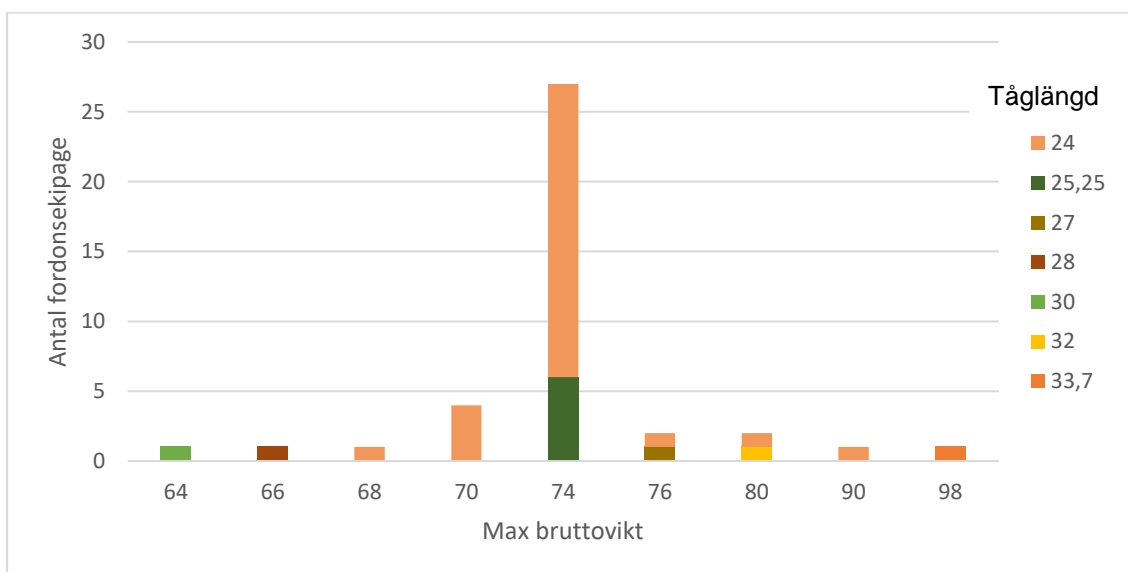
Konstateras kan, att skrivningen i trafikförordningen 4 kap. § 17d ”...för test av ny teknik och nya konstruktioner...” inte är helt lätt att tolka och skulle behöva ses över. Det de flesta vill testa är snarare nya logistiska lösningar, intermodalitet och trafikeffekter av längre fordon. De rent tekniska aspekterna går inte att variera i så stor grad.

Demonstratorer

Vid slutet av 2020 var 8 HCT-fordon i drift med tillstånd från Trafikverket eller Transportstyrelsen inom SamDemo-projektet. Av dem var fyra kvarvarande 74 tonsdispenser, en på 76 ton inom 25,25 meter och tre längre än 25,25 meter (76, 90 respektive 98 ton). Sedan BK4 implementerades har vi inte längre full kontroll på HCT-fordon mindre än 74 ton men Figur 10 visar antalet kända HCT-fordon som körs med olika tillstånd eller har BK4-vägnät, fördelat på viktklass och godsslag och Figur 11 fördelat på tåglängd.



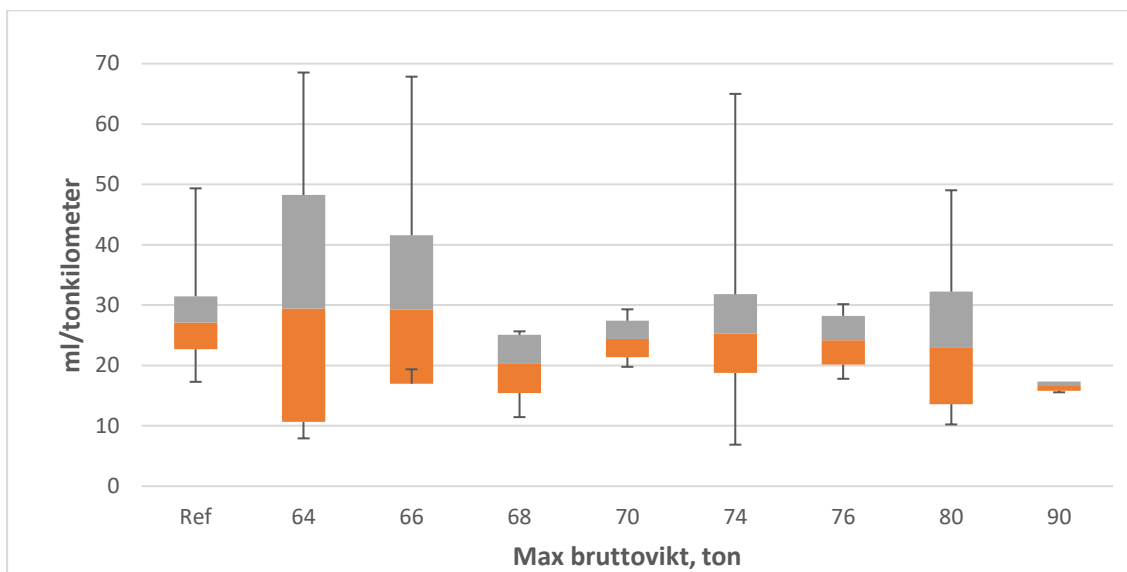
Figur 10. Antal aktiva fordon per bruttoviktsslag och godsslag, totalt 40 stycken



Figur 11. Antal aktiva fordon per bruttoviktsslag och tåglängd, totalt 40 stycken

Bränsleförbrukning SamDemo

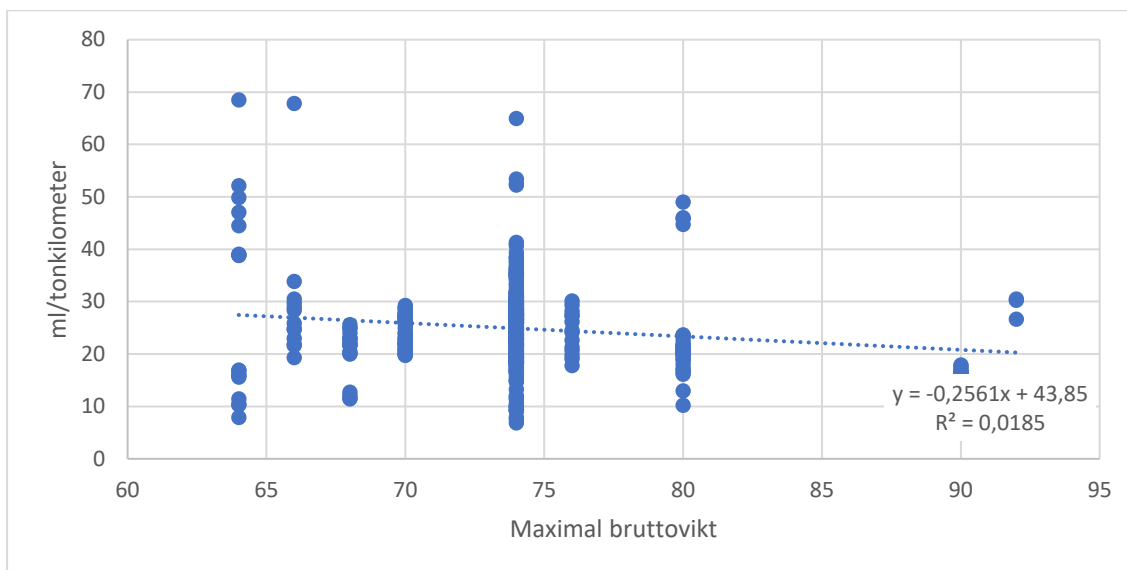
Inom SamDemo-projektet har kvartalsvisa data samlats in från varje projektfordon på lastvikt, körda sträckor samt bränsleförbrukning. Därigenom har statistik för bränsleförbrukning per tonkilometer, lastfyllnad och lastkörningsgrad kunnat sammanställas. Detta delprojekt påbörjades 2016 och löpt på sedan dess. Dock är det bara fordon som körs med någon form av tillstånd som behöver lämna data. Därav är datafångsten mindre de sista två åren. Här presenteras resultaten till och med 2020. Referensfordonen i Figur 12 är 234 stycken 60–64 tons timmerfordon som ingick i en studie genomförd av Skogforsk 2016 (Brunberg 2017).



Figur 12. Bränsleförbrukning för de 67 HCT-fordon som vid någon tid ingått i Samdemo. Skarven mellan grå och orange stapel är medelvärdet, ändarna på staplarna är \pm en standardavvikelse och linjerna visar max- och min-värdena. Referensfordonen är från en annan studie (Brunberg, 2017).

Figur 12 visar tydligt på den stora spridning i bränsleförbrukning som råder för lastfordon i allmänhet och HCT-fordon är inget undantag. Orsakerna är säkert många och flertalet har vi inga mätdata på men några av de orsaker som brukar nämnas i litteraturen är förareffekter, topografi i det område man opererar i, lastfyllnadsgraden och i vad mån lastbilsmotorn används vid lassning och lossning. Det senare kan slå igenom ganska mycket för rundvirkesfordon som använder egen kran.

Ett annat sätt att åskådliggöra datat från Figur 12 är att plotta varje kvartalsvärde för bränsleförbrukningen med en punkt och sedan göra en linjär regression över dem, figur 4. Regressionslinjen är inte statistiskt signifikant men kan ändå ge en indikation på sambandet mellan bränsleförbrukningen och högsta tillåtna bruttovikt för fordonen (i figur 3) med en bruttovikt mellan 64 och 90 ton. Varje punkt är ett kvartalsvärde per HCT-fordon och den streckade linjen är en linjär regression av punkterna. Resultaten visar således att en ökning av bruttovikten med 1 ton sänker bränsleförbrukningen med 0,26 ml/ton km, som ett grovt medelvärde.



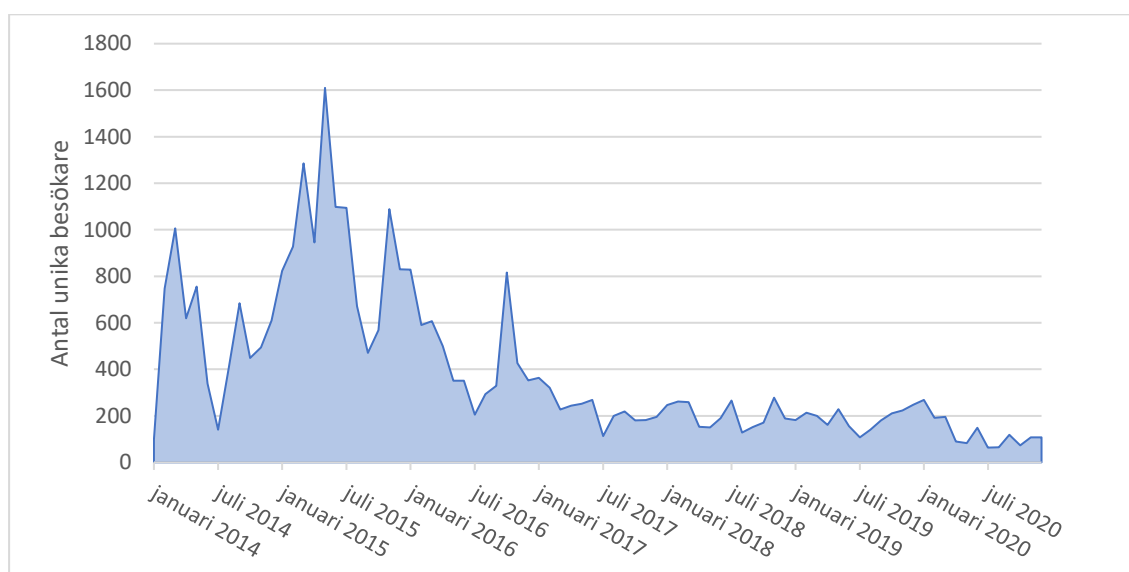
Figur 13. Sambandet mellan tillåten bruttovikt och bränsleförbrukning (ml/ton km). Inga korrekationer har gjorts för att kompensera för skillnader i lastfyllnad eller lastkörningsgrad. Enbart HCT-fordon som ingår i SamDemo-projektet.

Tolkningen av Figur 13 bör göras med viss försiktighet då inga korrigeringar av data gjorts för att kompensera för hur fordonen använts, särskilt 64-tonnaren sticker ut i detta avseende. Detta fordonståg är en så kallad Duo-trailer (dragbil-trailer-dolly-trailer) och transporterar fartygscontainrar i Västergötland. Varje trailer kan lasta en 40 fots container alternativt två 20 fots containrar. Vissa månader får man dock nästan bara 30 fots containrar vilket innebär att man bara kan lasta två, en på vardera trailern, med kraftig förlust av lastfyllnadsgrad. Till det kommer att man även med 40 fots containrar sällan kommer upp i full lastvikt. Den stora spridningen mellan 74-tonsfordonen har troligen annorlunda orsaker. Här råder stor spridning mellan olika transportuppdrag. Allt från korta körningar (<30 km enkel väg) mellan terminaler vilket leder till hög andel tomgångskörning i samband med lastning och lossning, till rundvirkesfordon som kör mycket på dåliga vägar och lastar med egen kran, till ett fordon som kör längre sträckor på landsväg – lastad i bägge riktningarna.

Drift och underhåll av hemsidan

Hemsidan www.energieffektivtransporter.se har omarbetats en del under de senaste två åren där en del funktionalitet tagits bort, bland annat intresseanmälningar och visning av aktiva fordon, och annan funktionalitet lagts till. Framför allt har den delen om hur, när, var man ansöker om tillstånd, omarbetats i grunden med tydligare information om vad som krävs samt Word mall med råd och anvisningar för ansökan.

Hemsidan har också en ny, bättre sida för rapporter och andra publikationer som publicerats, inte bara för arbeten framtagna inom SamDemo utan också annan HCT-relaterad litteratur. Det vore önskvärt att forskare inom de andra arbetspaketen skickar länkar på nya publikationer till henrik.vonhofsten@skogforsk.se så lägger jag in dem. Sprid också gärna information om att sidan finns.



Figur 14. Besöksfrekvens på hemsidan sedan januari 2014 till och med december 2020.

Besöksfrekvensen på SamDemos webbsidor har minskat en hel del sedan den skapades och då intresset var stort för HCT. Med tiden har intresset svalnat i takt med insikten om svårigheterna att bedriva forskning i frågan. Sedan BK4 beslutades 2017 och implementerades 2018 har besöksfrekvensen legat på drygt 150 unika besökare per månad, Figur 14.

Publikationer

I publikationslistorna ingår även rapporter framtagna utanför arbetspaketet SamDemo men med relevans för arbetspaketets arbete. Samtliga publikationer och mycket mer finns på www.energieffektivtransporter.se och på www.skogforsk.se/kunskap.

Publikationer 2020

Fjeld, D., Väätäinen, K., von Hofsten, H., Noreland, D., Callesen, I. och Lazdins, A. 2021. A common Nordic-Baltic costing framework for road, rail and sea transport of roundwood. NIBIO Report 7:8

Noreland, D. 2020. HCT-fordon för rundvirkesvirkestransporter - är det en lönsam investering? Skogforsk, Arbetsrapport 1065

von Hofsten, H. och Davidsson, A. 2020. Allt fler vägar godkänns för 74-tonsbilar. Skogforsk, Webbartikel 21.

Publikationer 2019

Asmoarp, V. von Hofsten, H. 2019. Rätt antal axlar på virkesfordon ger fulla lass - Råvolymviktns inverkan på medellastvikten för virkesfordon på BK1 och BK4. Skogforsk, [Arbetsrapport 1031](#)

Boberg, A. 2019. Analys av två olika lastningstekniker med 74-tons ST - rundvirkeslastbilar. SLU, [Rapport EX 0832](#)

Höök, C. 2019. A method of finding HCT roundwood corridors for reduction of GHG emissions and hauling costs in Sweden. SLU, Institutionen för skogens biomaterial och [teknologi 2019:9](#)

von Hofsten, H. 2019. Hur upplevs större timmerbilar av chaufförerna? Skogforsk, [Webbartikel 37](#)

von Hofsten, H. 2019. Nya transport- och lastfordon i skogsbruket. Skogforsk. [Arbetsrapport 1003](#)

Arbetspaket Logistik och systemeffekter (Sweco Sara Ranäng)

Inledning

Arbete inom arbetspaket Logistik och systemeffekter som utförts under både 2019 och 2020 summeras i detta avsnitt. Under dessa år har arbetspaketet flyttats närmre temaområdet ”*Långväga multimodala godstransporter*”, ett av fyra fokusområden hos CLOSER. Inom temaområdet ligger fokus på innovationer för att öka transporteffektiviteten för samtliga trafikslag samt vid terminalhantering och överflyttning mellan trafikslagen. Längre och/eller tyngre landtransporter är en viktig komponent för att öka transporteffektiviteten i systemet, men det är också viktigt att beakta risker för exempelvis suboptimering och oönskad överflytt mellan trafikslag och bidra till optimering av hela leveranskedjan.

Under 2020 har arbetet i arbetspaketet och i temaområdet på CLOSER bedrivits gemensamt och förstärkts samt utvecklats med fler resurser, kick-off samt tillsättande av ordförande för ett strategiskt råd samt initierad rekrytering av medlemmar till detta i syfte att stärka arbete och framdrift ytterligare inom detta viktiga fokusområde. Kristoffer Skjutare, tidigare ansvarig fokusområdet och from september 2020 även Tf. Programledare CLOSER, Anna Kristiansson fokusområdesansvarig, Thomas Asp ansvarig för HCT-programmet och Erik Bransell ordförande i det strategiska rådet har alla bidragit till arbetet inom detta arbetspaket.

Mål och syfte

Sedan 2017 är arbetspaketet Logistik sammanfört med arbetspaketet Systemeffekter till ett gemensamt arbetspaket: *Logistik och Systemeffekter*. Det identifierats ett behov av bättre framdrift inom detta område bland annat kopplat till multimodala lösningar.

I arbetspaketet ingår följande: strategiutveckling inklusive forskningsuppdrag som behöver utföras inom området logistik och systemeffekter HCT, samordning med närliggande arbetspaket inom HCT, löpande redovisning av resultat och framdrift på styrgruppsmöten samt i årsrapport samt delta vid konferenser och i internationella kontakter. Uppdraget som arbetspaketsledare för Viktor Åkesson på Schenker Consulting löpte under år 2017 till och med år 2019. I maj 2020 tog Sara Ranäng på Sweco över uppdraget som arbetspaketsledare och uppdraget löper till år 2022.

Kunskapsläge och framdrift

Nedan sammanfattas de viktigaste aktiviteterna som genomförts under perioden inom arbetspaketet samt dess resultat.

Genomförda aktiviteter:

- Workshop kring längre fordon på svenska vägnätet (2019)
- Workshop – Längre fordon med koppling till multimodala transporter (2019)
- Kick-off - Temaområdet Långväga multimodala godstransporter (2020)
- Nordisk HCT konferens– flera presentationer med relevans för logistik och systemeffekter HCT (2020)

Forsknings/demonstrationsprojekt, utredning och förstudie:

- HCT Intermodal förstudie (2020-)
- HCT Duo Demo Örebro multimodal – demonstrationsprojekt och systemanalys (2020-)
- Utredda potential att implementera HCT-fordon i Sverige – teoretisk utredning inom EU projektet Combine (2020-Q1 2021)

Genomförda studentarbeten:

- Studentuppsats - Systemanalys av HCT i ett styckegods- och terminalnätverk (2019)
- Examensarbete - Autofreight projektet (2020)

Aktiviteter

Workshop – Kring längre fordon på svenska vägnätet (2019)

Under år 2019 redovisades Trafikverkets regeringsuppdrag kring att analysera om och var längre fordon bör tillåtas på det svenska vägnätet i rapporten *Längre lastbilar på det svenska vägnätet - för mer hållbara transporter*¹⁶. Ett direkt bidrag till regeringsuppdraget från detta arbetspaket var en workshop som hölls 2019-01-24. Följande frågeställningar utgjorde bas för workshopen:

1. *Vart och hur bör längre fordon införas?*
2. *Vilka typer av försök med långa fordon är särskilt intressanta och bidrar med mest nytta?*

Ett 50-tal personer deltog från näringslivet, myndigheter, branschorganisationer, akademi och kunskapsnoder. Workshopen inleddes med en introduktion till regeringsuppdraget, som under tiden pågick, av Trafikverket. Därefter introducerade Transportstyrelsen deltagarna till kraven för försöksverksamhet med längre och tyngre fordon. Avslutningsvis presenterade DHL och Volvo Trucks sin syn på längre fordon tillsammans med en avrundning där forskningsbehov inom logistiksegmentet presenterades. Resultatet av denna workshop återfinns på CLOSER:s hemsida¹⁷ och under rubriken *Näringslivets behov* i regeringsuppdraget¹⁸ på sida 13–14.

Workshop – Längre fordon med koppling till multimodala transporter (2019)

Under året har arbetspaketet organisatoriskt flyttats närmre temaområdet ”*Långväga multimodala godstransporter*” på CLOSER. Under temat arrangerades en gemensam workshop gällande huruvida längre fordon har möjligheten att öka attraktiviteten för multimodala transportupplägg. Syftet var att diskutera möjligheter och hinder för längre fordon till att öka attraktiviteten för multimodala transporter.

Ett 20-tal personer från näringslivet, myndigheter, akademi och kunskapsnoder deltog. Nedan presenteras ett urval ur summeringen av resultatet från workshopen:

- *Bland möjligheter som identifierades lyftes JULA-pendeln fram som ett bra exempel.*
- *Möjligheten att minska antalet fordonsrörelser och CO₂ viktigt som beslutsunderlag för införandet av längre fordon.*
- *SKR behöver ta en nyckelroll och det är viktigt att få ihop kommunerna. En möjlighet är att göra ansökningsprocessen mer transparent och enklare i samarbete med kommunerna och att digitalisera processen.*
- *Att kombinera tåg och längre fordonskombinationer ökar den totala effektiviteten*
- *Hinder som identifierades var returtransporter, obalanser, affärsmodeller, långsiktig forskning, lönsamhet i multimodala transportupplägg, det behövs nya smarta styrmedel exempelvis stöd vid uppstart eller överflyttningsspremie.*
- *Viktigt med dispensförfarandet för försöksverksamhet som inte får vara för fyrkantigt*

Resultat av workshopen blev bland annat inspel till den *Behovsanalys s- multimodala transporter*¹⁹ som CLOSER tog fram under 2019. Dessa går att sammanfatta enligt nedan lista:

¹⁶ Trafikverket (2019) [Längre lastbilar på det svenska vägnätet – för mer hållbara transporter](#), 2019:076, ISBN: 978-91-7725-428-7

¹⁷ https://CLOSER.lindholmen.se/sites/default/files/content/bilder/workshop_hct_190124_anteckn.pdf

¹⁸ Trafikverket (2019) [Längre lastbilar på det svenska vägnätet – för mer hållbara transporter](#), 2019:076, ISBN: 978-91-7725-428-7

¹⁹ https://CLOSER.lindholmen.se/sites/default/files/content/resource/files/CLOSER_behovsanalys_langvaga_multimodala_godstransporter_2019_2_0.pdf

- Verka för en enklare och mer transparent ansökningsprocess för test-/försöksverksamhet inom HCT
- Mer kunskap och forskning kring möjliga affärs- och samarbetsmodeller
- Skapa ökad transparens och möjligheter att dela information mellan aktörer i en multimodal kedja för ökad planerbarhet och som stöd för ökad vinst-/kostnadsfördelning mellan aktörer
- Incitament för ökad överflyttning till multimodala aktörer
- Nya logistikupplägg med stöd i införande av HCT längre fordon

Kick-off - Temaområdet Långväga multimodala godstransporter (2020)

Den 6/10 2020 genomfördes ett semidigitalt kunskaphöjande- och informationsevent med ett 40-tal deltagare digitalt samt ca 20 deltagare på plats vid Lindholmen Science Park. På programmet var presentation av den nationella godstransportstrategin av Rein Jürado på Trafikverket. Temaområdet och CLOSER presenterades samt pågående aktiviteter inom området såsom arbetet inom: High Capacity Transport, Horisontella samarbeten, Terminalutveckling, Shift2Rail och det Interreg-finansierade projektet COMBINE. Detta följdes av två intressanta och uppskattade föredrag, dels Door-to-door on Sea Way ”Det ska vara enkelt att välja hållbart” med Åsa Leander Green Carrier samt *Intermodala transportlösningar inom fordonsindustrin, exempel Tjeckien-Sverige* av Jessica Lundh Volvo Car Corporation. Förmiddagen avslutades med dialog kring framtida arbete inom fokusgruppen

Under eftermiddagen genomfördes en **Workshop** både digitalt och på plats på Lindholmen. Målet med workshopen var dels: att få återkoppling på behovsanalysen, dels att konkretisera potentiella samverkansprojekt för att uppnå effektiva och hållbara transporter. Workshopen inleddes med frågeställningar kring *Behovsanalys – Långväga multimodala lösningar*²⁰ som tidigare presenterats samt som deltagarna fått tagit del av innan workshopen liksom aktuell frågeställning:

Känner ni igen er? Finns det något att tillägga eller ta bort?

Nedan presenteras ett axplock från svaren:

”Känner igen mig och ser att det vi funderat på bakas in i både behov och möjliggörare”

”Skulle vilja se en prioritering bland behoven → vad ger mest på systemnivå”

”Viktigt att skilja på Must have och Want to have”

”Bra överblick, men behöver konkretiseras”

”Väldigt bra och detaljerad analys som täcker de flesta områden. Nu är jobbet att välja och komma överens om HUR vi går vidare”

”Fångar det mesta. Till och med för mycket? Vad ska vi prioritera?”

Sammanfattningsvis upplevde de flesta att behovsanalysen var bra, men behövde konkretiseras och prioriteras. Deltagarna fick sedan rangordna inom vilka områden som de främst upplevde att det behövs innovationsprojekt utifrån översikten av behov och möjliggörare, se Figur 15, med följande resultat:

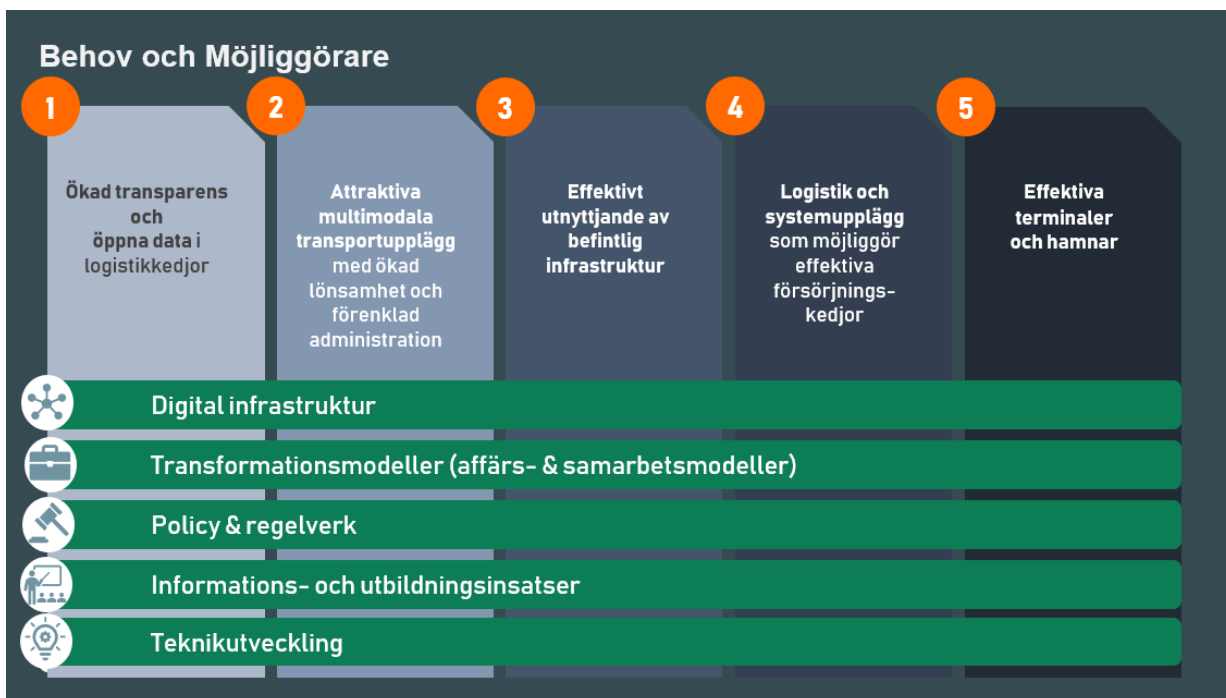
Mest prioriterat:

1. Ökad transparens och öppna/delad data
2. Attraktiva multimodala transportupplägg följt av
4. Logistik och systemupplägg som möjliggörare för effektiva försörjningskedjor.

Lägre prioritet fick:

3. Effektivt utnyttjande av infrastruktur samt
5. Effektivare hamnar och terminaler.

²⁰ CLOSER 2019



Figur 15. Översikt behov och möjliggörare (källa: Behovsanalys - Långväga multimodala godstransporter CLOSER 2019)

De möjliggörare som deltagarna bedömde som mest kritiska för att lyckas var: Affärs- och samarbetsmodeller, Regelverk & Policy och Informations- och utbildningsinsatser. Längre ner i prioritet kom Digital infrastruktur och teknikutveckling. En reflektion är att det är de mer ”mjuka” möjliggörarna som deltagarna tyckte var kritiska för att lyckas. Sista delen av Workshopen bestod i att brainstorming av bruttoidéer till innovationsprojekt inklusive syfte/mål samt förslag på samverkande parter. Många värdefulla inspel erhöles och dessa har följts upp av CLOSER med olika deltagande parter i syfte att kunna gå vidare med intressanta projektidéer.

Nordisk HCT konferens 2020 – presentationer med relevans för logistik och systemeffekter HCT

På årets Nordiska HCT konferens var det några föredrag som var extra kopplade till logistik och systemeffekter som summeras kort. För utförligare information hänvisas till dokumentationen för årskonferensen. Dels presenterades implementering av HCT transporter i ett finskt nätverksupplägg av företaget Kaukokiito. Företaget hade implementerat HCT fordon för en del av dess transporter mellan terminaler och de såg många fördelar så som att minskat antal fordon, minskat CO₂-utsläpp, mindre trafik och minskade personalkostnader.²¹

*Projektet HCT City*²² är ett HCT projekt i urban miljö, där en fem-axlig HCT lastbil testades för masstransporter i Norra Djurgårdsstaden. Projektet visade att genom att använda HCT fordonet kunde antalet fordonsrörelser reduceras drastiskt och CO₂-utsläppen minskas.

Ansökan inskickad 2/12 2020 till FFI EUTS avseende ”*HCT City: Fallstudie massgods i städer – Piloter och Systemanalys*”. Projektet HCT City adresserar utmaningarna med tunga transporter av massgods i städer vid renovering och nybyggnation samt vid ny infrastruktur med två piloter dels i Norra Djurgårdsstaden och i Varberg (kopplat till byggnation av Varbergstunneln). Uppsala och Sundbyberg deltar i projektet med framtida referensplatser. Hela värdekedjan är representerat och ingående processer i systemet är anläggningsupphandling, fordonsutveckling samt digitalisering/Geofencing

²¹ HCT Nordisk Konf. 2020, presenterat av Karri Koramo

²² HCT Nordisk Konf. 2020, presenterat av Ann Segerborg-Fick, EcoLoop

*Projektet Autofreight*²³ som är ett demonstrations och utvecklingsprojekt med HCT fordon i trafik mellan Göteborgs hamn och till en terminalyta Viared/ Borås. Duo-ekipage används för transport av containrar i ett öppet HCT-system där flera varuägares gods samlas i systemet. I demonstrationsprojektet testas flera olika aspekter så som ny fordonsteknik, miljöpåverkan, logistikutveckling och organisering genom horisontell samverkan mellan ingående aktörer. Projektet förlängts och pågår in i 2021.

Forsknings och utvecklingsprojekt

HCT Intermodal förstudie²⁴

För att undersöka potentialen att koppla ihop HCT med intermodala transporter önskar vi i den här föreslagna studien kartlägga och identifiera förutsättningar och inventera möjligheter för form av lösningar i noder och regioner som har intermodala terminaler och etablerad intermodal trafik. Fokus för studien är en kostnads- och resurseffektiv kombinerad godstransport som utnyttjar de olika trafikslagets fördelar fullt ut. Projektet kommer att resultera i ökad kunskap om på vilket sätt HCT kan fungera som en effektiv ”feeder” av gods till kombiterminaler och hur detta påverkar samhällsnyttan men framför allt är tanken att stimulera fler varuägare och transportörer att analysera deras möjligheter till dispens för längre fordon och därmed också öka överföringen av gods från väg till intermodalt. Huvudsökande är CLOSER och Handels Högskolan vid Göteborgs Universitet. Förstudien har också ett brett engagemang från näringslivet med deltagande parter från bland annat dessa aktörsgrupper: Varuägare/transportköpare, operatörer för kombiterminaler, transportutförare (både tåg- och lastbilstrafik) och transportförmedlare med flera. Förstudien startades under hösten 2020 och planeras var klar under andra kvartalet 2021.

HCT Duo Demo Örebro multimodal – demonstrationsprojekt och systemanalys²⁵

Arbetet med planering och initiering av ett försöksprojekt med längre fordon till och från Hallsbergs kombiterminal i Örebroregionen, har pågått under en längre period och under hösten 2020 intensifierades arbetet. En ansökan om tillstånd att få bedriva försöksverksamhet med längre fordon mellan Hallsbergs terminalen och logistikintensiva områden i Örebro har färdigställts. Primära transportsystemet är first/lastmile runt en kombiterminal med ett sekundärt transportsystem till och från Göteborgs hamn är också intressant att studera. Sjöcontainers lastas på tåg (9 tåg per vecka) vid Göteborgs hamn och transporteras till Hallsbergs terminalen. Där sker omlastning till lastbil för sista leverans och upphämtning. Projektdetaljering och involvering av projektparterna har pågått under hösten och fortsätter under 2021. Deltagande parter är: GDL, ELON, Region Örebro län, Örebro universitet, Örebro kommun och CLOSER. Dialog pågår med fler parter.

Utreda potential att implementera HCT-fordon i Sverige, del i EU-projektet COMBINE²⁶

Pågående studier inom det *Interreg Baltic Sea Region-finansierade projektet COMBINE*, där både CLOSER och Region Örebro län deltar som projektpartners, undersöker *Potentialen att implementera HCT-fordon i Sverige*. Målet med studien är att ta fram en skrivbordsutredning där potential för olika typer av HCT-fordon i Sverige med Örebro och Stockholmsregionerna som exempel. Baserat på case med olika varuägares godsflöden analyseras de miljömässiga (CO₂) och ekonomiska förutsättningarna för implementering av tunga fordon (74 ton), långa fordon (34,5 m) samt eldrivna fordon och dess potential i Sverige. Studien genomförs av WSP på uppdrag av Region Örebro län med start hösten 2020 och förväntad slutrapportering i februari 2021. CLOSER temaområde Långväga multimodala

²³ HCT Nordisk Konf. 2020, presenterat av Sara Thiel, Borås Stad

²⁴ För mer information kring förstudien hänvisas till Anna Kristiansson, CLOSER och Rickard Bergkvist, Göteborgs universitet.

²⁵ För mer information hänvisas till Anna Kristiansson, CLOSER och Dino Keljalic, Region Örebro län

²⁶ För mer information hänvisas till Dino Keljalic, Region Örebro län och Anna Kristiansson, CLOSER

godstransporter samt arbetspaket Logistik och systemeffekter HCT har bidragit under arbetets gång med inspel i projektet.

Publikationer

Systemanalys av HCT i ett styckegods- och terminalnätverk (2019)

Under år 2019 färdigställdes en studentuppsats vid Göteborgs handelshögskola med titeln ”*System analysis of high capacity transports – impact assessment in the terminal network of DHL Freight Sweden*”. Uppsatsen genererade flertalet intressanta resultat som går att översätta till andra terminal-terminal eller styckegods-transportörer. Bland annat går det att urskilja att en blandning mellan konventionella och längre fordon är optimalt vid rådande obalanser i flöden.

Examensarbete i Autofreight-projektet (2020)

Examensarbete: Impacts of High Capacity Transport on cargo handling activities inside container terminals, presenterades 2020-06-04²⁷. Arbetet bestod av två delar dels identifiering av tillkommande aktiviteter HCT implementering medför för denna typ av applikation oavsett vilken aktör som gör implementationen samt dels en transportsystemoptimering av det studerade logistiksystemet mellan hamnen och dryporten samt leverans/upphämtningssystem till och från mottagare/avsändare.

Associerat arbetet

I Trafikverkets rapport 2015:207 ”Fördjupade analyser av att tillåta tyngre fordon på det allmänna vägnätet” konstateras att det i Trafikverkets uppdrag ska ingå fördjupade analyser av det allmänna vägnätet. Det innebär att även en viss del icke statliga vägar och konstbyggnader ingår.

SKR²⁸ har under 2020 upphandlat en utredning avseende ”*Tyngre transporter på det kommunala vägnätet*”

- Ekonomiska konsekvenser på BK4 för kommuner i implementerings- och förvaltningsskede
- Om kommunalt vägnät inte byggs ut vilka konsekvenser får det? Och vilka åtgärder kan behövas i skarven mellan statligt och kommunalt vägnät?

Resultatet av denna studie kommer presenteras under första kvartalet 2021.

Övrigt

Samordning med övriga arbetspaket har skett under perioden med främst Demonstrationsprojekt, Tillträde och övervakning (ITK), Trafiksäkerhet (SAFER), Transportstyrelsen, Trafikverket samt Typfordon. Internationellt samarbete har skett bland annat genom Nordisk HCT konferens samt genom engagemang i NVF (Nordisk Vägtrafik Forum) där bland annat HCT-frågor i Norden diskuteras. Dialog med projektdeltagare, SKR, kommuner, forskningsaktörer, regioner, näringsliv för riggning av kommande utvecklingsprojekt pågår kontinuerligt i samverkan med fokusområdet i stort.

Status och reflektion

För implementering av tyngre fordon och BK4 är politiskt beslut fattat och det finns en implementeringsplan. Hastigheten i utbyggnaden samt att få ett sammanhängande vägnät där både statliga, kommunala och privata vägar till och från viktiga logistiska noder är en utmaning men riktningen är klar. Avseende längre fordon är det väl utrett i Trafikverkets regeringsuppdrag och det finns ett föreslaget vägnät för längre fordon samt en införandeplan. Politiskt beslut saknas dock fortfarande i frågan. Inom Intelligent Tillträde Kontroll/Geofencing finns färdiga tekniska lösningar

²⁷ Av Mathias Napperotti, Examinator Henrik Rinsberg Chalmers

²⁸ För mer information om utredningen och dess resultat hänvisas till Selda Taner, SKR

inklusive hur data ska samlas in och lagras. Detta är också en viktig aspekt ur logistik och systemeffektsynpunkt. Politiskt beslut om införande saknas dock i dagsläget.

För att nå våra klimatmål behöver samtliga transportslag effektiviseras och optimeras. I den mån det är möjligt bör sjöfart och tåg väljas som huvudalternativ för längre sträckor och landtransporter främst där andra alternativ inte är affärsmässigt, ekonomiskt eller praktiskt konkurrenskraftiga. För att få logistik och systemeffekter av att effektivisera landtransporter med HCT fordon, finns det olika typer av applikationsområden där transportererna kan vara lokala, regionala eller mer långväga.

För att stärka kombinationstrafiken och är det viktigt att optimera anslutande landtransporter med HCT och infrastrukturen kring kombiterminaler och hamnar. För att kunna utveckla HCT användningen vid exempelvis transporter av massa är det mer kommunala och regionala vägars infrastruktur som behöver förstärkas samt även tillståndskontroll. För landtransporter i nätverksupplägg (stycke- och partigods som terminal hanteras) samt till och från produktions- och lageranläggningar, är det främst huvudvägnätet samt anslutningsvägar till logistikintensiva verksamheter.

Det finns ett antal uppslag kring kombinerade transportupplägg med längre fordon, men i dagsläget är det begränsade möjligheter att söka dispens för trafik vid avsaknad av test av ny teknik och nya konstruktioner. Detta riskerar att försena och/eller omöjliggöra tester av logistik- och trafiksystemsutveckling av kombinerade transportupplägg samt nätverksupplägg för landtransporter. Det har också identifierats ett behov av att se över komponenter i dagens modulsystem för fordonståg för att öka flexibiliteten samt att harmonisera regelverk med exempelvis Finland. Att undersöka möjlighet att inkludera Link som en komponent i modulsystemet skulle ge fler alternativ än dagens för både fordonståg 25,25 m samt för längre fordon (HCT).

Kunskapsbehov och planerade studier

Med föregående avsnitt i åtanke har flertalet kunskapsbehov identifierats.

Pågående och planerade studier som ökar kunskapen om HCT inom logistik- och systemeffektområdet för år 2021 mot år 2025 sammanfattas nedan: (kursivt markerar det som ovan rubriks framdrift beräknas hantera genom pågående eller förberedda projekt):

- *Demonstrationsprojekt med längre fordon och multimodala koncept*
- *Demonstrationsprojekt med längre fordon som körs utanför motorvägarna*
- *Initiera bransch- och varugruppspecifika demonstrationsprojekt som i HCT DUO-demo*
- *Ökad kunskap om systemeffekter: Ekonomiska- och miljömässiga konsekvenser av införande av HCT i trafiksystem som i COMBINE och HCT DUO-demo*
- *Etablering av horisontella samarbeten mellan flera olika speditörer, varuägare och operatörer för att säkerställa hög och jämn fyllnadsgrad som i Autofreight*
- *Demonstrationsprojekt i urban miljö anläggningstransporter inklusive ITK/Geofence*
- *Demonstrationsprojekt med fokus på informationsdelning mellan aktörer i logistikkedjan för att öka effektiviteten, där HCT transporter är en del i kedjan.*
- *Utökad forskning kring kostnads-nyttokalkyler vid olika anpassningstakt, geografiska och branschvisa prioriteringar samt typer av HCT-fordon*
- *Dialogen med infrastrukturhållare främst kommuner har fungerande process och de 100 viktigaste noderna/Sträckorna är listade och delvis åtgärdade. "Last mile access" och åtgärder för att underlätta multimodala lösningar högt prioriterade.*

Ytterligare kunskapsbehov som förväntas täckas med längre tidshorisont mot år 2025:

- *Speditörsföretag och varuägare har anpassande av terminal- och lagerstrukturer samt trafikplanering till HCT, speciellt för ekipage med två eller flera trailers eller lösa lastbärare*
- Test med gränsöverskridande kombitransporter involverande HCT inom Norden
- Test av transport i korridor där gods i nära realtid fördelas på transportslag och farkost med ledig kapacitet för systemoptimering (kräver en korridorsspeditor)

Avslutande planerade studier mot år 2030 är följande:

- Test av motorförsedda trailers som autonomt kan förflytta sig i terminalens närområde och automatiskt docka till terminalen eller till dragfordonet
- Ett mindre antal helt autonoma HCT-fordon framförs på några få utvalda vägar (*projektet Autofreight berör delvis denna milstolpe*)
- Ett mindre antal HCT-fordon är elektrifierade

Publikationer

Lindqvist, D. & Salwan, M. (2019) System analysis of high capacity transports – impact assessment in the terminal network of DHL Freight Sweden, University of Gothenburg:²⁹

Mathias Naperotti, examiner H. Ringsberg (2020) Impacts of High Capacity Transport on cargo handling activities inside container terminals, A transportation network capacity approach, Master's thesis in Maritime management, Chalmers

²⁹ [examensarbete_systemanalys_av_hct_hos_dhl_0.pdf\(lindholmen.se\)](#)

Arbetspaket Infrastruktur (Trafikverket Thomas Asp)

BK4 (tyngre fordon)

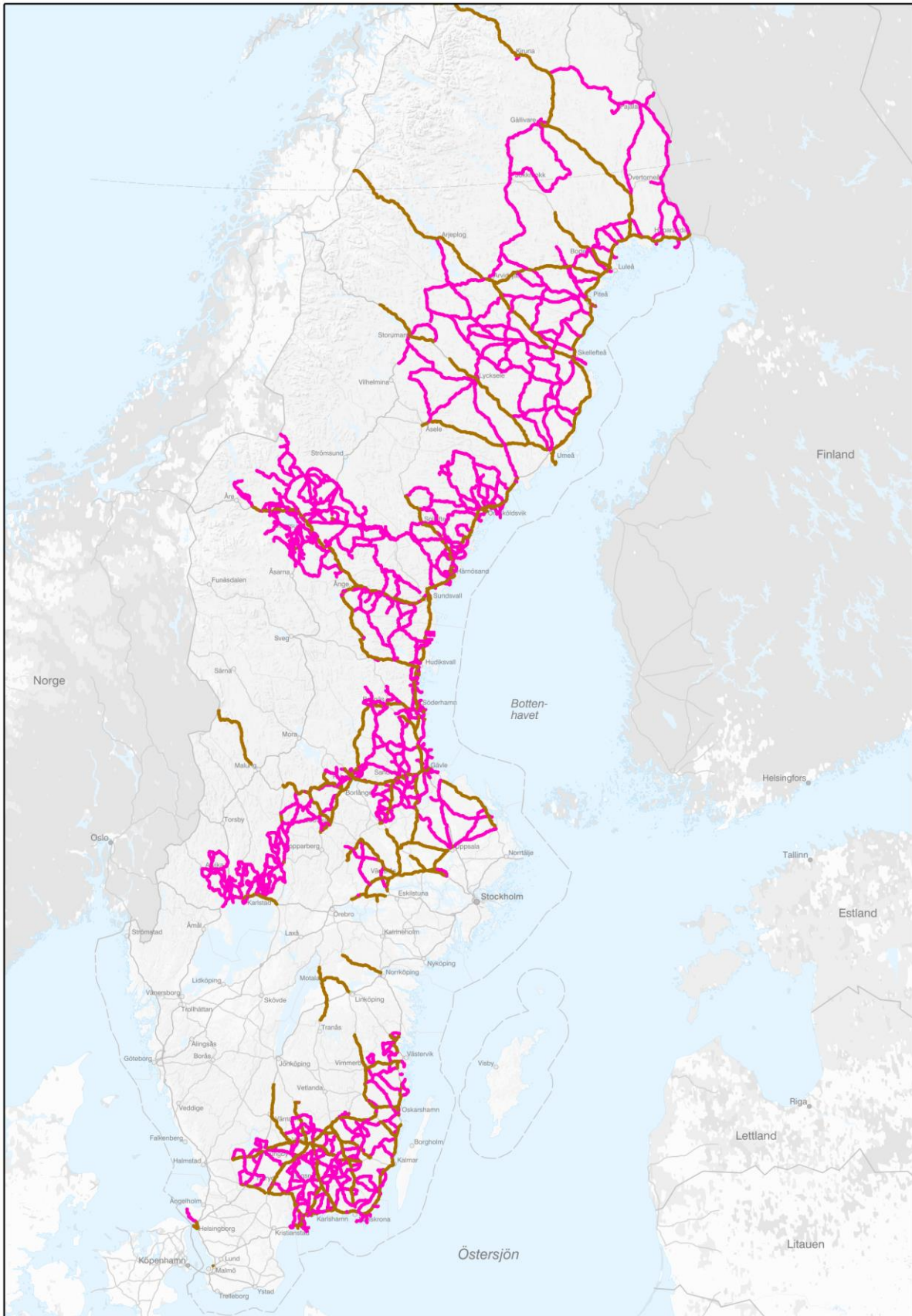
Arbetet har främst inriktat sig på att öppna ytterligare vägnät för BK4 och längre ned kan ni se hur läget var vid årets slut 2018, 2019 och 2020. Som ni kan se på kartorna är öppnandet inte jämnt spritt över landet utan det finns fortfarande vita fläckar som man hoppas ska kunna täckas under 2021. Det pågår även arbete tillsammans med SKR (Sveriges kommuner och regioner) och öppnade av deras vägnät. Kontinuerligt uppdaterad sida finns här

<https://gisportal.trafikverket.se/gisportalex/apps/webappviewer/index.html?id=57c4d1c41e294948aa79e379ca0cb58e>

Under 2020 togs det även fram ett dokument ”Implementering av bärighetsklass 4” som beskriver hur detta ska ske. Där står det bland annat ” *Trafikverkets ambition med den fortsatta implementeringen är att BK4- vägnätet ska fortsätta att utvecklas och att hela BK1- vägnätet på sikt blir BK4. Enligt den implementeringsplan som redovisas i denna rapport förväntas upp emot 40 procent av det statliga vägnätet vara upplåtet för BK4 vid slutet av år 2025. Det skulle motsvara att upp emot 60 procent av det strategiska vägnätet för tung trafik är öppet för BK4 vid slutet av år 2025. Det innebär att Trafikverket närmar sig målsättningen i den nationella planen att öppna upp till 70-80 procent av det strategiska vägnätet för tung trafik till år 2029.* ”

Längre fordon

I maj 2019 redovisade trafikverket regeringsuppdraget ” Längre lastbilar på det svenska vägnätet – för mer hållbara transporter”. Rapporten var sedan ute på remiss till november 2019 men sedan har det inte varit mer info från departementet i frågan. Länk till rapporten finns under publikationer.



BK4 2019-12

Publikationer inklusive länkar

Längre lastbilar på det svenska vägnätet – för mer hållbara transporter

https://www.trafikverket.se/contentassets/1160ae4fe6504bba8e3629eee4b60d7c/langre_lastbilar_pa_d_et_svenska_vagnatet_for_mer_hallbara_transporter.pdf

Implementering av bärighetsklass 4

<https://www.trafikverket.se/contentassets/31ec426440ab4562b4619765762b167a/slutrappport---implementering-bk4.pdf>

Arbetspaket Internationellt samarbete (CLOSER Thomas Asp)

Nordisk Årskonferens har genomförts båda åren och 2020 med möjlighet att båda vara på plats och via webben. En tydlig lärdom från det var att det är mycket mer jobb med hybridevent men med god hjälp från tekniker löste det sig på ett bra sätt.

I januari 2020 skulle vi på CLOSER/Lindholmen ha ett seminarium för Nederländerna om hur vi jobbat med HCT-programmet. När vi gick ut med inbjudan så blev fler länder intresserade och det blev ett flerdagars seminarium. För att tillgodose önskemål om att kunna se fordonen i verkligheten så flyttade vi mötet till Finland. Presentationerna kan ses genom att klicka på nedanstående länk och sedan på "EMS2-symposium" <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/tieliikenne/pidemmat-ja-raskaamat-hct-rekat>

CEDR

Sverige hade tillsammans med Nederländerna lämnat in förslag om att ha en grupp om "Road Freight Transport" då Steve Philips CEDR:s ordförande sagt att han stöttade detta. Förslaget antogs och ordförandeskapet delas av Loes Aarts från RWS i Nederländerna och Thomas Asp. Inriktningen för gruppen är främst hur vi kan utnyttja befintlig infrastruktur bättre t ex med hjälp av PBS och IA (Intelligent Access)

NVF

En ny 4-årsperiod inleddes och "Godstransporter" fick förtroendet att vara kvar som en av grupperna. Sverige är ansvariga och Mårten Johansson Sveriges Åkeriföretag blev vald till ordförande med Lena Larsson som sekreterare utöver Lena är även Thomas Asp och Sara Ranäng med i gruppen.

Utöver nedanstående så sker det många internationella samarbeten inom de olika arbetspaketen.