

Sporvogne og tog på fælles spor - nye potentialer i kollektiv trafik

Udviklingschef Jens Chr. Jensen, EU-projektkoordinator Hans-Ole Skovgaard, projektchef Djon Larsen, kontorchef Henrik Sylvan - ScanRail Consult ¹

CrossRail – et EC-udviklingsprojekt under 5. rammeprogram

Overalt i Europa konfronteres byer med miljø- og trafikproblemer, manglende kapacitet i den grundlæggende infrastruktur samt kollektive trafiksystemer, som forekommer usammenhængende, og som ikke lever op til brugernes behov. Trafikudviklingen er flere steder inde i et vækstforløb, hvor de traditionelle trafikpolitiske tiltag ikke vil være tilstrækkelige til at løse op for en situation, der kalder på nye metoder, nytænkning og konstruktive løsningsforslag. Af institutionspolitisk-selskabsmæssige grunde har planlægningen af det kollektive trafiktilbud sjældent haft udgangspunkt i et samlet system, hvorfor brugerne kan have svært ved at overskue og udnytte det pågældende trafiktilbud.

På denne baggrund er der under EU's 5. rammeprogram igangsat et udviklingsprojekt, der har til formål at vurdere det mulige potentiale for "cross-rail"-trafik og afklare de væsentlige problemer, der er forbundet med denne trafik, inkl. trafik over landegrænser.

Sigtet er et transportsystem, hvor sporvogne og tog i visse forbindelser kan udnytte en fælles infrastruktur, dvs. køre på de samme linjer – de såkaldte Tram-Trains ("sporvognstog"). Et Tram-Train system er et integreret system, hvor det rullende materiel kører som en sporvogn med hyppige stop i bycenteret, mens det udenfor centrum kører som et nærbane/regionaltog på de eksisterende jernbanelinjer.

Det er udviklingsprojektets formål at beskrive funktionskrav, der kan være grundlag for udarbejdelse af fælles europæiske standarder for eksempelvis spor, strømforsyning samt rullende materiel, og kan gøre det lettere at gennemføre den slags transportløsninger. De nye standarder kan være med til at målrette design af infrastruktur og udbud af rullende materiel for derved at udbrede og billiggøre disse løsninger.

I en overordentlig lang række byer, hvor trafik- og miljøproblemerne ikke alene er uløste men nærmest voksende, findes der muligheder for at udbygge og forbedre den højklassede banebetjening i de pågældende byers mest belastede trafikårer. Der overvejes mange steder nyanlæg men også genåbning af nedlagte jernbanetraceer. Et af de konstruktive løsningsforslag er, at udnytte det samme rullende materiel på flere forskellige skinnenet og udnytte de forskellige skinnesystemers stærke sider i et integreret system. Løsninger der allerede er

¹ Forfatterne arbejder i Banestyrelsens Rådgivningsdivision, ScanRail Consult

implementeret eller overvejes i mange europæiske byer og hvor Karlsruhe i Sydtykland var den første by, der for alvor investerede i sporvogne som kører lige meget på sporvognsskinner og på det konventionelle jernbanenet.

Konceptet med at integrere en nyanlagt sporvognsline i centrum med en ofte ældre lokal nærbanestrækning synes yderst bæredygtigt, og de systemegenskaber der analyseres i CrossRail projektet berører de markeds-/efterspørgselsmæssige fordele, herunder den for borgerne oplevede øgede tilgængelighed af det kollektive trafiktilbud, samt de produktionsmæssige betingelser hvor samkøring af tidligere adskilte systemer kan give effektiviseringsgevinster.

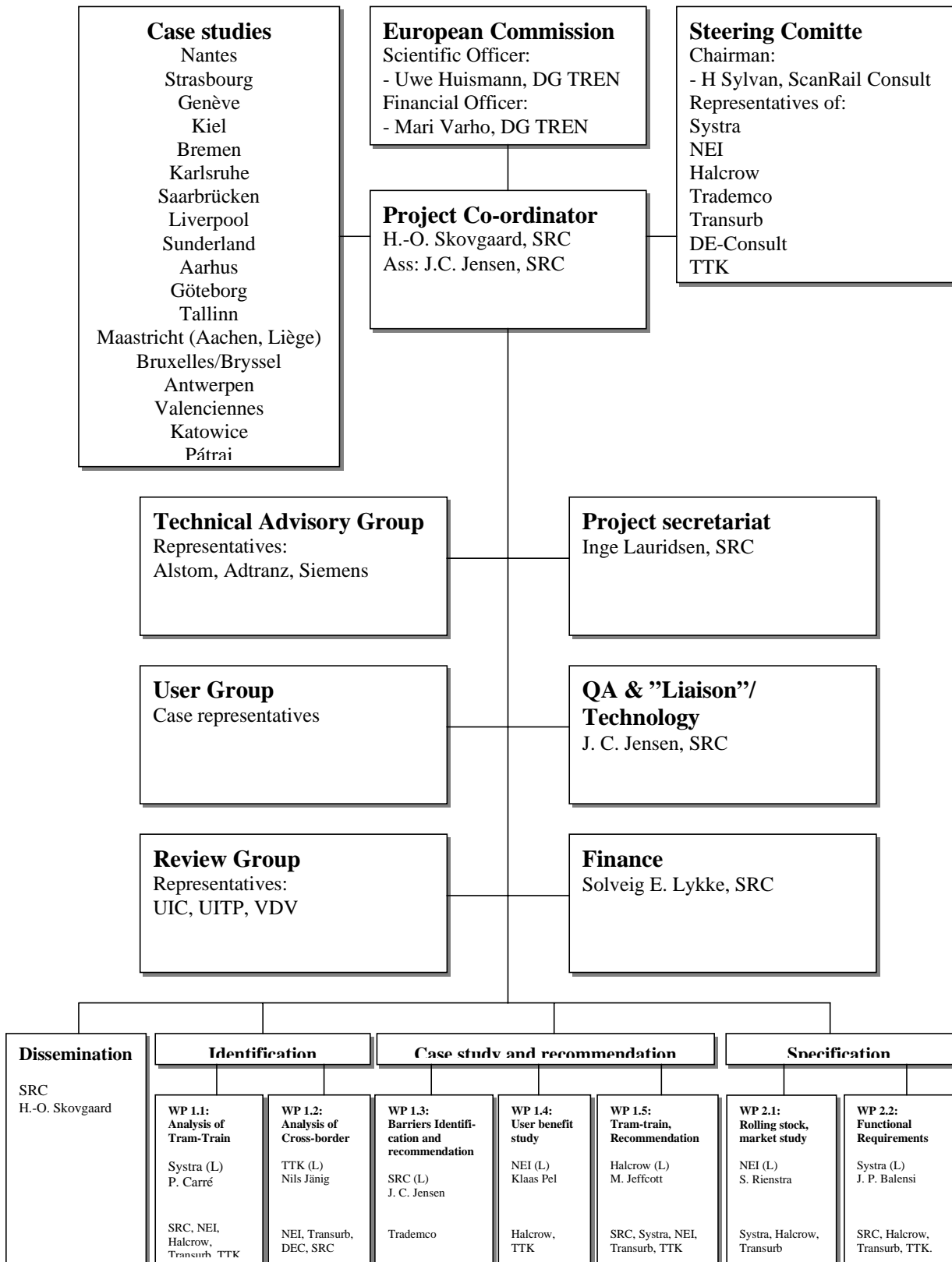
Organisation af CrossRail -projektet

CrossRail-projektet er et relativt stort internationalt DG-TREN RTD-projekt, udført af rådgivningsfirmaer fra 7 europæiske lande, hvor den overordnede ledelse varetages af ScanRail. Projektet har et omfang på 1,3 mio. € og kører et relativt kort, intensivt forløb frem til maj 2001. CrossRail-projektet er delt i 3 faser, jf. nedenstående organisationsdiagram, hvor den første fase omhandler en identifikation af den europæiske udvikling beskrevet ved omfattende case studier. Denne fase er netop afsluttet.

Den anden fase, der skal afsluttes i år, omfatter en nærmere analyse af barrierer samt opstilling af anbefalinger til brug ved planlægning og beslutning af projekter, med både "Heavy Rail" og "Light Rail (Tram-Trains)" på de samme skinner. Projektets tredje fase skal dels føre til en vurdering af markedet for "Tram-Trains" dels føre til en teknisk kravspecifikation som grundlag for relevante materieltyper.

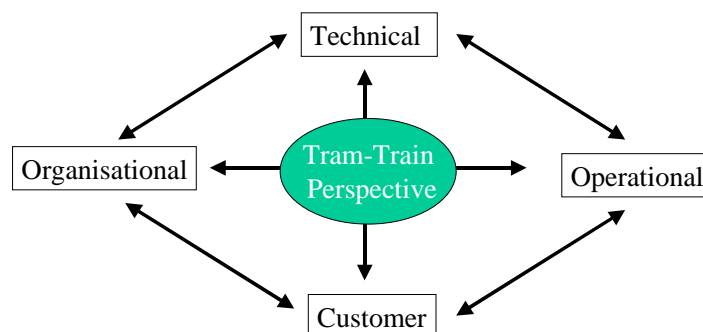
Projektet udføres i samarbejde med udviklingsafdelingerne hos nogle af de største tog- og sporvognsleverandører, der også økonomisk støtter projektet, trods virksomhedernes indbyrdes konkurrence. Endelig bliver projektet "reviewed" af eksperter fra UIC, UITP og VDV der repræsenterer infrastrukturforvaltere. Brugere er repræsenteret gennem de valgte cases og de godkendende myndigheder – især indenfor sikkerhed – vil blive konsulteret i projektets afsluttende faser.

CrossRail organisation



Anvendte metoder, analyser og fremgangsmåder

Som skitseret i nedenstående figur analyseres Tram-Train systemerne ud fra fire perspektiver: teknik, drift, organisation samt marked (økonomi)



Technical	Operational	Economic	Organizational
<ul style="list-style-type: none"> - Infrastructure - Regulations 	<ul style="list-style-type: none"> - Education - Regulations - Maintenance - Seamless operation - Time scheduling - Logistic 	<ul style="list-style-type: none"> - Marketing and communication - Expectations and needs - Market potential 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsibility - Competency - Culture - Cooperation - Processes/Procedures - Incentives

De anvendte metoder, analyser og fremgangsmåder i hele CrossRail-projektet er specificeret for hvert enkelt delprojekt og beskrevet i en samlet arbejdsplan, der i øvrigt foreligger som et bilag i "Inception Report". Metoder samt beskrivelser af deltagere i projektet mv. kan findes på projektets egen web www.tramtrain.com

For at øge kompetenceopbygningen og udnytte resultaterne bedre er der stillet særlig krav til arbejdsformen i CrossRail-projekt. Udveksling af dokumenter mellem projektets partnere i de enkelte lande sker således via en særlig "partner site" på ovennævnte web-adresse, - hertil kræves dog adgangstilladelse fra projektets koordinator. Der afholdes møder i "Steering Committee" og "Review Groups" hvert kvartal, på skift hos partnerne i de forskellige lande, men stort set al øvrig kommunikation og ledelse foregår på projektweb'en.

Status

Til brug for analyserne er der i CrossRails delprojekt WP 1.1: "Analysis of existing Light Rail-Heavy Rail integration" indhentet data og udarbejdet beskrivelser af 18 cases i 10 europæiske lande, jf. organisationsdiagram, der er udvalgt som repræsenterende "state of the art" i Europa.

Til brug ved projektets igangværende fase, bearbejdes og analyseres data indenfor følgende områder:

- det eksisterende sporvogns- og/eller jernbanenet
- planer mv. om at introducere CrossRail
- layout for integreret LR-HR net
- rullende materiel til fælles strækninger
- markedsmæssige aspekter
- driftsmæssige aspekter
- organisatoriske aspekter
- finansielle aspekter, samt
- institutionelle aspekter

Ikke uventet viser de indhentede data fra de udvalgte cases og deraf følgende analyser en meget stor variation i karakteristika.

Der er eksempelvis variationer vedrørende platformhøjder i light rail-løsninger på mellem 120 og 380 mm, som står over for variationer på det konventionelle banenet på mellem 150 og 960 mm. Der er 600V DC og 750V DC strømforsyning for LR-materiel samt 25kV 50Hz AC, 15 kV 16 2/3Hz AC, 1,5 kV DC, 3000V DC strømforsyninger for HR-materiel. Men variationer og forskelle er mange flere end blot disse.

For det rullende materiel arbejdes med en række foreløbige krav til det kommende Tram-Train:

- Length between 26,5 and 37m and between 65 and 75m for double trains
- Height between 3,40 and 3,60m for 3-current vehicle
- Width between 2,40 and 2,65m at the door level
- Floor elevation between 350 and 450mm
- Number of double doors per side at least 4
- Retractable steps to reach to railway platforms (25cm)
- Number of places between 200 and 280 with 40% of seats
- Minimum radius curvature between 20 and 30m
- Maximum gradient between 4% and 8%
- 2 or 3 vehicle system
- Width of gauge 1435
- Maximum speed between 80km/h and 120km/h
- Accelerations between 0,9 and 1,2m/s²
- Service braking between 1 and 1,4m/s²
- Emergency braking between 1,8 and 2,9m/s² “

I delprojektet WP 1.2: "Analyses of existing cross-border rail integration" er der screenet og analyseret 46 grænseoverskridende jernbanestrækninger i hele Europa, hvor der er - eller kan tænkes - "Tram-Train" drift. Og på denne baggrund anbefales at arbejde videre med 78 jernbanestrækninger i projektets næste faser, hvoraf 7 allerede er indgår i de undersøgte cases.

På næste side er oversigtligt vist en status for de cases, der er indhentet data fra. Ved angivelse af "Track Share Type" er der som anbefalet af UITP's International Light Rail Committee anvendt følgende kategorier:

- Kategori 1: "Tram-Train" drift mulig på alle eksisterende sporvejs(LR)-linier
- Kategori 2: "Tram-Train" drift kun mulig på dele af eksisterende sporvejs(LR)-net
- Kategori 3: Der skal etableres nyt spornet inden "Tram-Train" løsning kan implementeres

CrossRail Tram-Train Case Studies – Project Status

Town/City	Country	Cross Border	Implem	Under Const	Feas Study	Case Study	Estimated Start	Capital Exp	Track Share Type	Existing LTR/Tram	Existing Heavy Rail
Nantes	FR					X	n/a	240mFrF L1 350mFrF L2	2	X	
Strasbourg	FR	X			X		2004	905mFrF	1	X	
Genève	CH	X			X		n/a	250,5mFrF	1	X	
Kiel	DE					X	n/a	720mDM	3		
Bremen	DE				X		n/a	144mDM	2	X	
Karlsruhe	DE	X	X		X		2001 (S4) 2003 (S5)	116mDM 140mDM	1	X	
Saarbrücken	DE		X		X		2001	418,4mDM	1	X	
Liverpool	UK					X	n/a	n/a	1		X
Sunderland	UK			X			2001	£110m	1	X	X
Aarhus	DK					X	n/a	n/a	3		
Göteborg	SE				X		n/a	n/a	2	X	
Tallinn	EE					X	n/a	n/a	2	X	
Maastricht (Aachen, Liège)	NE	X				X	n/a	221mDM	2		X
Bruxelles/Bryssel	BE					X	n/a	14bFB	2	X	X
Antwerpen	BE					X	n/a	n/a	2	X	
Valenciennes	BE/FR	X				X	n/a	n/a	2	Under construction	
Katowice	PO					X	n/a	n/a	3	X	
Pátrai	GR					X	n/a	n/a	3		X

Anbefalinger og specifikationer

Der er i CrossRail-projektets første fase indhentet et omfattende datagrundlag, udført brede case beskrivelser samt udarbejdet en sammenfattende "Identification Report", der efter godkendelse hos DG-TREN vil blive offentlig tilgængelig på projektets web.

Dette er grundlaget for projektets næste fase med en nærmere analyse af barrierer samt opstilling af anbefalinger vedrørende planlægning og beslutning af "Tram-Train"-løsninger.

Grundlaget er opdelt i tekniske og kommercielle (markedsmæssige) aspekter og der vil blive arbejdet videre på begge områder. De materieltekniske og driftsmæssige forhold forventes at være af en anderledes detaljeret karakter at arbejde med end de institutionelt-organisatoriske aspekter. Dette vil i endnu højere grad gælde i projektets sidste fase, hvor der skal udarbejdes funktionskrav til et europæisk "Tram-Train".

Der udføres for nærværende et særskilt CrossRail forskningsprojekt User benefit study, der i forbindelse med udarbejdelse af anbefalinger ved "Tram-Train" løsninger skal identificere og systematisere fordele, vurdere markedets respons på denne service samt beregne og vurdere styrker og svagheder ved integreret drift.

Resultaterne af den igangværende "Recommendation Phase" vil blive fremlagt og diskuteret på et seminar med titlen "European Development of Tram-Trains" for projektets parter og interessenter den 14/15 december i Holland. Ved afslutning af "Specification Phase" i foråret 2001 vil der blive afholdt endnu et seminar i Frankrig.