

# Forskning och innovation utlysning 2010

---

2010-07-01

Detta är en inbjudan att lämna förslag på Forsknings- och innovationsprojekt (FoI) inom i första hand järnvägsområdet för genomförande med start år 2011.

I ett övergångsskede fullföljer Trafikverket järnvägsdelen i den tidigare aviserade utlysningen som har förberetts inom Banverket samt områdena Logistik och Kollektivtrafik.

Utlisningen utgör en begränsad del av Trafikverkets utvecklingsverksamhet både innehållsmässigt, ekonomiskt och vad gäller formerna för finansiering.

Viktiga trafikslagsövergripande utvecklingsområden exempelvis; jämställdhet, miljö, samhällsplanering och samhällsekonomi samt de behov som uttrycks i f.d. Vägverkets plan för utveckling 2010-2012 medtas inte i denna utlysning. Hur initiering och finansiering av FoI inom andra områden kommer att gå till avser Trafikverket besluta om senare under året.

För närvarande pågår ett arbete med att ta fram Trafikverkets Utvecklingsplan som kommer att ersätta tidigare Banverkets och Vägverkets FoI planer. Detta arbete pågår fram till maj nästa år.

## Innehållsförteckning

Innehållsförteckning .....	2
1 Bakgrund.....	3
2 Behov .....	3
3 Samspelsformer .....	3
3.1 Basstöd .....	3
3.2 Ramstöd.....	3
3.3 Bransch/sectorssamordning .....	4
3.4 Projektinitiering.....	4
3.5 Preliminär budget för projektinitiering .....	4
4 Ansökan .....	4
5 Utvärderingsprocess.....	5
6 Tidplan .....	7
7 Utlysta områden 2010 .....	7
7.1 Område 1: Drift och underhåll .....	8
7.2 Område 2: El .....	10
7.3 Område 3: Fordon .....	12
7.4 Område 4: Kollektivtrafik .....	14
7.5 Område 5: Logistik.....	16
7.6 Område 6: Marknad .....	18
7.7 Område 7: Spårbyggnad inkl. underbyggnad, bro och tunnel.....	20
7.8 Område 8: Trafikplanering och -styrning.....	21
7.9 Område 9: Säkerhet.....	23

## 1 Bakgrund

Trafikverket ska, enligt instruktionen, med utgångspunkt i ett trafikslagsövergripande perspektiv ansvara för den långsiktiga infrastrukturplaneringen för vägtrafik, järnvägstrafik, sjöfart och luftfart samt för byggande och drift av statliga vägar och järnvägar.

Trafikverket ska med utgångspunkt i ett samhällsbyggnadsperspektiv skapa förutsättningar för ett samhällsekonomiskt effektivt, internationellt konkurrenskraftigt och långsiktigt hållbart transportsystem.

Trafikverket ska verka för att de transportpolitiska målen uppnås.

För att nå målen skall Trafikverket beställa, dokumentera och sprida sådan forsknings-, utvecklings- och demonstrationsverksamhet inom transportområdet som motiveras av Trafikverkets uppgifter. Denna verksamhet benämns inom Trafikverket för Forskning och Innovation, FoI.

## 2 Behov

De områden och ämnen som finns medtagna i utlysningen speglar inventerade och uttalade FoI behov i f.d. Banverket inom järnvägsområdet. Utlysningen täcker därför endast en del av Trafikverkets behovsbild.

Under december 2009–mars 2010 genomfördes, i dåvarande Banverkets regi, en behovsidentifiering av inom den egna verksamheten och inom järnvägssektorn i övrigt. Förfrågningar har skickats ut inom dåvarande Banverket, till sektorsrepresentanter och till forskningsutförare. De problemställningar och FoI-behov som kommit fram har sammanställts i FoI-områden, analyserats och prioriterats. Den föreliggande utlysningen baseras huvudsakligen på detta arbete.

## 3 Samspelsformer

Trafikverket samspelsformer med externa utförare och intressenter delas in följande fyra kategorier: Basstöd, Ramstöd, Bransch/sektorssamordning samt Projektinitiering. För att ge en helhetsbild beskrivs de olika samspelsformerna i korthet nedan. Denna utlysning avser dock endast Projektinitiering, se sektionerna 3.4 och 3.5.

### 3.1 Basstöd

Med basstöd avser Trafikverket icke projektbundna medel för finansiering av strategiskt viktiga professurer och docenturer vid akademiska lärosäten för att stödja forskningshandledning samt grundutbildning som är knuten till akademisk forskning. Vid behov finansieras mindre forskargrupper kring strategiska professurer/docenturer för att dessa skall uppnå en kritisk ”verksamhetsvolym”. Basstöd kan inte sökas i denna utlysning.

### 3.2 Ramstöd

För att ge viktiga FoU-utförare stabila planeringsförutsättningar avtalas om en garanterad beställningsvolym. Detta innebär en form av ”partnering” då dessa FoU – utförare är prioriterade. Verksamhetens innehåll bestäms efter samråd och godkännande av Trafikverket. Ramstöd kan inte sökas i denna utlysning.

### 3.3 Bransch/sectorssamordning

För att befrämja tillkomsten av färre och större sammanhållna FoI - satsningar så behövs resurser för ledning och administration av dessa. Även initieringsfasen kräver ledning och koordinering. Vid behov kan externa kompetenser och resurser behöva engageras för dessa uppgifter, vilka vid behov finansieras av Trafikverket. Stöd för bransch/sectorssamordning kan inte sökas i denna omgång.

### 3.4 Projektinitiering

För att ta till vara kompetens och kreativitet i omvärlden kan Trafikverket initiera och finansiera projekt inom definierade problemområden. För detta ändamål används utlysningar där projektförslag efterfrågas för definierade frågeställningar vid bestämda tillfällen. Projekt initieras också av Trafikverket genom direktbeställning alternativt upphandlingsförfarande.

Projektmedel kan vid utlysningstillfällena sökas för både kortsiktiga, tillämpade forskningsprojekt som utförs under en period av upp till ett år eller för fleråriga forskningsprojekt, t.ex. doktorandprojekt. På ansökningsblanketten finns uppgifter om hur budgeterade projektkostnader skall redovisas. Trafikverkets riktvärde för kostnaden för en doktorand är 800 000 kronor per år.

För att få större utbyte av Trafikverkets utvecklingsresurser eftersträvas samarbetsprojekt.

Ansökan skall också tydligt beskriva förslagets mervärde i förhållande till den aktuella kunskaps/forskningsfronten.

### 3.5 Preliminär budget för projektinitiering i denna utlysning

Den preliminära totala budgeten för denna utlysning är ca 20 miljoner kronor för år 2011 fördelad på 9 områden, se sektion 7. För år 2012 är den preliminära totala budgeten i denna utlysning ca 15 miljoner kronor och för år 2013 är den ca 5 miljoner kronor. Någon uppdelning per område görs inte för de preliminära budgeterna för år 2012 och 2013. Det betyder att den preliminära totala budgeten för denna utlysning är ca 40 miljoner kronor under perioden 2011–2013 fördelad på de områden som beskrivs i sektion 7.

Trafikverket vill understryka att den preliminära budgeten per delområde endast är indikativ. Det är inte givet att projekt kommer att kunna initieras för alla de frågeställningar som anges i utlysningen, även om det inkommer förslag som uppfyller de formella kraven.

## 4 Ansökan

Projektförslag lämnas genom registrering i Trafikverkets webbaserade formulär som kommer att finnas på Trafikverkets hemsida:

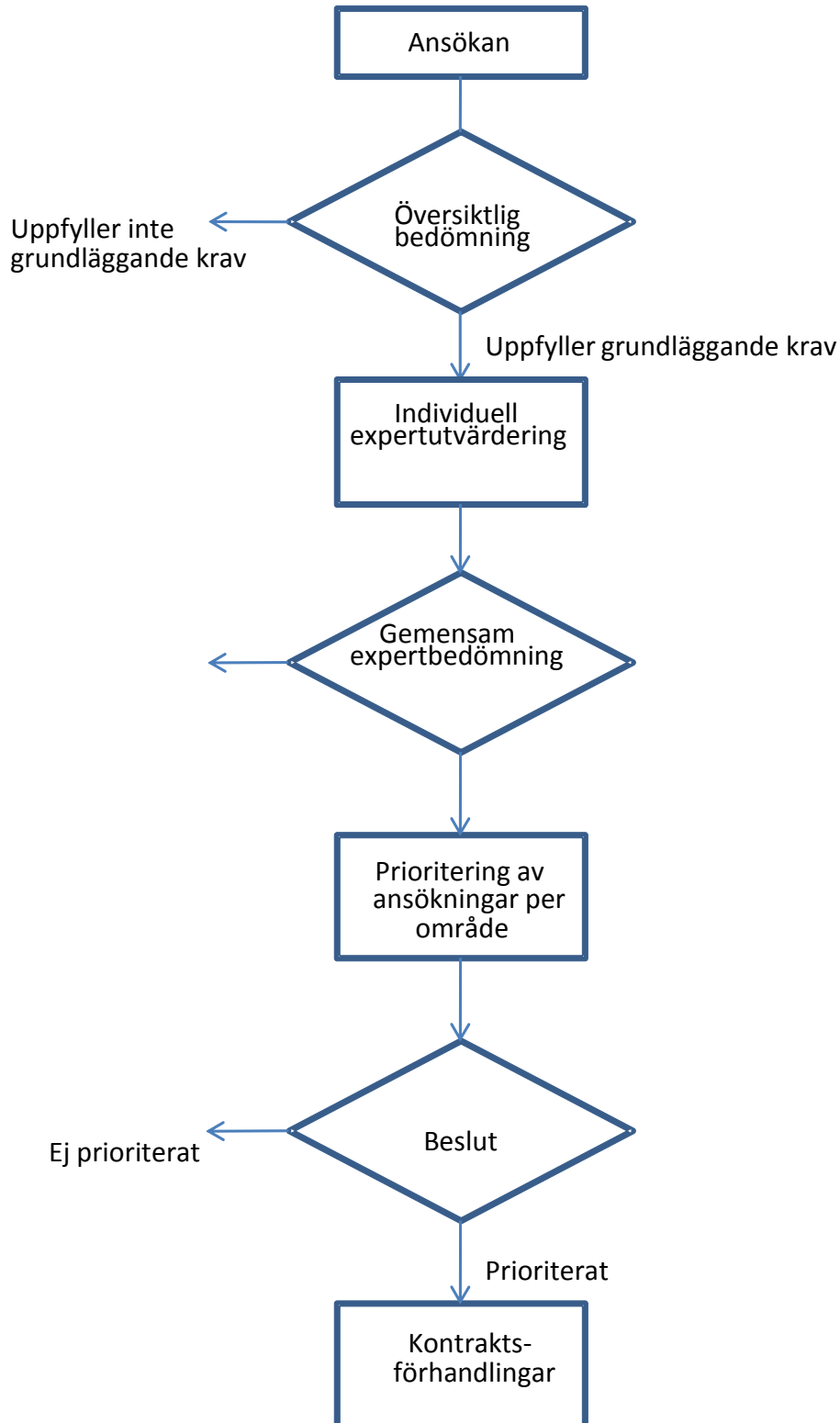
<http://www.trafikverket.se/Om-Trafikverket/Forskning-och-innovation/>

Trafikverkets formulär för mottagning av projektförslag kommer inte att öppnas förrän i slutet av augusti. Information om att systemet har öppnat kommer att finnas på Trafikverkets hemsida.

I Trafikverkets webbformulär kommer det även att finnas instruktioner för ifyllande av formuläret. Bilagor kommer dock inte kunna bifogas utan dessa måste skickas separat till Trafikverkets diarium.

## 5 Utvärderingsprocess

Trafikverkets utvärderingsprocess, vilken bygger på Europeiska kommissionens motsvarighet, illustreras i flödesschemat på nästa sida. Ansökningarna utvärderas av experter från Trafikverket som vid behov kompletteras med externa experter. Utvärderingsprocessens huvudsakliga steg beskrivs nedan.



1. Först görs en översiktlig bedömning av om inkomna ansökningar:
  - a. Är kompletta
  - b. Inkommit i tid
  - c. Motsvarar utlysningens prioriteringar
  - d. Uppfyller grundläggande etiska krav

Ansökningar som inte uppfyller ett eller flera av dessa krav sorteras bort och sökanden underrättas. Ansökningar som uppfyller samtliga krav, liksom gränsfall, går vidare i utvärderingsprocessen.

2. Varje ansökan utvärderas av experter där en person har huvudansvar för att förslaget blir utvärderat av berörda intressenter. De tre kriterier som utvärderas är:

Kvalitet	Genomförande	Effekter
<b>Vetenskaplig och/eller teknisk kvalitet (relevant för utlysningens prioriteringar)</b>	<b>Kvalitet och effektivitet i genomförbarhet och projektledning</b>	<b>Potentiella effekter ("impact") av utveckling, spridning och användning av projektresultaten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptets sundhet och målsättningarnas kvalitet</li> <li>• Utveckling i förhållande till aktuellt kunskapsläge</li> <li>• Kvalitet och effektivitet i ansats och projektplan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sökande organisations (inkl. ev. andra deltagande organisationers) förutsättningar att genomföra projektet</li> <li>• Projektledarens (för projektet relevanta) kvalifikationer</li> <li>• Lämplighet i tillgängliga resurser (sökt anslag, samfinansiering, personal, utrustning etc.)</li> <li>• Kostnadseffektivitet m.a.p. sökt anslag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lämplighet i planerad spridning</li> <li>• Användning av projektresultaten</li> </ul>

Varje kriterium (inte varje underpunkt) ges ett sifferbetyg i halva steg mellan 0 och 5 enligt följande:

0	Ansökan behandlar inte kriteriet ifråga eller kan inte bedömas eftersom den är ofullständig
1	Väldigt dåligt. Kriteriet behandlas ytligt och otillfredsställande
2	Dåligt. Ansökan innehåller allvarliga brister vad avser kriteriet
3	Acceptabelt. Ansökan behandlar kriteriet ifråga, men har svagheter
4	Bra. Ansökan behandlar kriteriet ifråga bra
5	Utmärkt. Ansökan behandlar kriteriet ifråga tillfredställande i alla avseenden

Sifferbetygen motiveras också koncist i klartext.

Ansökans relevans vägs in i kriteriet Kvalitet (i förhållande till utlysningens prioriteringar) och i första underpunkten i kriteriet Effekter (i förhållande till Trafikverkets verksamhet). Om en ansökan inte bedöms vara relevant, eller endast delvis är relevant, återspeglas det i bedömningen av dessa kriterier.

3. Trafikverket sammanställer en lista över samtliga ansökningar för vart och ett av de utlysta områdena.

4. Trafikverket fattar beslut om vilka ansökningar som ska gå vidare till kontraktsförhandlingar.
5. Trafikverket sänder alla sökande ett utvärderingsprotokoll samt:
  - a. Inbjuder till kontraktsförhandlingar, alternativt
  - b. Meddelar att ansökan inte kan beviljas eftersom:
    - i. Den inte uppfyller grundkraven, eller
    - ii. Kan inte prioriteras inom tillgängliga ekonomiska ramar
6. Trafikverket genomför kontraktsförhandlingar med framgångsrika sökande

## 6 Tidplan

Tidplanen för utlysning, utvärdering och kontraktsförhandling ser ut som följer. Datumen kan komma att förändras något, men inte med några stora tidsförskjutningar.

100705:	Utlysningen öppnar
100924:	Utlysningen stänger 23.59
100918–101119:	Utvärdering av ansökningar
101119–101218:	Förhandlingar om projektinnehåll, tidplan och budget
101219:	Beslut om ny FoI
101220–110115:	Kontraktsförhandlingar om finansiering av ny FoI med start 2011

Besked till sökande vars ansökningar Trafikverket inte kommer att finansiera lämnas under hösten.

## 7 Utlysta områden 2010

Denna sektion innehåller endast de områden och ämnen som utlyses 2010. Även om områdesindelningen är avsedd att underlätta för sökande, vill Trafikverket uppmana potentiella sökande att läsa igenom hela denna sektion för att skapa sig en övergripande bild av utlysningens innehåll och de utlysta områdenas inbördes relation.

## 7.1 Område 1: Drift och underhåll

Vidmakthållande av spåransläggningen kräver underhållsåtgärder och ibland genomgripande åtgärder i form av bland annat spårbyten, brobyten och nya el- och signalanläggningar. Underhållsåtgärder brukar också delas in i förebyggande och avhjälpande underhåll. Med drift av anläggningen menas strömförsörjning, trafikstyrning och i övrigt en bana som är farbar i alla typer av väder. Forskning inom området skall stödja processer för ett effektivt vidmakthållande som kännetecknas av hög kvalitet, energieffektivitet, låg resurskonsumtion, återvinning av knappa naturmaterial och livscykelperspektiv på livslängd, och som innebär minimal störning av tågtrafiken.

Preliminär budget för detta område är 3 miljoner kronor för år 2011. Budgetprinciper för åren 2012–2013 framgår i sektion 3.5.

Kontaktperson: Per-Olof Larsson-Kråik

e-post: [per-olof.larsson-kraik@trafikverket.se](mailto:per-olof.larsson-kraik@trafikverket.se), telefon: 0920-35289

De ämnen som i 2010 års utlysning utlyses inom detta område är:

### 1.1 Drift- och underhållsmetoder för att minska effekterna av externa störningar

Under årets olika delar uppkommer problem som beror på vårt klimat t ex snö, kyla, is, stora vattenmängder och värme. Hur kan drift- och underhållsmetoder minska störningarna på trafiken som orsakas av klimatet?

### 1.2 Upphandling av drift- och underhållsentreprenader

Dagens drift- och underhållsentreprenader med funktionsansvar behöver utvecklas. De områden som är mest angelägna att utveckla är:

- mätning av det aktuella tillståndet i hela anläggningen uttryckt i funktionstermer; mått som beskriver tillgänglighet och tillförlitlighet bör ingå
- incitament för metod- och produktutveckling

### 1.3 Effektivt underhåll

Ett effektivt underhåll kräver rätt fördelning av en mängd åtgärder förebyggande/avhjälpande, underhåll/reinvestering, mm. Periodicitet, omfattning och kvalitet är också viktiga faktorer. Området handlar om att utarbeta metodstöd för att bedöma olika typer av underhållsupplägg.

### 1.4 Tillståndsbaserade övervakningssystem

Med ökad trafik på järnvägsnätet leder varje fel i anläggningen till större negativ påverkan på trafiken och sämre punktlighet. För att förbättra punktligheten krävs en bättre förmåga att övervaka de olika anläggningsdelarnas tillstånd, för att indikera risk för fel och möjliggöra åtgärd innan fel uppstår. Området handlar om att finna bättre precision i övervakningen genom att föreslå rätt parametrar som ska övervakas och rätt nivåer för ”fel-indikation”.

## **1.5 Kapillär infrastruktur**

Kostnadsminskningar och effektiviseringar är viktiga vid anläggning av kapillär infrastruktur. I detta innefattas industri- och sidospår samt terminalanläggningar som utgör och även i framtiden avses utgöra en del i samhällets infrastruktur. Exempel är mindre intermodala terminaler i anslutning till Trafikverkets linjenät, till exempel frilastområden och tänkbara intermodala terminaler för linjetågssystem.

## 7.2 Område 2: El

Merparten av det svenska järnvägsnätet är elektrifierat. Strömförsörjning, kontaktledning och fordon bildar tillsammans ett system som bland annat ger järnvägen miljöfördelar jämfört med andra trafikslag. Det finns även strömförsörjning för infrastrukturanläggningen som t.ex. i växelvärm- och belysningsanläggningar. Forskning som stödjer ett stabilt system med rätt tillgänglighet, lägre energiförluster, effektivare underhåll och lägre kostnader för komponenter och utrustning, är intressanta för Trafikverket.

Preliminär budget för detta område är 1 miljon kronor för år 2011. Budgetprinciper för åren 2012–2013 framgår i sektion 3.5.

Kontaktperson: Anders Bülund

e-post: [anders.bulund@trafikverket.se](mailto:anders.bulund@trafikverket.se), telefon: 0243-445692

### 2.1 Ökad tillgänglighet

Tillgängligheten för kontaktledningen och fordonens strömavtagning behöver stärkas. Problem finns idag tidvis med isbildning på kontaktledningen. Isbildningen kan vara lätt i form av rimfrost eller svår med tjocka islager. Konsekvenserna av isen är allt från ökat slitage på kontaktledningen och strömavtagarna till totalstopp för trafiken. Trafikverket är behov av forskning som minska dessa problem.

### 2.2 Elektrifierad järnväg vid flygplatser

Att få bra möjligheter till övergång mellan tåg och järnväg är önskvärt och därför dras järnvägen allt oftare till flygplatserna. En tänkbar risk som har nämnts i det sammanhanget är att landnings- och kommunikationssystem för flyget skulle kunna störas av den elektrifierade järnvägen. Det skulle kunna ske genom att kontaktledningen och tågen genererar elektriska störningar som dessa system inte har immunitet mot. Kontaktledningen skulle också kunna få en oönskad antenn- och reflektionsverkan mot flygets landningssystem. Dessa farhågor är under utredning av Trafikverket men det kan finnas ett behov av forskning för att kunna åstadkomma den önskade övergångsmöjligheten mellan tåg- och flygtrafik på ett säkert och kostnadseffektivt sätt.

### 2.3 Elektrisk stabilitet mellan fordon

Den elektriska stabiliteten mellan de eldrivna järnvägsfordonen och banmatningssystemet samt mellan fordonen i systemet är viktig för att få ett funktionellt och driftsäkert järnvägstransportsystem. Forsknings- och standardiseringsarbete pågår för detta men mer forskning kan krävas. En frågeställning är om, och då hur, det relativt svaga banmatningssystemet i Sverige, i kombination med effektmässigt allt större fordon som både kan ta ut och återmata stora effekter, kan samverka i systemet på ett stabilt sätt.

## **2.4 Optimering av återmatande bromsning och kapacitet på banan**

Det finns en konflikt mellan effektiv elektrisk återmatande bromsning och utnyttjande av järnvägens kapacitet. Maximalt utnyttjande av elektriskt återmatande bromsning kräver längre tider för bromsning vilket sänker medelhastigheten för tåget som därmed tar mer av trafikutrymmet för spåret. (Maximalt tillåtna bromskraften för ett lok i ett vagnståg är begränsat av säkerhetsskäl.) Underhållskostnaden för de mekaniska bromsarna på vagnarna liksom energiförbrukningen kan minskas med optimal återmatning. Hur kan den här konflikten hanteras?

## **2.5 Stabilitets- och resonansfenomen i det elektriska traktionssystemet**

Stabilitets- och resonansfenomen i det elektriska traktionssystemet är ett område där det forskas i dag, men mer forskning behövs. Problem som att moderna fordon exciterar lågfrekvenseffektpendlingar eller överspänningar p.g.a. resonansfenomen har observerats i Sverige och andra länder. Inom Elforsk och ELEKTRA-projektet ”Connection between two very weak power systems with a HVDC link” har en analytisk metod utvecklats för analyser av stabilitetsgränser i ett eldistributionsnät. En frågeställning nu är om det går att vidareutveckla det resultatet till en järnvägsanpassad metodik. Analyser skulle då kunna göras av stabilitetsgränser med hänsyn till t.ex. styrning och reglering av omformarstationernas omformare och till fordons dito.

## 7.3 Område 3: Fordon

Utvecklingen går mot snabbare, längre och tyngre tåg för person- såväl som för godstransporter. Samtidigt sker fokus på minskade CO<sub>2</sub>-utsläpp och hållbarhet för järnvägssystemet. Trenden går alltså mot mer effektiva och renare återvinningsbara fordonskoncept med krav på lägre energiförbrukning och längre underhållsintervall för höga hastigheter, höghastighetståg.

Modern sensorteknik öppnar möjligheter för kooperativa system, inte bara mellan fordon utan även mellan fordon och spårstruktur. Förutsättningar kan då skapas för trafikerad tillståndsbaserad övervakning av fordonet såväl som spårstrukturen. En kontrollerad samverkan mellan fordon och spårstruktur är en viktig parameter för framförallt höghastighetståg. Tekniken öppnar också möjligheter för att utveckla säkerhetssystem såsom att förvarna innan en olycka sker och efter en olycka skett.

Att effektivt och driftsäkert köra tåg i nordiska vinterförhållanden är en viktig fråga för tillförlitligheten av fordon såväl som vid ökade hastigheter på både befintliga och nya höghastighetsbanor.

Höghastighetsjärnvägen ger även speciell omgivningspåverkan i form av vibrationer, aeroakustiskt buller och tryckstötter.

Inom fordonsområdet skall utveckling ske mot kostnadseffektiva, miljövänliga och energieffektiva fordonskoncept för ökad standardisering, interoperabilitet och sammodalitet. Svenska särintressen såsom klimatförhållanden, bannätets utformning med mycket enkelspår och bitvis mycket kurviga spår måste beaktas. Området omfattar också fordonsfrågor relaterade till tunnelbana, spårvagnar samt andra typer av spårburna system.

Preliminär budget för detta område är 3 miljon kronor för år 2011. Budgetprinciper för åren 2012–2013 framgår i sektion 3.5.

Kontaktperson: Peter Larsson

e-post: [peter.larsson@trafikverket.se](mailto:peter.larsson@trafikverket.se), telefon: 0243-445934

De ämnen som i 2010 års utlysning utlyses inom detta område är:

### 3.1 Fordonskoncept

För att bibehålla och vidareutveckla järnvägens miljöprestanda måste järnvägen bli mer energieffektiv. Detta motiveras inte minst av kraven på CO<sub>2</sub> reduktioner. Att utveckla olika drivlinor som t.ex. förbränningsmotorer, hybridteknik och bränsleceller är en viktig fråga för det icke elektrifierade kapillära nätet. Utveckling av lättare fordon minskar energibehovet. En balanserad aerodynamisk utformning av t.ex. höghastighetståg ger energieffektivitet, men även en minskad påverkan av luft-

stötter på plattformar, spårarbetspersonal och utrustning i tunnlar. Fordonskoncept och tekniker förutsätts stödja sammodalitet och järnvägssystemets geografiska täckning i en vidare mening.

Buller och vibrationer är båda en omgivningspåverkan, framförallt i tätbebyggda områden. För att möta samhällets krav krävs tysta tåg såväl som en tyst och vibrationsfri spårstruktur. Vibrationsproblematik för ökad prestanda hos höghastighetståg är också en central fråga.

Ur hållbarhetsperspektiv är en grön utvecklings- och tillverkningsprocess av betydelse. Virtuella metoder där teknik, miljö och ekonomi balanseras för hela livscykeln eftersträvas.

### **3.2 Fordonssäkerhet**

En uthållig utveckling av järnvägen i samhället förutsätter en säker järnväg, olyckrisker måste identifieras och minimeras. Högre hastigheter och högre axellaster (goods) kräver fokus på bl.a. samverkan mellan fordon och infrastruktur. Typiska områden innefattar bl.a. gångdynamik, spårkrafter och slitage. Samverkan fordon - infrastruktur kan ses som en förlängning av samverkan mellan fordon, där tillståndsbaserat övervakning för utväxling av data via sensorer och aktuatorer utnyttjas med hjälp av kooperativa system. Samma typ av system kan användas att förbygga olyckor i form av t.ex. kollisioner genom integrerade bromssystem samt att skicka information om en förestående olycka (pre- och post krasch).

Hantering av data från olika sensorer och kooperativa system kräver också en väl genomarbetad och ergonomisk miljö för interaktion mellan människa och maskin (HMI).

### **3.3 Material**

#### *Klimat*

Det nordiska klimatet ställer speciella krav på morgondagens höghastighetståg och nya spårstrukturer. En väl utvecklad vinterstrategi för fordon såväl som spårstruktur är avgörande.

#### *Flerfunktionella material*

Utveckling av nya materialtyper för att driva t.ex. lättkonstruktion med förbättrad termisk och akustisk prestanda eller intelligenta material med integrerad funktion såsom självrengöring och självavvisande.

## 7.4 Område 4: Kollektivtrafik

Det finns mycket att göra för att förenkla kollektivtrafikresandet och göra det mer tillgängligt och attraktivt. Det är viktigt med fungerande information om möjligheterna att resa kollektivt för att tillgodose transportbehov. Det gäller samtliga typer av resor såsom arbetspendling, fritidsresor och affärsresenärer. Bättre information om möjligheten att kombinera buss, taxi, flyg och tåg samt biljettsystem som är enkla och prisvärda är exempel på detta.

Preliminär budget för detta område är 3,5 miljoner kronor för år 2011. Budgetprinciper för åren 2012–2013 framgår i sektion 3.5.

Kontaktperson: Roland Palmqvist

e-post: [roland.palmqvist@trafikverket.se](mailto:roland.palmqvist@trafikverket.se), telefon: 08-7624044

De ämnen som i 2010 års utlysning utlyses inom detta område är:

### 4.1 Bytespunktens betydelse för kollektivtrafiken

En kollektivtrafikresa är beroende av väl fungerande bytespunkter. Det finns en rad frågeställningar kopplade till bytespunkter som behöver belysas. Vilka kvaliteter eller funktioner i bytespunkten är det i så fall som har betydelse för resenärens val av transportmedel? Är det bytestiden och avstånden i samband med byten? Är det komforten och tryggheten? Beror det på det kommersiella utbudet? Hur kan förbättringar på bytespunkterna värderas samhällsekonomiskt? Vilka nya innovativa lösningar kan man tänka sig för att ta sig mellan tåg och anslutande transportslag? Hur kan man eliminera byten till exempel genom tramtrain koncept och skulle ett sådant kunna demonstreras i Sverige?

### 4.2 Metoder för att nå fram till potentiella kollektivtrafikresenärer om kollektivtrafikens möjligheter just för dem

Hur når man kategorier av resenärer som normalt sett inte använder sig av kollektivtrafik och går det att utveckla en metodik som Trafikverket och branschen kan använda sig av för att öka kollektivtrafikens marknadsandel? Vilken roll spelar attityder och vanor när det gäller att använda exempelvis bilen istället för kollektivtrafik och är man medveten om de möjligheter tåget erbjuder vid både tjänste- och privatresor.

### 4.3 Kollektivtrafikens hälsoaspekter

Hälsa är ett av transportpolitikens hänsynsmål. I vilken omfattning och på vilket sätt bidrar kollektivtrafik till hälsomålet? Metodstöd för att kvantifiera dessa behov utvecklas. Vilka är de största hälsofördelarna/riskerna med kollektivtrafik i ett samhällsperspektiv? Hur kan dessa risker stärkas/förebyggas och hur stora är de i relation till andra risker i samhället?

#### **4.4 Utveckling av system för samlad trafikstörningsinformation**

Kollektivtrafikresenärer upplever ofta att det är svårt att få information om trafikstörningar samt hur man skall klara anslutningar med andra trafikslag. System behöver utvecklas som ger resenären information både före, under och efter resan samt både när det gäller planerade förändringar och vid störningar. Ny EG-lagstiftning finns där kraven på information är stora. Särskilt fokus bör riktas på resenärer med olika funktionsnedsättningar, både vad gäller hörsel, syn och kognitiva funktionsnedsättningar. Organisering av informationen samt information från flera olika huvudmän/operatörer bör få en mer framträdande plats. Vid trafikstörningar är det också viktigt med system som kan informera resenären om hur anslutningarna ser inklusive alternativ till tågresan t ex ersättningsbussar och taxi.

## 7.5 Område 5: Logistik

Logistik handlar om att skapa tids- och platsnytta genom att hantera fysiska resurser, information samt finansiellt flöde i processer som resulterar i att varuflödeskedjan får ett effektivt utförande. De fysiska transportkedjorna kan utföras i intermodala kombinationer eller genom unimodala lösningar. Effektiviseringar måste komma till stånd utifrån flera dimensioner såsom miljö, kostnad och säkerhet. Trafikslagen måste fortsätta att utvecklas sammodalt (dvs såväl enskilt som i samverkansdimensionen) för att kunna erbjuda kostnadseffektiva, pålitliga tjänster med hög kvalitet och goda ”miljöprestanda”.

Inom dessa områden finns utrymme för många utmaningar när det gäller forskning och demonstration. Det kan t ex gälla koncept för att få till stånd effektivare flöde utgående från en produkt- eller geografisk marknad. Detta behov kan förledas av miljömässiga, kostnads- mässiga och/eller kapacitetsmässiga orsaker. Ett annat exempel på forskningsområde kan vara utveckling som bidrar till effektivare användning av transportsystemets resurser. Andra delar inom ämnesområdet logistik som ligger inom Trafikverkets intressesfär är ITS/ICT, policyfrågor, teknisk utveckling och informationshantering genom t ex RFID.

Preliminär budget för detta område är 3 miljoner kronor för år 2011. Budgetprinciper för åren 2012–2013 framgår i sektion 3.5.

Kontaktperson: Jan Bergstrand

e-post: [jan.bergstrand@trafikverket.se](mailto:jan.bergstrand@trafikverket.se), telefon: 031-103265

De ämnen som utlyses under 2010 inom detta område är:

### 5.1 Affärsmodeller

Kunskap och beslutsunderlag om incitamentsbaserade affärsmodeller för effektivare transportsystem. I synnerhet fokuserat på intermodala transporter och kombiterminalverksamhet. Hur kan operatörer bättre samverka (inom ramen för konkurrensreglerna), i ett nationellt och internationellt perspektiv, i att skapa affärsförutsättningar och hantera risker och vinster? Exempel på detta är hur rederierna samverkar för att fylla containerfartyg.

### 5.2 Sammodalitet

Sammodalitet innebär ett effektivt användande av transportsätten såväl enskilt som i kombination med målet att uppnå ett optimalt och hållbart utnyttjande av resurserna. Detta innebär att såväl unimodala satsningar som kan leda till ökad effektivitet som intermodala dylika måste göras.

Det finns ett behov av att försätta satsa på forskning och utveckling inom det intermodala området och inte minst terminalernas roll för transportkedjornas effektivitet.

Kunskap för att utveckla land- och sjöbaserad kombitrafik. Hur kan t.ex. container- och trailertrafik samverka på ett bättre sätt för att få konkurrenskraftiga helhetslösningar för dörr-till-dörr transporter.

Det finns ett utvecklingsbehov inom detta område som innefattar såväl organisatoriska frågor som teknik och informatik. Tids- och kundperspektiven behöver belysas mer liksom ”mjuka” faktorerers betydelse för val av logistiskt upplägg. Denna forskning bör ske i nära samverkan med näringslivet.

Vilken nyttolast man kan frakta i ett system påverkas av regler och tekniska förändringar. I många logistiska system är dock volymen snarare än vikten den begränsade faktorn. Därför kan det parallellt finnas anledning att forska kring förpackningsområdet och reverse logistics.

### **5.3 Transportflöden ur ett internationellt perspektiv**

IT-systemens roll, funktion och potential (del i e-freight) för flödesstyrning som kan kopplas till logistikkoncept och/ eller produktionseffektivisering hos transportören och/eller logistikoperatören behöver fokuseras. Detta kan t ex handla om standardiserade gränssnitt för kommunikation i såväl ett modalt, intermodalt som internationellt sammanhang. Detta måste gälla såväl horisontellt som vertikalt genom de delar av logistikkedjan som är berörda.

### **5.4 Utveckla och implementera strategier och systemupplägg för sömlösa internationella sammodala transporter i kommunicerande system - transportkorridorer.**

Studier av marknadspotential och organisation för att skapa och nyttja effektiva och gröna godstransportkorridorer utifrån ett sammodalt perspektiv.

Studera utveckling av det kapillära nätet för intermodala transportsystem med avseende på: yttäckning, godsmängd och lönsamhet.

Studera kapacitet och tillgänglighet av transportkorridorer för större samverkan mellan transportslag.

Studera effektiva gröna logistiksystem och terminalernas roll i korridorerna

## 7.6 Område 6: Marknad

Området handlar om marknadsaspekter utifrån olika perspektiv såsom hur järnvägssystemet kan göras mer kundorienterat samt på vilket sätt organisationen av järnvägsbranschen bör utvecklas för att få fungerande konkurrens genom av- och omreglering. I det senare ingår forskning som kan ta fram kunskap som kan ligga till grund för politiska beslut och lagstiftning.

Preliminär budget för detta område är 2 miljoner kronor för år 2011. Budgetprinciper för åren 2012–2013 framgår i sektion 3.5.

Kontaktperson: Anders Svensson

e-post: [anders.svensson@trafikverket.se](mailto:anders.svensson@trafikverket.se), telefon: 0243-445503

De ämnen som i 2010 års utlysning utlyses inom detta område är:

### 6.1 Konkurrensneutral tillgång till basfunktioner

En fungerande marknad förutsätter bland annat att operatörer har tillgång till olika servicefunktioner, såsom verkstäder, depåer och terminaler, på ett sätt som inte snedvrider konkurrensen. För resenärer är det viktigt att biljettsystemen är enkla och underlättar hela resan. Hur ser situationen ut när det gäller sådana funktioner och vilka problem finns? Vilka förändringar i regelverk, finansierings- och ägarmodeller behöver göras för att säkerställa en väl fungerande tågtrafik på en öppen järnvägsmarknad?

### 6.2 Driftskompatibilitet och EU harmonisering

Marknadsutveckling och harmonisering av regelverken har av EU drivits sedan början av 1990-talet. Sverige har varit en påskyndare i detta arbete. Effekterna av detta arbete bör utvärderas i relation till inriktning och nivå på regleringen. Vilken effekt har den redan införda tekniska harmoniseringen haft på kostnaden för rullande material respektive infrastruktur? Har strävandet efter driftskompatibilitet lett till större konkurrenskraft för transporter på järnväg? Vad ser järnvägens aktörer som kostnadsdrivande idag?

### 6.3 Öppning av järnvägsmarknaden

Vad har öppnandet av järnvägsmarknaden inneburit för de tjänster som levereras till transportköpare och resenärer? Har det exempelvis resulterat i nya tjänster, högre kvalitet eller lägre priser? På vilket sätt har förändringar på marknaden påverkat de internationella person- och godstransporterna? Vilka problem/hinder har uppstått och vad kan göras för att eliminera dessa? Vilka slutsatser kan dras om samband mellan regleringens inriktning och nivå, järnvägssystemets konkurrenskraft och effektivitet i samverkan med övriga trafikslag?

### 6.4 Inriktning av och nivå på regelverk

Behov finns av ny kunskap i frågan om inriktning och nivå för reglering av förutsättningarna för aktörerna i järnvägssektorn och hur denna inriktning (områden som regleras) och nivå (grad av precisering) påverkar järnvägssystemets effektivitet och

konkurrenskraft i samverkan med övriga trafikslag. Valet av inriktning och nivå i fråga om reglering påverkar aktörernas handlingsutrymme. Vad regleras bäst av myndigheter och vad kan lämnas åt marknaden? Vilken inriktning och nivå på regleringen är sammantaget mest ändamålsenlig?

## 7.7 Område 7: Spårbyggnad inkl. underbyggnad, bro och tunnel

Spår, banunderbyggnad, broar och tunnlar är grundläggande delar i järnvägssystemet. Uppbyggnaden av dessa delar påverkar järnvägens kapacitet, funktionalitet samt kostnader för drift och underhåll. Frågorna inom området gäller dels vidmakthållande av beslutad standard, men även hur befintliga anläggningar kan användas mer effektivt. De nya problemen som uppstår genom klimatförändringarna ställer också nya krav på banan. Planer på järnvägar för högre hastigheter ställer nya krav på banans utformning.

Preliminär budget för detta område är 2 miljoner kronor för år 2011. Budgetprinciper för åren 2012–2013 framgår i sektion 3.5.

Kontaktperson: Katarina Kieksi (berg, tunnel och bro) och Björn Södergren (spårssystem)

e-post: [katarina.kieksi@trafikverket.se](mailto:katarina.kieksi@trafikverket.se), telefon: 0243-445601

e-post: [bjorn.sodergren@trafikverket.se](mailto:bjorn.sodergren@trafikverket.se), telefon: 0243-446130

De ämnen som i 2010 års utlysning utlyses inom detta område är:

### 7.1 Principer och modeller för framtida anläggningar

Utveckling av järnvägsanläggningar samt effektivare metoder som kräver mindre tid i spår vid nybyggnad, underhåll, utbyte, uppgradering och tillståndsbedömning. Även modularisering av järnvägssystemet som en metod för att effektivisera byggnation och underhåll av t.ex. spår och växlar är ett intressant område.

### 7.2 Tillståndsbedömning av anläggningar

Hel eller halvautomatiserade metoder och system för tillståndsbedömningar av anläggningars nuvarande och kvarvarande livslängder. T.ex. redovisning av banunderbyggnadens status för befintliga järnvägar i Trafikverkets system OPTRAM.

Metoder och beslutstödsystem för att kunna bedöma mätresultat och optimera underhållet. Ett exempel inom detta ämne är att undersöka banans styvhets inverkan på spårunderhåll.

### 7.3 Banöver- och banunderbyggnad för höghastighetsjärnväg.

Järnväg för höga hastigheter kräver mer kunskap om t.ex. spårkonstruktioner för höga hastigheter ( $\geq 250$  km/h), materialkrav och krav på spårsvetsning. Även frågor rörande egenskaper för framtida makadamballast, bedömning av spår och omgivningsvibrationer samt dynamiken på järnvägsbroar är intressanta områden. Trafikverket arbetar med att ta fram en ny standard för höghastighetsjärnväg med utgångspunkt från underhållskrav, livscykelanalys vilket även kommer att hantera uppgradering av befintlig anläggning till högre hastigheter. Ytterligare exempel på frågeställningar inom ämnet är optimering av den totala spårstabiliteten, utformning av höghastighetsväxlar, ljudalstring från olika typer av banöverbyggnad samt frågor rörande krav på spåråge kopplat till de krafter som uppstår.

## 7.8 Område 8: Trafikplanering och -styrning

Tilldelning av infrastrukturkapacitet och trafikstyrning är grunden för leveransåtagandet. Därför behöver metoderna och stödet för ledning och beslut utvecklas för att klara av att utföra överenskommet leveransåtagande mot kund effektivt och med kvalitet för att öka järnvägens konkurrenskraft.

Utvecklingen av befintliga eller nya system ska stödja hela leveransprocessen, från inledande planering till att tåget har kommit fram till rätt plats på rätt tid.

Preliminär budget för detta område är 2 miljoner kronor för år 2011. Budgetprinciper för åren 2012–2013 framgår i sektion 3.5.

Kontaktperson: Hans Dahlberg

e-post: [hans.dahlberg@trafikverket.se](mailto:hans.dahlberg@trafikverket.se), telefon: 08-762 23 07

De ämnen som i 2010 års utlysning utlyses inom detta område är:

### 8.1 Samordning mellan trafikplanering och operativ trafikstyrning.

Ett sätt att öka punktligheten är att förbättra samordningen mellan processerna för taktisk trafikplanering, operativ styrning och uppföljning. Detta kan bl.a. åstadkommas genom att utveckla processerna för erfarenhetsåterföring mellan framtagning av trafikplaner och tidtabeller och operativ styrning och vice versa. Utveckling av metoder för effektivare trafikledning som minimerar effekterna av trafikstörningar t ex genom samverkan i realtid mellan transportslag, operatörer och infrastrukturhållare.

### 8.2 Avvägning mellan antal tåg, operativ drift och punktlighet

Vid framtagande av tågplan sker en avvägning mellan antal tåg, operativ drift och punktlighet. Det finns behov av att utveckla analysmetoder för att ta beslut när kapacitetstaket är uppnått. Det gäller i första hand bankapacitet, men kan även inbegripa elkraftsystem, planering av fordonsomlopp m.m.

### 8.3 Simulering av tidtabeller och kapacitetsutnyttjande

Trafikverket arbetar med upprättande av tidtabell utifrån praktisk och teoretisk kunskap. Det IT system som används är Trainplan. För detaljerade teoretiska analyser används simuleringsprogrammet Railsys. Railsys är ett kraftfullt analysprogram som hanterar stora informationsmängder. Trafikverket har behov att utveckla kunskap och modeller inom kapacitetsområdet. Modellerna ska ha koppling till empiriska data och tillämpning. Exempel på tillämpning är åtgärder för att lösa överbelastad infrastruktur, auktion av tåglägen, samt upprättande av trångsektorsplaner för effektivt kapacitetsutnyttjande.

#### **8.4 Utveckling av modeller vid kapacitetstilldelning**

Vid tilldelning av tåglägen med en administrativ modell görs en samhällsekonomisk värdering av tågplanen. De parametrar som hanteras i den värderingen behöver förbättras och den vetenskapliga grunden ses över. Till exempel har styv tidtabell inte ett samhällsekonomiskt värde idag vilket gör det svårt att jämföra nyttan av en styv tidtabell med andra tidtabellsupplägg. Exempelvis behövs en metod för interaktiv värdering av olika regionala trafikupplägg och interregionala upplägg.

## 7.9 Område 9: Säkerhet

Järnvägen är ett säkert transportmedel. Det är ytterst ovanligt att resenärer och personal skadas eller omkommer ombord på tågen. Däremot finns det säkerhetsproblem i gränssnittet mellan väg och järnväg. Exempel på detta är plankorsningar och spårspring. Ett annat problem som blivit alltmer aktuellt är medvetet sabotage mot spåranläggningar och terroristhandlingar.

Preliminär budget för detta område är 2 miljoner kronor för år 2011. Budgetprinciper för åren 2012–2013 framgår i sektion 3.5.

Kontaktperson: Erik Lindberg

e-post: [erik.lindberg@trafikverket.se](mailto:erik.lindberg@trafikverket.se), telefon: 0243-445914

De ämnen som i 2010 års utlysning utlyses inom detta område är:

### 9.1 Riskhantering vid överbyggnad av järnväg

Hur ser ansvarsförhållandena ut? Vilka nationella och internationella erfarenheter av överbyggande finns? Vilka faktorer ska dimensionera konstruktioner för? Hur ska ansvarsförhållanden regleras i detaljplaner?

### 9.2 Skydd av resenärer, gods och infrastruktur mot antagonistiska hot

Exempel på problemområden där forskning behövs är:

- Skadegörelse och sabotage mot infrastrukturen.
- Terrorism mot resenärer och resecentra – säkerhetskontroller.
- Järnvägsanpassning av sensorer/sensorsystem för övervakning.

Inom detta område ser vi gärna att projekten har en bred delaktighet av flera berörda aktörer inom transportsektorn. Detta gäller såväl kunder som infrastrukturägare.

### 9.3 Skydd av farligt gods på terminal- och uppställningsområden

Ny lagstiftning ställer krav på skydd mot obehörig åtkomst av farligt gods. Metodik för att finna kostnadseffektiva lösningar behöver utvecklas.

### 9.4 Metoder för att förhindra obehörigt spårbedrädande och plankorsningsolyckor

En stor andel av dödsolyckorna i spårtrafiken utgörs av påkörning av personer som obehörigt befinner sig i spårområdet. Plankorsningsolyckor är en annan frekvent förekommande typ av olyckor. Förbättrade metoder för att förhindra dessa typer av olyckor behöver utvecklas. Särskild uppmärksamhet bör ägnas åt åtgärder som kan förbättra barns och ungas säkerhet. Ämnet inkluderar även den suicidproblematik som finns i samband med obehörigt spårbedrädande.

### 9.5 Förbättrad säkerhet vid el-arbeten i spårmiljö

Det finns ett behov av att utveckla metoder för att öka säkerheten vid arbeten på järnvägens högspänningsanläggningar. Analys av befintligt utredningsmaterial kring inträffade olyckor och olyckstillbud behöver göras för att öka kunskapen om händelseförloppen och olycksorsakerna. Erfarenheter från andra länder och branscher bör tillvaratas.

## **9.6 Metoder för säkerhetsstyrning**

Idag finns krav på att infrastrukturförvaltare ska ha system för säkerhetsstyrning för att garantera att trafiksäkerheten bibehålls och helst förbättras vid ändringar av teknik, arbetsmetoder eller organisation. Kravet baseras på EU-direktiv och är infört i svensk lagstiftning via förordning JvSFS 2007:2 med stöd av järnvägslagen. Eftersom kravet gäller för alla medlemsstater i EU skulle det vara värdefullt att genomföra en ”benchmarking-studie” för att se vilka säkerhetsstyrningssystem som implementerats i några olika länder samt vilka krav den nationella tillsynsmyndigheten i respektive land ställer.

## **9.7 Risker i gränstorna mellan infrastrukturförvaltare och järnvägsföretag**

Några exempel på när denna typ av risker uppstår är vid evakuering av resenärer från tåg i samband med olyckor eller driftstörningar, vid så kallade otillåtna stoppsignalpassager samt vid brister eller missförstånd i kommunikationen mellan förare och trafikledningspersonal. Forskning behövs för att öka kunskapen om sådana risker och för att finna metoder att öka säkerheten.