

**SINTEF Teknologi og samfunn**

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse: S P Andersens veg 5
Telefon: 73 59 03 00
Telefaks: 73 59 03 30

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

SINTEF RAPPORT

TITTEL

PEMRO - Kartlegging internasjonalt

FORFATTER(E)

Mads Veiseth og Inger Anne F. Sætermo

OPPDRAGSGIVER(E)

Deltakerne i PEMRO-prosjektet, Norges Forskningsråd

RAPPORTNR. STF50 A05226	GRADERING Åpen	OPPDRAGSGIVERS REF. Hans Erik Wiig	
GRADER. DENNE SIDE Åpen	ISBN 82-14-03702-6	PROSJEKTNR. 508521	ANTALL SIDER OG BILAG 22
ELEKTRONISK ARKIVKODE Rapport PEMRO arbeidspakke 1_3.doc		PROSJEKTLÉDER (NAVN, SIGN.) Nils Olsson	VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.) Nils Olsson
ARKIVKODE	DATO 2005-12-14	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.) Bjørn Andersen, Forskningsjef	

SAMMENDRAG

Denne rapporten er en oppsummer arbeid og resultater fra arbeidspakke 1.3 i PEMRO- prosjektet: Kartlegging internasjonalt. Arbeidspakken har bestått av to deler: gjennomgang av hjemmesidene til infrastrukturforvalterne i Sverige, Danmark og Finland og en studietur til Sverige der vi besøkte Banverket og KTH.

Banverket og Banedanmark har lagt ut nokså mye og oppdatert informasjon om infrastrukturen. Det er derimot vanskelig å vurdere RHK i denne sammenheng ettersom mye av informasjonen er skrevet på finsk. Inntrykket er at infrastrukturforvalterne stort sett er opptatt av de samme faktorene, i hovedsak: sikkerhet, effektivitet, punktlighet og bidra til en sunn utvikling av samfunnet. Det siste gjenspeiles i utsagn knyttet til tilgjengelighet av tognettet, samfunnsøkonomisk effektivitet samt ønske om å være en viktig aktør i utvikling av langsiktige transportplaner.

1.-2. september 2005 var 13 personer fra organisasjonene som deltar i PEMRO på studietur til Sverige hvor det ble avholdt seminarer med Banverket og KTH. Møtene ga oss en mulighet til å diskutere problemstillinger som er relevante for PEMRO. Banverket har jobbet veldig systematisk og mye med data og datafangst, og har utviklet flere ulike IT-systemer. KTH har sett mye på sammenhengen mellom kapasitet på infrastruktur og ruteplanlegging og har mye erfaring i bruk av simulering i dette arbeidet.

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Jernbane	Railroad / Railway
GRUPPE 2	Produksjonsplanlegging	Production planning
EGENVALGTE	Prestasjonsmåling	Performance measurement
	Tog	Train

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	1
1 Innledning	2
2 Gjennomgang av hjemmesider	3
2.1 Banedanmark (Danmark)	3
2.2 Banverket (Sverige).....	6
2.3 Banförvaltningscentralen (Finland).....	8
2.4 Oppsummering	10
3 Studietur til Sverige	11
3.1 Hensikt og mål med reisen	11
3.2 Seminar med Banverket og KTH	11
3.3 Oppsummering	12
Vedlegg 1: RHKs ”Bannätet 2020”	13
Vedlegg 2: Reiserapport fra Studietur til Sverige	15

1 Innledning

Denne rapporten er en leveranse fra de innledende aktivitetene i forskningsprosjektet PEMRO Performance Measurement in Railway Operations. Rapporten oppsummer arbeid og resultater fra arbeidspakke 1.3: Kartlegging internasjonalt.

Arbeidspakke 1.3 har bestått av to aktiviteter:

1. En gjennomgang av hjemmesidene til infrastrukturforvalterne i Sverige, Danmark og Finland. Utgangspunktet for gjennomgangen var todelt:
 - a) se på hva slags type informasjon som er lagt ut og
 - b) se om det er gjort noe spesielt knyttet til oppfølging av kvalitet av jernbanedrift, inkludert se på hvordan man bruker begrepet kvalitet.
2. En studietur til Sverige der vi besøkte Banverket og KTH, som begge er samarbeidspartnere til PEMRO

Denne rapporten består av to hoveddeler (kap. 2 og 3) som hver oppsummerer de to aktivitetene i delprosjektet.

2 Gjennomgang av hjemmesider

Vi har gått gjennom hjemmesidene til infrastrukturforvalterne i Sverige, Danmark og Finland. Utgangspunktet for gjennomgangen var todelt:

1. se på hva slags type informasjon som er lagt ut
2. se om det er gjort noe spesielt knyttet til oppfølging av kvalitet av jernbanedrift, inkludert se på hvordan man bruker begrepet kvalitet.

Resultatet fra den første delen er oppsummert i en tabell. Der er informasjonen som er presentert på hjemmesidene kategorisert og kort beskrevet. Den andre delen av gjennomgangen er dokumentert ved at inntrykkene fra søk etter begreper som kvalitet, prestasjonsmåling, oppfølging osv er oppsummert.

Vi har valgt å fokusere på bedriftene som er partnere i PeMRO-prosjektet. Kilder for gjennomgangen har således vært følgende hjemmesider:

- Banedanmark (Danmark): www.banestyrelsen.dk
- Banverket (Sverige): www.banverket.se
- Banförvaltningscentralen (Finland): www.rhk.fi

2.1 Banedanmark (Danmark)

Banedanmark har lagt vekt på enkel, oversiktlig og oppdatert presentasjon av ulike kategorier informasjon. Tabellen under gir en overordnet beskrivelse av informasjonen som finnes på hjemmesidene.

KATEGORI	KORT BESKRIVELSE
Trafikkinformasjon	
Stasjoner	Informasjon om togtrafikken på en bestemt stasjon som velges via et søk eller fra en liste.
Uregelmessigheter	Online oversikt over forsinkelser akkurat nå.
Landets Puls	”Landets Puls” er et grafisk verktøy som viser hvor passasjertog i hele landet og i Sydsverige befinner seg akkurat nå.
Trafikkmeldinger	Planlagte trafikkomlegginger.
Wap.bane.dk	Togtrafikken på wap, viser hvordan togene kjører akkurat nå over hele landet.
Prosjekter	
Aktuelle prosjekter	Når man har valgt en region via kart eller meny til venstre får man opp en oversikt over aktuelle prosjekter og banearbeider med nærmere beskrivelse. De store prosjektene (Ringbanen eller Sporarbejder Kbh.H – Nordhavn (LOKO)) kan velges direkte.
Tidligere prosjekter	Beskrivelse av ferdigstilte prosjekter
Erhverv	
Jernbanekapasitet	Informasjon om Banedanmarks produkter og ytelser
Arbeide i og ved spor	Information og service til togselskaper på jernbanen. Regler og relevante dokumenter for entreprenører som skal arbeide i eller tett på sporet.
Sikkerhetsutdannelser	Oversikt over Banedanmarks sikkerhedsuddannelser for entreprenører og andre som ferdes i og ved trafikerte spor.
Leverandør til Banedanmark	Informasjon og service til Banedanmarks leverandører

Entreprenørytelser
Anbud

Banedanmark tilbyr total- og delentrepriser på banearbeid.
Banedanmark utbyr løpende oppgaver innenfor jernbane, IT og administration.

Jernbanefakta

Tekniske, historiske og lovmessige opplysninger om jernbanen og jernbanenettet. Dette inkluderer kart, strekningsinformasjon, nøkkeltall, historie, lover og regler, oversikt over togselskaper på Banedanmarks nett, ruteplaner m.m.

Om Banedanmark

Generell informasjon om Banedanmark, dvs visjon og misjon, nøkkeltall, oversikt over oppgaver, ledige stillinger, historikk, beskrivelse av logo samt pressesider med de vesentligste nyheter og informasjon om og fra Banedanmark.

Kvalitetsbegrepet

Formuleringen av Banedanmarks visjon sier noe om hva som vektlegges, og hva man mener er kvalitet og viktige fokusområder i forbindelse med tjenesten de yter. Banedanmarks visjon er som følger:

”Vekst i jernbanetrafikken. Vi vil skape og drive Europas mest moderne jernbane med høy sikkerhet, effektivitet og regularitet.”

Banedanmark velger å trekke fram sikkerhet, effektivitet og regularitet som spesielle kriterier å styre virksomheten etter.

Banedanmark utarbeider analyser av regularitet og kvalitet på den enkelte kanal/strekning. Grunnlaget for disse analysene er registrering av togankomster og –avganger på en stor del av landets stasjoner. Banedanmark opererer med to regularitetsbegreper; produktregularitet og kanalregularitet. Disse defineres som følger:

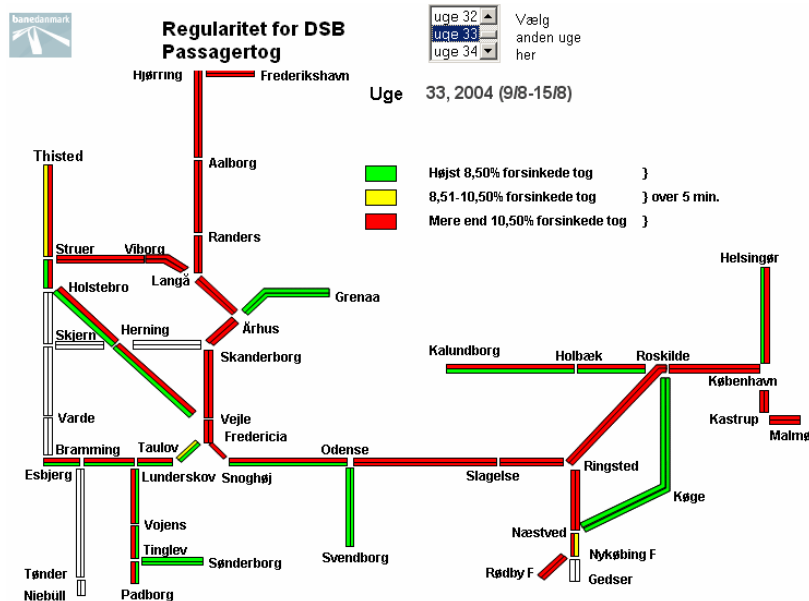
- **Produktregularitet** betyr den præcision, som operatøren anvender over for sine kunder. Der måles på antal registrerte togankomster (kaldet trafikkmengden) på utvalgte ankomststasjoner etter aftale mellom operatøren og Banedanmark. Operatøren fastsetter forsinkelseskriterie. (eksempel: 0-5 min = rettidig). Beregningen foretages således:
Produktregularitet er lig med:

$$\frac{(\text{Trafikkmengden} - \text{antal forsinkede registreringer}) * 100}{\text{Trafikkmengden}}$$

- **Kanalregularitet** betyr den præcision, som Banedanmark garanterer over for operatøren. Der måles på antal påvirkede tog, som kan henføres til forhold, hvor Banedanmark er ansvarlig. Påvirkningskriterie er påvirkning på over 5 min. Beregningen foretages således:
Kanalregularitet er lig med:

$$\frac{(\text{Trafikkmengden} - \text{antal tog forsinket pga. Banedanmark}) * 100}{\text{Trafikkmengden}}$$

Tall som beskriver regularitet presenteres på nettsidene, både i form av banekart uke for uke hvor banene har farge som angir andelen forsinkede tog (se eksempel i Figur 1) og i form av on-line tabeller. Når det gjelder fjerntrafikk rapporteres avvik på over 10 min, mens for S-tog rapporteres avvik som overskrider 5 min.



Figur 1 Eksempel på presentasjon av regularitetsinformasjon

I tillegg til dette nevnes ”komfortmessig kvalitet” flere steder uten at dette er kvantifisert.

Banedanmark har utarbeidet konkrete målsettinger innenfor sikkerhet, effektivisering, regularitet, økonomistyring og trafikkomfang. Årsrapporten inneholder en oppsummering av hvorvidt konkrete resultatmål for ulike fokusområder er oppnådd:

- Produkt og kunder
Stikkord for resultatmål: regularitet, jernbanesikkerhet, trafikkinformasjon, adgang til jernbanenettet og trafikkomfang og omdømme
- Produksjon og prosesser
Stikkord for resultatmål: teknologi, fornyelse og vedlikehold, konkurranse
- Organisasjon og mennesker
Stikkord for resultatmål: personalstyring, Banedanmark som arbeidsplass
- Økonomi- og resultatstyring
Stikkord for resultatmål: økonomistyring, resultatkontrakter, ledelsesinformasjon, effektivisering

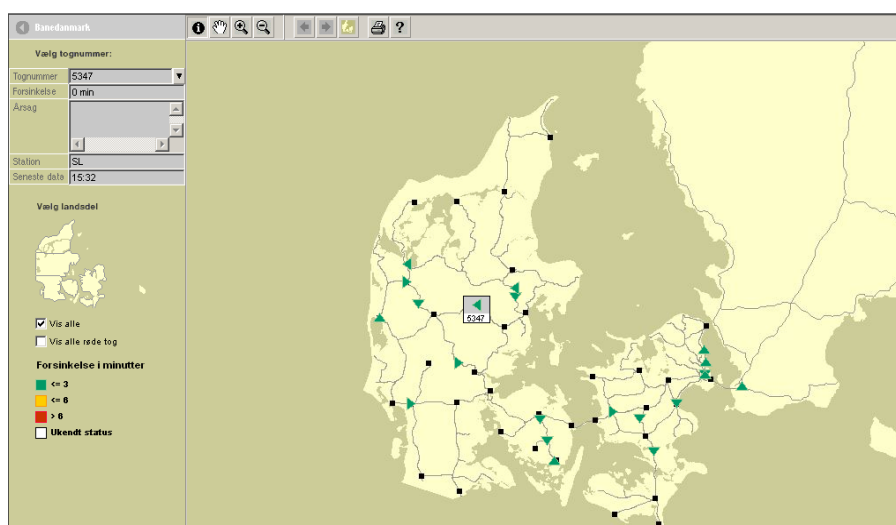
Når det gjelder infrastrukturtilstand rapporteres kvalitetsindikatorer for hver baneklasse. Indikatorene er som følger:

- det faktiske antall km hvor angitt maksimalhastighet kan kjøres
- andel av baneklassen hvor maksimalhastighet kan kjøres
- gjennomsnittlig maksimal strekningshastighet
- kanalregularitet (sammenlignet med konkret måltall)
- feil:
 - antall togkm/feilhendelse
 - antall påvirkede tog pr. feilhendelse
 - gjennomsnittlig feilrettingstid
- komfort og miljø
 - Q-tall
 - Klasse 4-feil pr. km

Banedanmark: Landets Puls

Banedanmark har utviklet et grafisk verktøy som kalles ”Landets Puls”. Dette gir oversikt over hvor passasjertog i hele landet og i sydsverige befinner seg i øyeblikket. (S-togene i København er ikke inkludert, disse vises separat på DSBs side ”Byens Puls”).

”Landets Puls” er utviklet for togselskaper som har behov for detaljerte opplysninger om det enkelte tog, samtidig som man ønsker å beholde oversikten totalt sett. De passasjertog som befinner seg på danske skinner og et stykke inn i Sverige er representert ved fargede trekanter. Avhengig av om toget er i rute eller forsinket er det trekantede togsymbolet grønt, gult eller rødt. Mer detaljert informasjon om hvert enkelt tog får man ved å trykke på trekanten.



2.2 Banverket (Sverige)

Banverket har også lagt ut svært mye informasjon på sine hjemmesider.

KATEGORI	KORT BESKRIVELSE
Trafikkinformasjon	Banverket publiserer informasjon om de fleste persontog i Sverige. Aktuell informasjon om trafikken publiseres for et utvalg stasjoner, informasjonen dekker tog fra alle operatører utenom SL og Arlanda Express. Banverket publiserer også meldinger om større forsinkelser.
Jernbanenettet	Her finnes fakta om det svenske jernbanenettet samt opplysninger om pågående prosjekter. Informasjon kan hentes fram via klikking i kart, eller ved å velge aktuell bane fra meny. Her finnes også informasjon om terminologi og historikk
Miljø	Om jernbanens miljøpåvirkning og Banverkets miljøarbeid. Informasjon om miljøpolicy og miljødata.
Sikkerhet	Informasjon relatert til jernbanesikkerhet, relevante dokumenter, lover og regler, sertifiseringer, ulykkesstatistikk m.m. Her finnes informasjon om Banverkets sikkerhetsarbeid og materiell til bruk i skolen.

Marked

Her finnes informasjon om trafikkutøvere, lasteplasser, trafikkeringsvilkår. Baneavgifter, spesialtransporter, internasjonal godstrafikk, informasjon om punktlighetsarbeidet (PULS) samt en beskrivelse av jernbanenettet.

Media

Oversikt over pressemeldinger og nyhetsbrev fra Banverket. I tillegg ligger FAQ og bilder her.

Leverandører

Tips og råd for leverandører, informasjon om konkurranseutsetting, materiellkatalog m.m

Jobbe her

Her finnes informasjon om ledige stillinger, praksisplasser, spesielle arrangementer, skolemateriell samt informasjon om Banskolan.

Skoleinfo

Informasjon til barn og ungdom om Banverket og togdrift. Formidling gjennom små filmsnutter, spill, animasjoner m.m.

Om oss

Informasjon om Banverkets mål, organisasjon, FoU, kontakter, regler og forskrifter m.m.

Kvalitetsbegrepet

Banverkets transportpolitiske mål består av et overgripende mål og seks delmål. Det overgripende målet er: *”att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet.”*

De seks delmålene er:

- et tilgjengelig transportsystem
- en høy transportkvalitet
- en sikker trafikk
- et godt miljø
- en positiv regional utvikling
- et likestilt transportsystem

Når det gjelder delmålet høy transportkvalitet er man spesielt opptatt av kundens ønsker generelt, kapasitetsgrenser mhp godstrafikk og punktlighet:

”Transportsystemets utformning och funktion ska medge en hög transportkvalitet för medborgarna och näringslivet. Vi för en dialog med transportköpare och transportörer för att finna nya lösningar och få insikt om lokala transportbehov, förväntningar och idéer.

Inom Banverket arbetar vi med att förbättra vissa spår för att det skall bli möjligt att lasta järnvägsvagnarna med större och tyngre last, vilket ökar transportekonomin.

Att tågen kommer och går enligt tidtabell är en förutsättning för god transportkvalitet. Därför driver vi tillsammans med trafikoperatörerna ett punktlighetsarbete för att minska förseningarna. Målet är att alla tåg ska gå enligt sin tidtabell.”

De enkelte delene av Banverket har formulert sine egne mål og visjoner, for eksempel har Banverket Produksjon en kvalitetspolicy som sier at:

"Kvalitet är för oss att uppfylla våra kunders krav och förväntningar.

- *Varje medarbetare är ansvarig för kvaliteten i sitt eget arbete.*
- *Vårt arbete skall kännetecknas av långsiktighet och snabba reaktioner.*
- *Vi baserar våra beslut på väl underbyggd information.*
- *Vi arbetar aktivt med att förbättra våra processer och vår verksamhet."*

Når det gjelder kvalitet for kundene sier de videre at *"Genom dokumenterade arbetssätt, ordning och reda samt god planering levererar vi rätt kvalitet i rätt tid och till avtalat pris. Vi har en 100-årig järnvägsteknisk erfarenhet samt mycket god anläggnings- och lokalkännedom. Vi finns etablerade på ett stort antal platser över hela landet, vilket medför hög tillgänglighet för våra kunder. Genom samverkan med kunder och andra aktörer bidrar vi till en säker och punktlig trafik."*

Banverket Projektering sier at *"Kvalitet handlar om slutproduktens funktion, men också om kvalitet i genomförandet av projekt."* Flexibilitet og korte gjennomføringstider i utrednings- og prosjekteringsprosessen for stadig større betydning for kundene. For å lykkes med dette må alle medarbeidere vite hva de skal gjøre, og ting må utføres i riktig rekkefølge.

2.3 Banförvaltningscentralen (Finland)

I Finland styres infrastrukturen av RHK (Banförvaltningscentralen) mens person- og godstog drives av operatøren VR.

Nettadressen til RHK er: www.rhk.fi/. Hovedsiden er på finsk, men noe informasjon foreligger også på svensk og engelsk. Vi har sett på informasjon fra de svenske sidene.

KATEGORI	KORT BESKRIVELSE
Virksomhetside	Om Banförvaltningscentralens (RHK) rolle og samfunnsansvar.
RHK's oppgaver	Oversikt over oppgaver relatert til banenettet, trafikkstyring, oppgaver ifm myndighetsutøvelse (godkjenninger, tilsyn m.m.) og annet.
Organisasjon	Kun organisasjonskart
Kontakt	Kontaktinformasjon til RHK.
Banenett	Faktabeskrivelse av banenettet, diverse kart som viser type trafikk på de ulike banene, alder på anlegg, elektrisk drift m.m.
Prosjekter	Beskrivelse av ulike typer prosjekter, både utbygginger og strategiprosesser.
Direktbanan Kervo–Lahtis	Informasjon om en ny bane som skal ferdigstilles i 2006.

Kontrollavgifter

Om kjøp av billetter og informasjon om gebyrer hvis man blir tatt i kontroll uten gyldig billett

Årsberetning

Årsberetningen for 2004

Kvalitetsbegrepet

Det er begrenset med informasjon å hente på de svenske nettsidene til RHK, og det er ikke lagt opp til muligheter for søk. Vi har sett gjennom informasjonen som er lagt ut. RHK viser til en del prosjekter, men ingen av dem har fokus på prestasjonsmåling.

RHK sin virksomhetsside sier noe om grunnlaget for bedriften og er formulert som følger:

”Banförvaltningscentralen (RHK) främjar verksamhetsförutsättningarna för järnvägstrafiken som ett effektivt, tryggt och miljövänligt trafikslag, en del av det inhemska och internationella trafiksystemet.

- *RHK underhåller och utvecklar bannätet, ansvarar för trafikens säkerhet samt erbjuder järnvägsföretagen en konkurrenskraftig trafikled.*
- *RHK beaktar näringslivets och kollektivtrafikens behov av transporter.*
- *RHK följer principerna om hållbar utveckling.*
- *RHK är en aktiv påverkare inom trafikpolitiken och i frågor som gäller trafikleder.”*

Av dette ser man at RHK er opptatt av effektivitet, sikkerhet og miljø. Vi finner imidlertid lite presentasjon av tall som dokumenterer detaljert oppfølging av bestemte indikatorer. Ut fra årsberetningen for 2004 ser det ut til at RHK har oppfølging av opp sikkerhet på lik linje med de andre infrastrukturforvalterne i Norden, og at de har satt seg konkrete målsettinger for punktlighet (både for gods- og persontrafikken; fjern- og lokaltrafikk) som følges opp jevnlig.

RHK er opptatt av informasjon til publikum, og har de siste årene gjennomført tiltak for å bedre dette. Det er ikke sagt noe om hvorvidt kvaliteten på informasjonen måles og følges opp på noe vis.

I rapporten ”Bannätet 2020” oppgis en rekke målsettinger for videre arbeid. Dette reflekterer hva man vil vektlegge framover. Hovedmomentene er¹

- Trafikksystemets servicenivå og kostnader,.
- Sosial holdbarhet samt utvikling av regioner og samfunn
- Sikkerhet, helse og miljø

• ¹ Oversikten er gjengitt i sin helhet i vedlegg 1.

2.4 Oppsummering

Banverket og Banedanmark har lagt ut nokså mye og oppdatert informasjon om infrastrukturen, det er vanskelig å vurdere RHK i denne sammenheng ettersom vi ikke er i stand til å lese de finske sidene.

Inntrykket er at infrastrukturforvalterne naturlig nok er opptatt av de samme faktorene, i hovedsak:

- sikkerhet
- effektivitet
- punktlighet
- bidra til en sunn utvikling av samfunnet

Det siste gjenspeiles i utsagn knyttet til tilgjengelighet av tognettet, samfunnsøkonomisk effektivitet samt ønske om å være en viktig aktør i utvikling av langsiktige transportplaner.

3 Studietur til Sverige

1.-2. september 2005 dro prosjektet PEMRO på studietur til Sverige. Totalt 13 personer deltok på studieturen og både Jernbaneverket, NSB, Flytoget, Cargonet, SINTEF og NTNU var representert. Banverket i Borlänge og Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i Stockholm ble besøkt. (Fullstendig reiserapport finnes i vedlegg 2.)

3.1 Hensikt og mål med reisen

Hensikt og mål med reisen var:

- Etablere kontakter i Banverket og ved Kungliga Tekniska Högskolan, som kan brukes videre i arbeidet med PEMRO. Disse miljøene er listet som samarbeidspartnere i søknaden til Forskningsrådet.
- Få innsikt i hvordan prestasjonsmåling og kvalitetsoppfølging utføres i Sverige
- Få innsikt i relevante aktiviteter, systemer og studier som foregår/ har foregått ved de aktuelle institusjonene. Gjennom dette få innspill og inspirasjon til det videre arbeidet i PEMRO.
- Sosialt aspekt: gjøre aktørene i PEMRO bedre kjent med hverandre.

3.2 Seminar med Banverket og KTH

Studieturen besto av to hovedaktiviteter: seminar med Banverket og seminar med KTH. Begge seminarene startet med en introduksjon av verten, en innledning om prosjektet PEMRO og en presentasjon av deltagerne. Deretter var det presentasjon av diverse temaer før en avsluttet med en felles diskusjon.

På seminaret med Banverket ble følgende presentasjoner holdt:

- *Rapportering, målinger og datasystem som brukes.*
Dette var en presentasjon om løpende rapportering/målinger/datakilder, samt om systemene TA og OFELIA.
- *Utvikling av Rapportering, målinger og datasystem.*
I dette innlegget ble dette gitt en oversikt over systemene Giant, Opera og Basun. Det ble fortalt om utviklingen av forsinkelseskoder i forbindelse med Giant, om daglig operativ oppfølging, om kapabilitet og om en forskningsrapport om omhandlet bruk av Incitament for operatører i Sverige.
- *PULS: program for forbedring av punktligheten.*
I dette innlegget ble det gitt en oversikt over PULS-metoden, samt mer spesifikt om Larmlister og analysemetode håndbok og feiljournaler.

På seminaret med KTH ble følgende presentasjoner holdt:

- *Forskningsprosjekt och verksamhet i tågtrafikplanering.*
Dette var en overordnet presentasjon om organisering og aktiviteter ved jernbanegruppen, KTH. I tillegg ble overordnede utfordringer for jernbanen i Sverige berørt.
- *Simulering med Railsys i Sverige.*
Her ble presentert fremgangsmåte og resultater fra et prosjekt der en har simulert fremtidig togtrafikk på to strekninger.
- *Tidtabellskonstruksjon, trafikledning och rättidighet på Svealandsbanan.*
Olov Lindfeldt holdt foredrag om resultatene fra sin hovedoppgave. Har her sett på tidstabellkonstruksjon og punktlighet på Svealandsbanan.

- *Kapacitetsanalys av enkelspår – Botniabanan.*
Dette foredrag dreide seg om planlegging av ruter på en ny bane som bygges mellom Sundsvall og Umeå.

For detaljer rundt innholdet se reiserapporten som finnes i vedlegg 2.

3.3 Oppsummering

Prosjektgruppa synes det var meget interessant og nyttig å møte Banverket og KTH. Turen skapte en arena for utveksling av informasjon og erfaringer i tilknytning til jernbanedrift som både er nyttig for prosjektgruppa og arbeidet med PEMRO. Selv om det brukes mer midler på jernbane i Sverige enn i Norge er jernbanedriften sammenlignbar i disse to landene, mange av rammebetingelsene er de samme eller likner, og en god del sentrale problemstillinger i Sverige er parallelle med dem vi har i Norge. Dette gjør at det er mulig å overføre erfaringer man har tilegnet seg og resultater en har fått. Det er også grenseoverskridende trafikk mellom de to landene.

Møtene ga oss en mulighet til å diskutere problemstillinger som er relevante for PEMRO. Banverket har jobbet veldig systematisk og mye med data og datafangst, og har utviklet flere ulike IT-systemer. KTH har sett mye på sammenhengen mellom kapasitet på infrastruktur og ruteplanlegging og har mye erfaring i bruk av simulering i dette arbeidet.

Turen ga oss også mulighet til å diskutere et tettere samarbeid i fremtiden. Konkret resulterte dette i at SINTEF og KTH har sendt en felles søknad til Banverket for en utvidelse av PEMRO med et svensk delprosjekt. (Se http://www.banverket.se/templates/applikation_4619.asp)

Vedlegg 1: RHKs ”Bannätet 2020”

TRAFIKSYSTEMETS SERVICENIVÅ OCH KOSTNADER		
<p>MÅLSÄTTNINGAR</p> <p>Bannätet gör det möjligt för järnvägs- trafiken att fungera konkurrenskraf- tigt och effektivt som en del av det nationella och internationella trafiksystemet</p> <p>Effektivitet i banhållningsarbetena</p> <p>Effektivt utnyttjande av bannätet</p>	<p>VERKSAMHETSLINJER</p> <p>Bannätet hålls i det skick som förutsätts av trafiken</p> <p>Samhällsekonomiskt lönsamma projekt genomförs</p> <p>Behärskad konkurrensutsättning av banhållningsuppdragen, utveckling av arbetsmetoderna</p> <p>Prissättning som främjar effektiv använd- ning av bannätet</p> <p>Förbättring av servicenivån från nuvarande nivå, tillämpning av ny ”smart” teknologi</p>	<p>ÅTGÄRDER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Underhåll och renovering av banor och bangårdar • Byggande av direktbanan Kervo–Lahtis, ökning av den övriga bankapaciteten • Höjning av persontågens hastigheter • Utbyggnad av elektrifieringen • Höjning av godstågens axeltryck och hastighet • Slopande av plankorsningar • Byggande av stadsbanor i huvudstadsregionen
SOCIAL HÅLLBARHET SAMT UTVECKLINGEN AV REGIONER OCH SAMHÄLLEN		
<p>MÅLSÄTTNINGAR</p> <p>Järnvägstrafiken är till stöd för en balanserad utveckling av regional- och samhällsstrukturen</p> <p>Bannätet skapar förutsättningar för smidiga transport- och resekedjor</p>	<p>VERKSAMHETSLINJER</p> <p>Påverkan för att få effektivare markdisposition på stationsorterna</p> <p>Framsökning av lösningar som är till stöd för samtransport och matartrafik</p>	<p>ÅTGÄRDER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Underhåll och renovering av banor och bangårdar • Byggande av direktbanan Kervo–Lahtis, ökning av den övriga bankapaciteten • Höjning av persontågens hastigheter • Stadsbanor i huvudstadsregionen • Stationsarrangemang och resecentra

SÄKERHET, HÄLSA OCH MILJÖ
MÅLSÄTTNINGAR

Höjning av järnvägstrafikens säkerhet till god internationell nivå

Minskning av järnvägens nuvarande miljöolägenheter, förhindrande av att nya uppstår

Höjning av järnvägens andel av godstransporterna

VERKSAMHETSLINJER

Investeringar i säkerhet och utveckling av ett säkerhetssystem

Genomförande av miljömässigt fördelaktiga investeringar, skapande av ett miljösystem

Genomförande av samhällsekonomiskt lönsamma projekt

ÅTGÄRDER

- Underhåll och renovering av banor och bangårdar
- Inrättande av tågkontroll och säkerhetsutrustning
- Förnyande av trafikstyrningens radiosystem
- Slopande eller säkring av plankorsningar
- Utbyggnad av elektrifieringen
- Byggande av direktbanan Kervo–Lahtis, ökning av den övriga bankapaciteten
- Höjning av persontågens hastigheter
- Höjning av godstågens axeltryck och hastigheter
- Byggande av stadsbanor i huvudstadsregionen

Vedlegg 2: Reiserapport fra Studietur til Sverige

PEMRO: Reiserapport fra studietur til Sverige

Dette er en rapport som kort oppsummerer studieturen til Sverige i forbindelse med forskningsprosjektet PEMRO. Studieturen var en del av arbeidet i arbeidspakke 1.3 Kartlegging i et land. Studieturen foregikk 1. og 2. september og totalt 13 personer fra Norge deltok. På turen besøkte vi Banverket i Borlänge og Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i Stockholm.

Hensikt og mål med reisen

Reisen hadde følgende hensikter:

- Etablere kontakter i Banverket og ved Kungliga Tekniska Högskolan, som kan brukes videre i arbeidet med PEMRO. Disse miljøene er listet som samarbeidspartnere i søknaden til Forskningsrådet.
- Få innsikt i hvordan prestasjonsmåling og kvalitetsoppfølging utføres i Sverige
- Få innsikt i relevante aktiviteter, systemer og studier som foregår/ har foregått ved de aktuelle institusjonene. Gjennom dette få innspill og inspirasjon til det videre arbeidet i PEMRO.
- Sosialt aspekt: gjøre aktørene i PEMRO bedre kjent med hverandre.

Reise program

Torsdag 1. september:

Oppmøte Arlanda flyplass

Togreise: Arlanda – Borlänge

Seminar med Banverket

Togreise: Arlanda- Stockholm

Sosialt: Felles middag

Fredag 2. september

Seminar med KTH

Felles lunsj med KTH

Deltagere fra Norge

Arne Habberstad,	Jernbaneverket (kun torsdag)
Hans Erik Wiig,	Jernbaneverket (kun torsdag)
Hans Haugland,	NSB
Elin Reitan,	NSB
Helge Jørgenstuen,	NSB
Bjørn Røthe,	Flytoget
Odd Erik Haugland,	Flytoget
Jarle Røssland,	Flytoget
Kåre Rise,	CargoNet
Arne Dalen,	CargoNet
Inger Anne F. Sætermo,	SINTEF
Nils Olsson,	SINTEF
Mads Veiseth,	SINTEF

1. september 2005: Seminar med Banverket.

Vi ankom Borlänge klokken 11.30 og startet seminaret med lunsj. Deretter var det faglig program, frem til avreise til Stockholm klokken 1600.

Fra Banverket deltok følgende personer:

- Jan Fahlèn, Chef Banverket Trafikk
- Tommy Jonsson, Ställföreträdande chef Banverket Trafik
- Henrik Jansson, Kvalitet
- Per Lingvall, Kvalitet
- Thomas Rolèn, Prosjektledare
- Erik Neldemo, IT Strategi
- Torgny Johansson, Kvalitet

Nedenfor følger et kort oppsummering av det som ble presentert på seminaret. Agenda for møtet finnes i vedlegg 1. Foiler fra møtet er lagt ut på E-rommet til PEMRO.

Innledning

Seminaret startet med at vi ble ønsket velkommen av Chef for Banverket Trafikk: Jan Fahlèn.

Fahlèn gjorde rede for Banverkets overordende tanker på området prestasjonsmåling. Banverket måles spesielt på leveransen av kapasitet på sporet, og i mindre grad på andre områder. De ønsker overordnet, aggregert måling, men for å oppnå konkret forbedring ønsker Banverket også å kunne gå ned i detaljer, finne og fokusere på togindivider, justere og følge opp.

Etableringen av Järnvägsstyrelsen innebærer at Banverket blir mindre myndighet, og mer leverandør.

Et utviklingsområde er ETMS, et nytt system som innebærer at det ikke finnes blokkstrekninger. Dette gir nye muligheter å pakke tog, ha dynamiske møter, slik at man ikke trenger å bygge dobbelspor.

Mads Veiseth fra SINTEF holdt så en innledende presentasjon om prosjektet PEMRO: om prosjektets bakgrunn, målsetninger og planer, samt målsetning med studiebesøket i Sverige. Deretter presenterte en representant fra hver av de norske bedriftene, seg selv, og hva de ser på som de største utfordringene innenfor PEMROs fokusområde.

Fahlèn kom med noen refleksjoner rundt punktlighet og prestasjonsmåling. Jönköping länstrafik observerte at opplevelsen av punktligheten til bussene ble bedre da de fikk et system som telte ned hvor mange minutter det var til bussen kom. De faktiske forsinkelsene var som før, men bussen opplevdes som mer pålitelig. Vedrørende måling så er det vanlige å måle reaktivt – hvordan har det vært? I Sverige er de flinke til å måle reaktivt. Han ønsker også å finne proaktive mål – se hva som er i ferd med å skje.

Innlegg 1: Rapportering, målinger og datasystem som brukes

Dette var en presentasjon om løpende rapportering/målinger/datakilder, samt om systemene TA og OFELIA. Presentasjonen ble holdt av Torgny Johansson. Stikkord fra presentasjonen:

- For 95% av alle forsinkelser over 5 minutter blir det skrevet en årsakskode til
- For forsinkelser under 5 minutter skrives det ikke årsakskoder?
- TA: metode for å analysere punktlighetsbrister

- Togoppfølgingsystemet: excel-basert system som viser punktlighetsprofil over banestrekning, info hentes fra databaser.
- Ofelia: Noll (0) fel i anleggning. System for å skape og hente ut informasjon om feil på infrastrukturen. Tomas Ohlèn er kontaktperson. Det finnes bl.a. håndbøker som han har.
- Bessy - besiktningssanmärkning
- Mulighet for å koble Ofelia og Tför – kobler da årsaker og forsinkelser.
- Bra kvalitet på data i Ofelia – data blir vasket
 - Skiller mellom symptom og virkelig feil
 - Symptom er det en tror er feil, men som en ikke sikkert kan slå fast

Innlegg 2: Utvikling av Rapportering, målinger og datasystem

I dette innlegget ble dette gitt en oversikt over systemene Giant, Opera og Basun. Det ble fortalt om utviklingen av forsinkelseskoder i forbindelse med Giant, om daglig operativ oppfølging, om kapabilitet og om en forskningsrapport om omhandlet bruk av Incitament for operatører i Sverige. Stikkord fra presentasjon:

- Opera: Operative data. Gir posisjon og informasjon om spesielle forhold for alle tog. Operatørene har tilgang til denne informasjonen
- Basun: oversikt over hendelser som påvirker eller kan påvirke togtrafikken. En av hensiktene er å kunne håndtere større forsinkelser på forhånd. Operatørene har enda ikke tilgang til dette systemet.
- Giant: Samlingsprosjekt for å forbedre ”informasjonsmiljø” for trafikkoppfølging og den operative arbeidsplass. Web-system slik at en får lett oversikt og tilgang til de ulike systemene – ”syrr sammen” de ulike systemene. Bygge nye miljøer i 2006, sette i drift i 2007.
- Rapportering av årsaker til togforstyrrelser: Skiller mellom symptom og virkelig årsak. Symptom er eks ”stopp i signal”. Har også lagt opp til flere ledd av årsaksrapportering: nivå 1 og 2 speiler de symptomene som togledelsen opplever (nivå 1 er fem koder mens nivå 2 har 22 underkoder), nivå 3 er de virkelige årsakene (mer analyse som ikke utføres av togledelsen, operatørene deltar også i dette arbeidet).
- Daglig operativ oppfølging: prosess der operatører og Banverket møtes for å gå gjennom sjekklister og diskutere viktige spørsmål og temaer. – Tar utgangspunkt i en døgnrapport.
- Kapabilitet: Analyse av tidstabellkvalitet, klimaets påvirkning på togtrafikken, regresjonsanalyse og kapabilitetsstudier (duglighetsstudier)
- Incitament – forskningsrapport: det er utført en studie på dette området. Denne ble ikke mer kommentert enn at den kan finnes på www.tfk.se og heter ”Incitament för ökad punktlighet på järnväg – fortsättningsprojekt”.

Innlegg 3: PULS-metoden

I dette innlegget ble det gitt en oversikt over PULS-metoden, samt mer spesifikt om Larmlister og analysemetode håndbok og feiljournaler. Stikkord fra presentasjon:

- PULS: program for forbedring av punktligheten – har jobbet systematisk med dette
 - Banverket har togansvarlige for det som skjer mellom ankomst og avgang fra en stasjon. Jernbaneforetakene har også dette – disse må samarbeide med Banverkets folk.
 - Ca 715 hendelser pr. dag blir registrert. Det som gir merforsinkelse på 5 minutter. 100 koder. Nå 6 hovedgrupper, sortert etter problemer. Registreringer åpen i 4 dager, etterpå låses systemet.
 - Fokuserer spesielt på de aller viktigste togavgangene (ca 10 % av togene)
 - Kommuniserer via mail og telefon, har ikke møter, har liste med navn og telefonnummer for de ulike strekningene.

- Analysedelen av metoden:
 - Larmlister: Andelen av tog som har punktlig avgang men som ikke ankommer punktlig
- Kan ta kontakt med kontoret i Göteborg for mer info om og dokumentasjon av prosesskart, arbeidsform med mer.
- Kapabilitet, bruk av teoretisk modell fra vareproduserende industri.
- Analyse av væretes påvirkning på jernbanedriften, bruk av data fra vägverkets målinger.

2. september 2005: Seminar med KTH.

Fredag 2. september var det seminar med jernbane-gruppen på KTH. Seminaret ble avsluttet med felles lunsj.

Fra KTH deltok følgende personer:

- Bo-Lennart Nelldal, adj. professor i tågtrafikplanering/strategisk planering vid SJ AB
- Oskar Fröidh, tekn. doktor, specialområde regionala tågssystem
- Olov Lindfeldt, doktorand, kapasitetsanalys/BV trafik
- Anders Lindahl, doktorand, simulering av fordon och trafik
- Johannes Wolfmaier, civ. ing, konsult i simulering

Nedenfor følger et kort oppsummering av hva som ble presentert på seminaret. Agenda for møtet finnes i vedlegg 2. Foiler fra møtet er lagt ut på E-rommet for prosjektet.

Innledning

Seminaret startet med at vi ble ønsket velkommen av Professor Bo-Lennart Nelldal. Deretter holdt Mads Veiseth fra SINTEF en innledende presentasjon om prosjektet PEMRO: om prosjektets bakgrunn, målsetninger og planer, samt målsetning med studiebesøket i Sverige

Etter dette presenterte en representant fra hver av de norske bedriftene seg selv og hva de ser på som de største utfordringene innenfor PEMROs fokusområde.

Innlegg 1: Forskningsprosjekt og verksamhet i tågtrafikplanering

Professor Bo-Lennart Neldal presenterte organisering og aktiviteter ved jernbanegruppen, KTH. I tillegg presenterte han overordnede utfordringer for jernbanen i Sverige. Stikkord fra presentasjonen:

- Målsetning med all forskning på jernbanedrift er et effektivt togsystem
- Har drevet mye med elastisiteter og hva kunder mener er verdt å betale
- Viktig å simulere togtrafikk for å kunne si noe om fremtiden
- Flere konkrete eksempler på nytenking, alternative måter å gjøre toget konkurransedyktig.

Innlegg 2: Simulering med Railsys i Sverige – några exempel på resultat och slutsatser

Oskar Fröidh og Johannes Wolfmaier presenterte resultater fra et prosjekt de har utført som gikk ut på å simulere fremtidig togtrafikk på to strekninger. Stikkord fra presentasjonen:

- Har hatt prosjekt på Ostlänken for å se på hva som skjer med trafikken om en får en ny bane. Innputt til modellen er form på infrastruktur
- I tillegg har de simulert Nynäsbanen: Har fire forskjellige alternativer og har simulert kjøretid og punktlighet for de ulike alternativene

Innlegg 3: Tidtabellskonstruksjon, trafikledning och rättidighet på Svealandsbanan – erfarenheter från teori och verklighet

Olov Lindfeldt holdt foredrag om resultatene fra sin hovedoppgave. Har her sett på tidstabellkonstruksjon og punktlighet på Svealandsbanan. Stikkord fra presentasjonen:

- Stiv rutetabell fører til at en tvinger alle tog inn i samme rutemønster
- Jobber nå med hvordan utformingen på partielle dobbeltspor påvirker punktligheten.

Innlegg 4: Kapacitetsanalys av enkelspår - Botniabanan

Anders Lindahl holdt foredrag om planlegging av ruter på en ny bane som bygges mellom Sundsvall og Umeå. Stikkord fra presentasjonen:

- Har simulert godstog med forskjellige hastighetsprofiler
- Har fokusert mye på kjøretid i dette arbeidet.

Avslutning

Seminaret ble avsluttet med en felles diskusjon rundt utfordringer knyttet til prestasjonsmåling i jernbanedrift. Etter dette var det felles lunsj.

Konklusjoner

Prosjektgruppa synes det var meget interessant og nyttig å møte Banverket og KTH. Turen skapte en arena for utveksling av informasjon og erfaringer i tilknytning til jernbanedrift som både er nyttig for prosjektgruppa og arbeidet med PEMRO. Selv om det brukes mer penger på jernbane i Sverige enn i Norge er jernbanedriften sammenlignbar i disse to landene, mange av rammebetingelsene er de samme eller likner, og en god del sentrale problemstillinger i Sverige er parallelle med dem vi har i Norge. Dette gjør at det er mulig å overføre erfaringer man har tilegnet seg og resultater en har fått. Det er også grenseoverskridende trafikk mellom de to landene.

Møtene ga oss en mulighet til å diskutere problemstillinger som er relevante for PEMRO.

Banverket har jobbet veldig systematisk og mye med data og datafangst, og har utviklet flere ulike IT-systemer. KTH har sett mye på sammenhengen mellom kapasitet på infrastruktur og ruteplanlegging og har mye erfaring i bruk av simulering i dette arbeidet.

Turen ga oss også mulighet til å diskutere et tettere samarbeid i fremtiden. Konkret resulterte dette i at SINTEF og KTH har sendt en felles søknad til Banverket for en utvidelse av PEMRO med et svenske delprosjekt. http://www.banverket.se/templates/applikation___4619.asp

Vedlegg 1: Program Banverket 1. september

TS Torgny Johansson 2008-06-20

Program för besök av Jernbaneverket, SINTEF, NSB, Cargo Net, Flytoget 1/9 1130-1530

Besökarna anländer med tåg fr. Arlanda kl 11:30

Lokal 105 bokad i U-sittning

PROGRAM

- 11:30 Lunch i 105:an
- 1 12:15 Inledning
-BVT om programmet **Jan F, Tommy J**
-JBV
-NSB
-Cargo Net
-Flytoget
-SINTEF
- 2 13:00 Rapportering och mätning av tågtrafik(Banverket Trafik)
- Rapportering/mätning/datasystem-nuläge
-**Löpande rapportering/mätning/datakällor(10 min)** **Torgny J**
-**TA-system(10)** **Torgny J**
-**OFELIA(15)**
- Rapportering/mätning/datasystem-utveckling
-**Systemöversikt Giant, Opera, Basun(15)** **Erik N**
-**Utveckling av förseningskoder Giant uppföljning(10)** **Per L**
-**Daglig operativ uppföljning(10)** **Henrik J**
-**Kapabilitet(10)** **Henrik J**
-**Incitament-forskningsrapport(5)** **Tommy J**
- 14:30 Kaffe
- 3 14.40-15:30 PULS-metoden
- PULS Översikt(15)** **Tommy J**
-**Larmlistor(10)** **Per L**
-**Analysmetod handbok, feljournal mm(15)** **Torgny J**

Bilaga:deltagarförteckning

Bilaga

Norge

- **Arne Habberstad, Trafikkdirktør, Jernbaneverket**
- **Hans Erik Wiig, Avdelingssjef trafikk og teknikk, Jernbaneverket**
- **Hans Haugland, Analysesjef Drift, NSB**
- **Elin Reitan, Planavdeling, NSB**
- **Helge Jørgenstuen, Punktlighets-oppfølger, NSB**
- **Bjørn Røthe, Ansvarlig ruteplan, punktlighet og regularitet, Flytoget**
- **Odd Erik Haugland, Planlegger, Flytoget**
- **Jarle Røssland, Driftssjef, Flytoget**
- **Kåre Rise, Kvalitetssjef, CargoNet**
- **Arne Dalen, Trafikksjef, CargoNet**
- **Inger Anne F. Sætermo, Seniorforsker, SINTEF**
- **Nils Olsson, Seniorforsker, SINTEF**
- **Mads Veiseth, Forsker, SINTEF (og snart PhD-student PeMRO, NTNU)**

Sverige

- Jan Fahlèn, Chef Banverket Trafik**
- Tommy Jonsson, Ställföreträdande chef Banverket Trafik**
- Henrik Jansson, Kvalitet**
- Per Lingvall, Kvalitet**
- Thomas Rolèn, Projektledare**
- Erik Neldemo, IT Strategi**
- Torgny Johansson, Kvalitet**

Vedlegg 2: Program KTH 2. september

KTH Järnvägsgrupp 2005-08-24

Studiebesök och seminarium på KTH i Stockholm den 2 september 2005

När? 2005-09-02 kl. 9.00-13.00

Var? Teknikringen 72 1tr, seminarierummet, KTH

T-station Tekniska Högskolan/Östra station

Deltagare från Norge

Hans Haugland, Analytisk Drift, NSB

Elin Reitan, Planavdeling, NSB

Helge Jørgenstuen, Punktlighets-oppfølger, NSB

Bjørn Røthe, Ansvarlig ruteplan, punktlighet og regularitet, Flytoget

Odd Erik Haugland, Planlegger, Flytoget

Jarle Røssland, Driftssjef, Flytoget

Kåre Rise, Kvalitetssjef, CargoNet

Arne Dalen, Trafikksjef, CargoNet

Inger Anne F. Sætermo, Seniorforsker, SINTEF

Nils Olsson, Seniorforsker, SINTEF

Mads Veiseth, Forsker, SINTEF (og snart PhD-student PeMRO, NTNU)

Delatagare från Sverige

Bo-Lennart Nelldal, adj. professor i tågtrafikplanering/strategisk planering vid SJ AB

Oskar Fröidh, tekn. doktor, specialområde regionala tågssystem

Olov Lindfeldt, doktorand, kapacitetsanalys/BV trafik

Anders Lindahl, doktorand, simulering av fordon och trafik

Johannes Wolfmaier, civ. ing, konsult i simulering

Programförslag:

8.45 Samling, kaffe

9.00 Presentation av deltagarna från Norge och PeMRO – vilka är dom viktiga frågeställningarna?

9.30 Forskningsprojekt och verksamhet i tågtrafikplanering

Bo-Lennart Nelldal

10.00 Simulering med Railsys i Sverige – några exempel på resultat och slutsatser

Oskar Fröidh

Johannes Wolfmaier,

10.30 Tidtabellskonstruktion, trafikledning och rättidighet på Svealandsbanan – erfarenheter från teori och verklighet

Olov Lindfeldt

11.00 Kapacitetsanalys av enkelspår - Botniabanan

Anders Lindahl

11.30 Gemensam diskussion

12.00 Gemensam lunch

13.00 Avslutning

Välkomna!

Bo-Lennart Nelldal