



Sammendrag	2
1. Innledning	3
2. Planforutsetninger	4
2.1 Infrastrukturforvalters leveranse i ruteplanperioden	5
2.2 Togselskapenes leveranse i ruteplanperioden	6
2.3 Eksempel på oppfølging: Bergensbanen R 154.1. Infrastrukturforvalters leveranse i ruteplanperioden	6
2.4 Eksempel på oppfølging: Bergensbanen R 154.1 Togselskapenes leveranse i ruteplanperioden	9
2.5 Oppsummering	12
3. Infrastrukturestilstand	13
3.1 Generell beskrivelse	13
3.1.1 Eksempel på indikatorer	13
3.1.2 Registreringssystemer	15
3.2 Eksempel på indikatorer, Bergensbanen R 154.1: TIOS og BaneData	16
3.2.1 Tidstap	16
3.3 Eksempel på indikatorer. Drammensbanen R 154.1	18
3.4 Oppsummering	20
4. Punktlighet og regularitet	21
4.1 Generell beskrivelse	21
4.1.1 Registreringssystemer	21
4.2 Sammenligning TIOS/CargoNet Bergensbanen	22
4.2.1 Antall registreringer	22
4.2.2 Registreringspunkter	24
4.2.3 Samsvar mellom registreringene – TIOS og CargoNet	26
4.2.4 Årsaksregistreringer	27
4.3 NSB (Anna) – Jernbaneverket (TIOS)	28
4.3.1 Sammenligning NSB ANNA (TIOS)/Kjørelogg lokaltog	29
4.4 Analyser av toggangen	32
4.5 Oppsummering	34
5. Informasjon	35
5.1 Generell beskrivelse	35
5.1.1 Eksempel på indikatorer	35
5.1.2 Registreringssystemer	35
5.2 Oppsummering	36
6. Konklusjon	36
Vedlegg	37
Vedlegg 1. PONDUS-analyse Bergensbanen høsten 2005	38
Vedlegg 2. Tidstap Nordlandsbanen 2002	39
Vedlegg 3. Sammenstilling av årsaksangivelsene hos CargoNet og i TIOS	42



Sammendrag

Aktiviteten i 2006 i PEMRO inkluderer innledende kartlegging i de deltagende organisasjonene, internasjonale kontakter, etablering av et rammeverk for prestasjonsmåling og gjennomgang av prestasjonsmåleindikatorer i eksisterende systemer. Denne rapport oppsummerer kartleggingen.

PEMRO har i 2005 tatt utgangspunkt i tre perspektiver på kvalitet i transport; planlagt kvalitet, (planforutsetninger), produsert kvalitet (infrastrukturtilstand, punktlighet og regularitet) og oppfattet kvalitet (informasjon).

Innenfor planforutsetninger, så har prosjektet vist at det er mulig å følge opp planforutsetningene for togselskapene ved bruk av eksisterende systemer og data. I praksis er dette en mer dekkende oppfølging av godstog enn persontog. Jernbaneverkets planforutsetninger følges blant annet opp som tidstap. Denne oppfølgingen er basert på en del forenklinger, men har stor oppmerksomhet.

Infrastrukturtilstand er et omfattende område. I denne fasen har prosjektet konsentrert seg om kartlegging av tilgjengelige data, og sammenligninger mellom registreringene innefor infrastruktur og trafikk. Sammenligningene er utført både for aggregerte nøkkeltall og for enkelthendelser. Det er store muligheter for å utnytte informasjon på tvers av trafikk og infrastruktur, men det krever en forholdsvis omfattende tilrettelegging av formater.

I PEMRO er punktlighet til dels et område i seg selv, men som også berører de fleste, muligens alle, andre områder. I 2006 har prosjektet strebet etter å kvalitetssikre grunnlaget for den etablerte punktlighetsmålingen, som er kjent for deltakerne. De tilgjengelige registreringene om tidsavvik synes å dekke omtrent 95% av togbevegelsene.

Det finnes færre målinger og mindre data for oppfølging av informasjon enn for de andre områdene. Dette forklares blant annet av at det ikke finnes lettilgjengelige datakilder.



1. Innledning

PEMRO-prosjektet har til hensikt å koble kunnskap fra fagområdene prestasjonsmåling og jernbanedrift. Prosjektet er inndelt i 7 arbeidspakker:

1. Rammeverk
2. Identifikasjon og utarbeidelse av prestasjonsindikatorer
3. Benchmarking
4. Modell for prestasjonsmåling
5. Implementering og uttesting
6. Spredning og utnyttelse av resultater
7. Prosjektledelse

Denne rapporten er en av leveransene i arbeidspakke 1, og oppsummerer arbeidet utført i forbindelse med aktivitet 1.4: ”Utvikling av rammeverk med retningslinjer og prinsipper, felles terminologi”. Aktivitet 1.4 har gått ut på å undersøke prestasjonsmåleindikatorer og oppfølging i eksisterende systemer og kartlegging i deltagende organisasjoner.

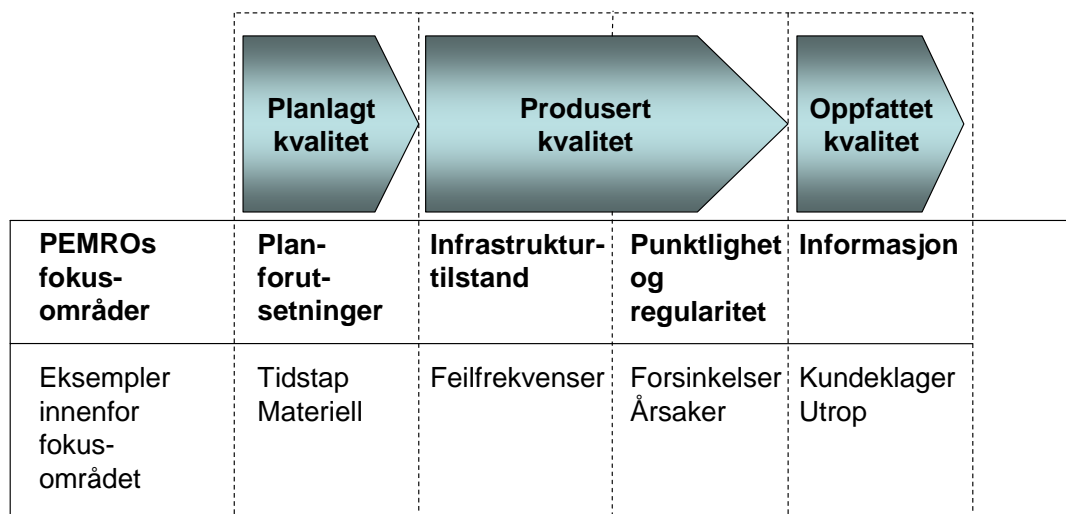
I PEMRO-prosjektet er det besluttet å fokusere på følgende fire områder:

1. Planforutsetninger
2. Infrastrukturtilstand
3. Informasjon
4. Punktlighet og Regularitet

Innenfor hvert av disse fire områdene vil vi se på:

- tilgjengelig datagrunnlag, kilder og relevante registreringssystemer
- hvordan og hvorfor datagrunnlaget og -systemene brukes slik det gjøres i dag
- bruk av terminologi og definisjoner i de enkelte organisasjoner

Denne rapporten er strukturert slik at hvert av tema-områdene er behandlet for seg. Figur 1 viser sammenhengen mellom områdene samt noen eksempler på indikatorer som tilhører de ulike områdene.



Figur 1. Fokuserete områder i PEMRO AP 1.4



2. Planforutsetninger

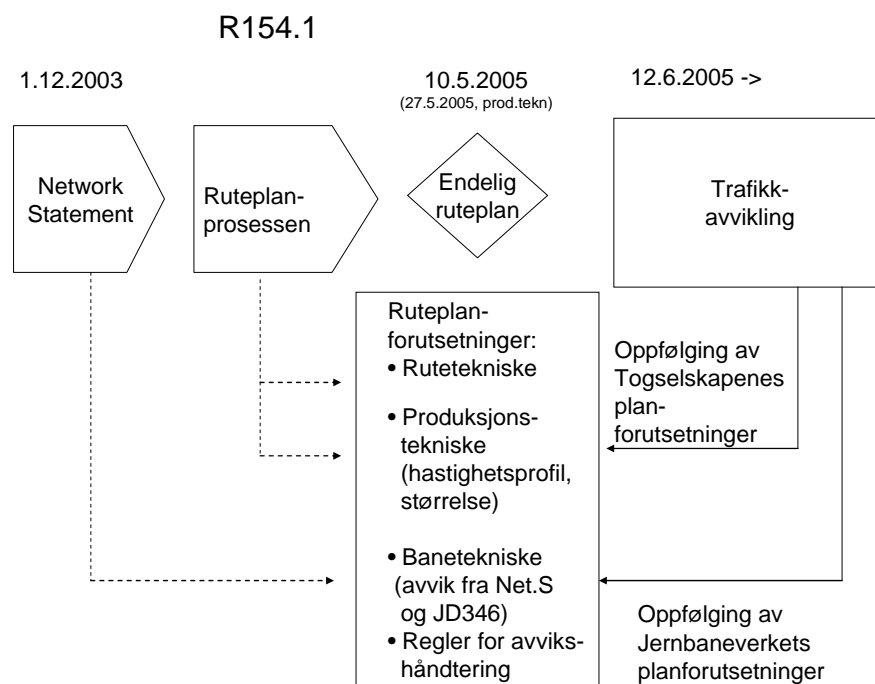
Planforutsetninger leveres både av Jernbaneverket og togselskaper, men fastsettes endelig av Jernbaneverket i slutten av ruteplanprosessen. Planforutsetninger kan defineres og følges opp på to måter:

1. Definisjon og oppfølging av tallfestede forutsetninger, ofte maksimum eller minimumsverdier.
Eksempler på slike forutsetninger er togvekt/-lengde og planlagte hastighetsnedsettelse. Oppfølging tar utgangspunkt i sammenligning mellom planlagt og faktisk situasjon.
2. Oppfølging av togenes mulighet til å framføres i den oppsatte ruten. Her blir oppfølging basert på forsinkelser.

I dette kapittelet har vi fokusert på den første måten å følge opp planforutsetninger på. Den andre (oppfølging av togenes mulighet til å framføres i den oppsatte ruten) har vi sett på i forbindelse med analyser av punktlighet (se kap. 4).

De to måtene å definere og følge opp planforutsetninger på henger til dels sammen: Ideelt sett kunne man tenke seg at de tallfestede forutsetningene var tilstrekkelig til å sikre at togene kunne framføres i den oppsatte ruten. Analyser viser imidlertid at det er behov for å følge opp begge disse punktene hver for seg.

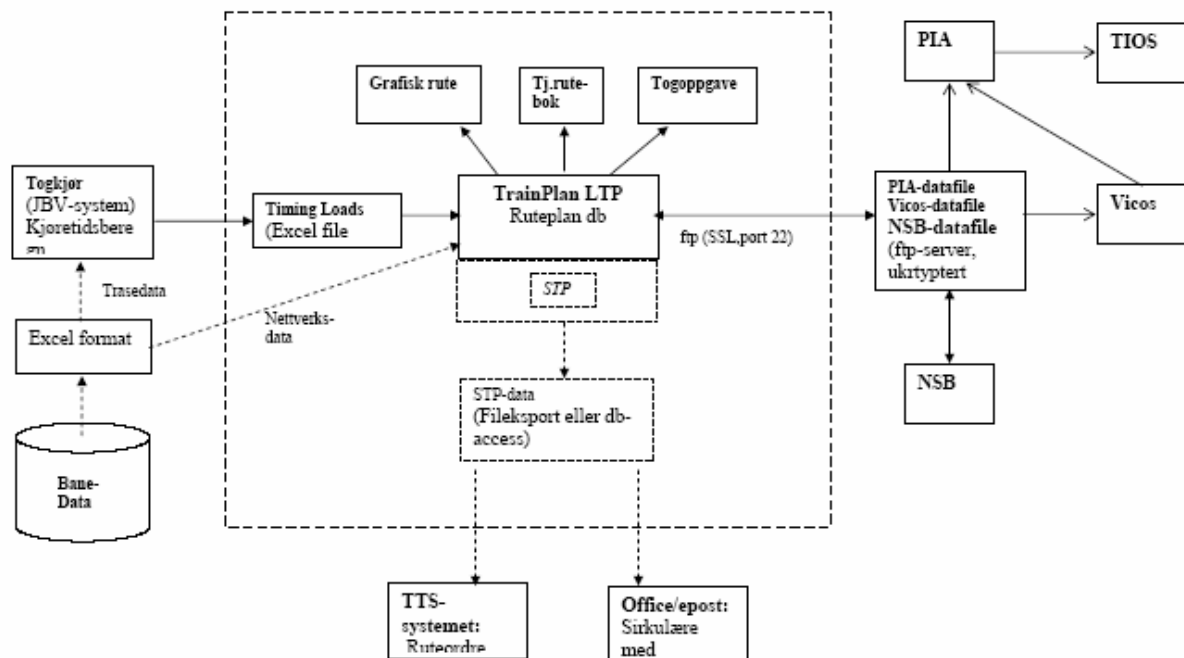
Figur 2 viser et forenklet flytskjema for fastsettelse og oppfølging av planforutsetninger. For ruteterminen som begynte 12.5.2005 ble planforutsetningene i prinsipp fastsatt i et brev fra Jernbaneverket, datert 10.5.2005.



Figur 2. Forenklet flytskjema for fastsettelse og oppfølging av planforutsetninger.

Systemteknisk leverer BaneData og Togkjør input til TrainPlan. Hele ruteplanen lagres i TrainPlan. Dette vises i Figur 3.

Systemkart_TP_JBV_20051129 : Stiplet ramme rundt RPS-systemet med TrainPlan sentralt.



Figur 3. Planforutsetninger danner input til ruteplanen. Systemoversikt. (fra Luktvaslimo 2006 og Jernbaneverket)

2.1 Infrastrukturforvalters leveranse i ruteplanperioden

Sportilgangsavtalens § 9.1 sier at ” Jernbanenettet skal videre være i en slik stand at trafikken kan avvikles i samsvar med den til enhver tid gjeldende ruteplan og/eller de til enhver tid gjeldende ruteplanforutsetninger.” Planforutsetninger som angår infrastrukturforvalters leveranse er beskrivelsen av infrastrukturen som legges til grunn for en aktuell rutetermin. Denne beskrivelsen formidles i et brev til togselskapene ved avslutningen av ruteplanprosessen og omfatter

- Rutetekniske planforutsetninger
- Banetekniske planforutsetninger, Network Statement, JD346 og planlagte avvik fra Network Statement, oppsummert i vedlegg 1 av det samme brev

I brevet redegjøres for planlagte saktekjøringer og kjente avvik i sportilgangen (stengte spor og lignende).

Regler for avvikshåndtering ved uregelmessigheter i toggangen betraktes også som en del av planforutsetningene for trafikkstyring, dvs en av infrastrukturforvalters leveranser.



Infrastrukturforvalters overholdelse av planforutsetningene følges hovedsakelig opp via årsaksregistreringen for forsinkelser (diskuteres i kap. 4) dels via registreringer knyttet til infrastrukturtilstand (kap 2).

2.2 Togselskapenes leveranse i ruteplanperioden

Planforutsetninger for togselskapene kan defineres og følges opp med to tilnærminger:

- Produksjonstekniske forutsetninger:
Konkrete planforutsetninger definert av ruteplanprosessen
- Sportingangsavtalens § 8.1 sier at ”Rullende materiell skal være i slik stand at det kan fremføres i henhold til den til enhver tid gjeldende ruteplan”. Dette er i praksis punktlighetsoppfølging, og diskuteres videre i kap 4 under temaet ”punktlighet”.

Produksjonstekniske forutsetninger

Produksjonstekniske forutsetninger for togselskapene spesifiseres endelig ved avslutningen av ruteplanprosessen. For ruteplanperioden R154.1 er dette gjort i notat fra Jernbaneverket datert 27.5.2005. For togselskapene omfatter spesifikasjonen følgende elementer:

- Flytoget: Aggregat-type, Hastighetprofil (minstekrav)
- NSB: Aggregat-type, Hastighetsprofil (minstekrav), maks aksler for lokdragne tog
- CargoNet: Loktype, Hastighetsprofil (minstekrav), maks. lengde, maks. vekt

Planforutsetningene for togselskapene er relatert til togenes tekniske evne til å fremføres i ruten. Det stilles derfor minimumskrav til trekkraft og hastighet, og maksimumskrav til lengde og vekt.

Det stilles ikke spesielle krav til setekapasitet, antall dører etc, som kan påvirke tiden for stasjonsopphold, annet enn at det står i sportilgangsavtalen at rullende materiell til enhver tid skal være i stand til å fremføres i den oppsatte ruten.

I tillegg til kravene listet over definerer Network Statement i kap 4.2.1.1.2 at trafikkutøvers rutebestilling skal inkludere ønsket sted for personellbytte og behov for oppholdstid i forbindelse med dette. Man kunne derfor også inkludere tid og sted for personellbytte som en del av planforutsetningene.

2.3 Eksempel på oppfølging: Bergensbanen R 154.1. Infrastrukturforvalters leveranse i ruteplanperioden

I forbindelse med at endelig ruteplan utarbeides lager Jernbaneverket en oversikt over planlagte infrastrukturarbeider i planperioden. Arbeidene beskrives ved tidsrom, strekning, arbeidets art, disponeringstid og tidsforbruk samt konsekvenser for trafikkavviklingen. Den eneste systematiske oppfølgingen av dette utføres at jernbaneverket selv gjennom oppfølgingen av saktekjøring og fordeling av denne på planlagt og ikke planlagt saktekjøring i et standard Excel-oppsett. Tabell 1 inneholder informasjon fra dette oppsettet for månedene august og september.

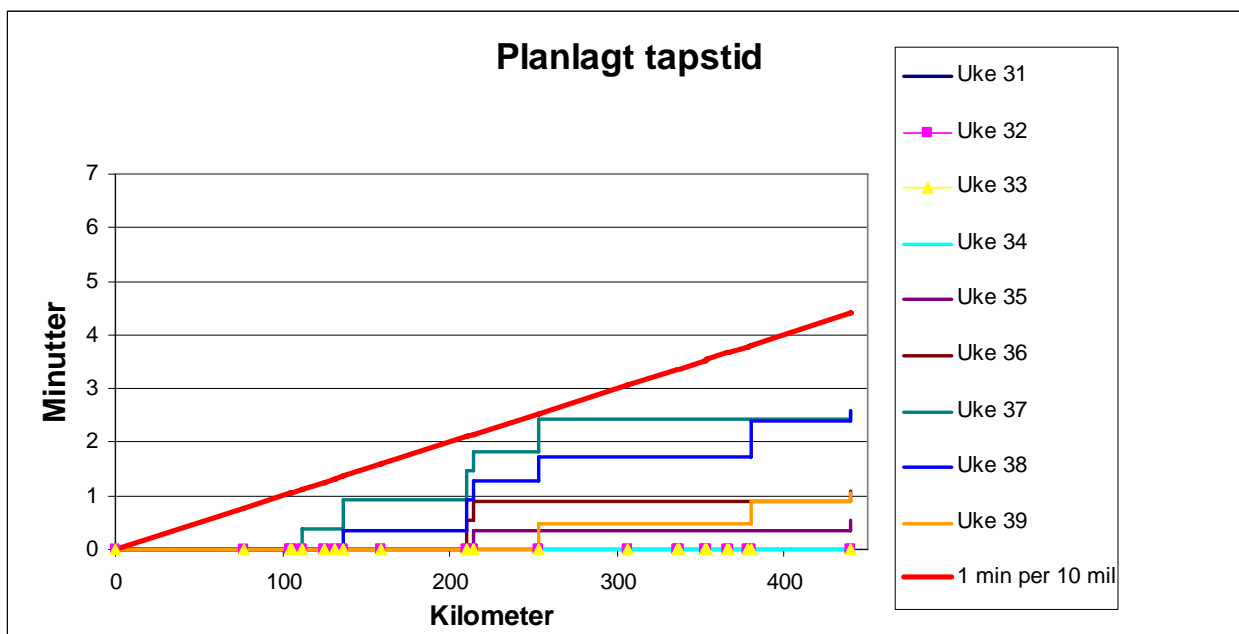
For august og september på Bergensbanen var det en rekke saktekjøringer, i perioden vi studerte er de aller fleste ikke planlagte. Andelen planlagt og ikke planlagt saktekjøring er relatert til andelen av infrastrukturen som er berørt, det er ikke beregnet konsekvenser av saktekjøringene i form av antall tog som er berørt, hvor mye de enkelte togene ble berørt osv. Godstog bruker lengre tid på å ”hente seg inn igjen” etter saktekjøringer enn persontog.



Banenr	Strekning	Km fra - til	Planlagt	Uke								
				31	32	33	34	35	36	37	38	39
670	Jevnaker st.	76,70 - 76,80					15	15	15			
1610	Vikersund - Tyrstrand	104,750 - 104,770		9	9	9	9	9	9	9	9	9
1610	Vikersund - Tyrstrand	105,720 - 105,700		45	45	45	45	45	45	45	45	45
1680	Sokna st.	111,510 - 111 610	X								23	
1680	Sokna - Trolldalen	125,255 - 127,266		30	30	30	30	30	30	30	30	30
1680	Trolldalen - Gulsvik	131,540 - 131,640		88	31	31	31	31	31	31	31	31
1680	Trolldalen - Gulsvik	136,518	X								33	22
1680	Flå - Bergheim	158,900 - 159,528		50	50	50	50	50	50	50	50	50
2301	Gol - Torpo	210,540-210,640	X							33	33	33
1680	Gol - Torpo	213,910 - 214,010	X					21	21	21	21	
2310	Geilo - Ustaoset	253,6	X								35	28
2311	Finse - Fagernut-Hallings.	307,000 - 311,000		36	36	36	36	36	36	36	36	36
2311	Myrdal st.	336,000 - 336,100		22	22	22						
2312	Myrdal - Mjølfjell	337,140 - 337,160		83	83	83	83	83	83			
2312	Myrdal - Mjølfjell	352,350 - 352,470		14	14	14	14					
2312	Mjølfjell st.	354,000 - 354,130		13	13	13						
2312	Mjølfjell - Reimegrend		X									
2320	Reimegrend - Urdland		X									
2320	Reimegrend - Urdland	366,500-366,600										15
2320	Urdland - Voss	378,750 - 379,080		27	27	27	27	27	27	27	27	27
2320	Urdland - Voss	380,78	X								40	25
2340	Vaksdal st.	440,206-440,260	X					11	11	11	11	11
Sum Totalt				417	360	360	340	358	391	384	383	307
Andel planlagt i prosent				0	0	0	0	9	17	41		
Andel ikke planlagt i prosent				100	100	100	100	91	83	59		

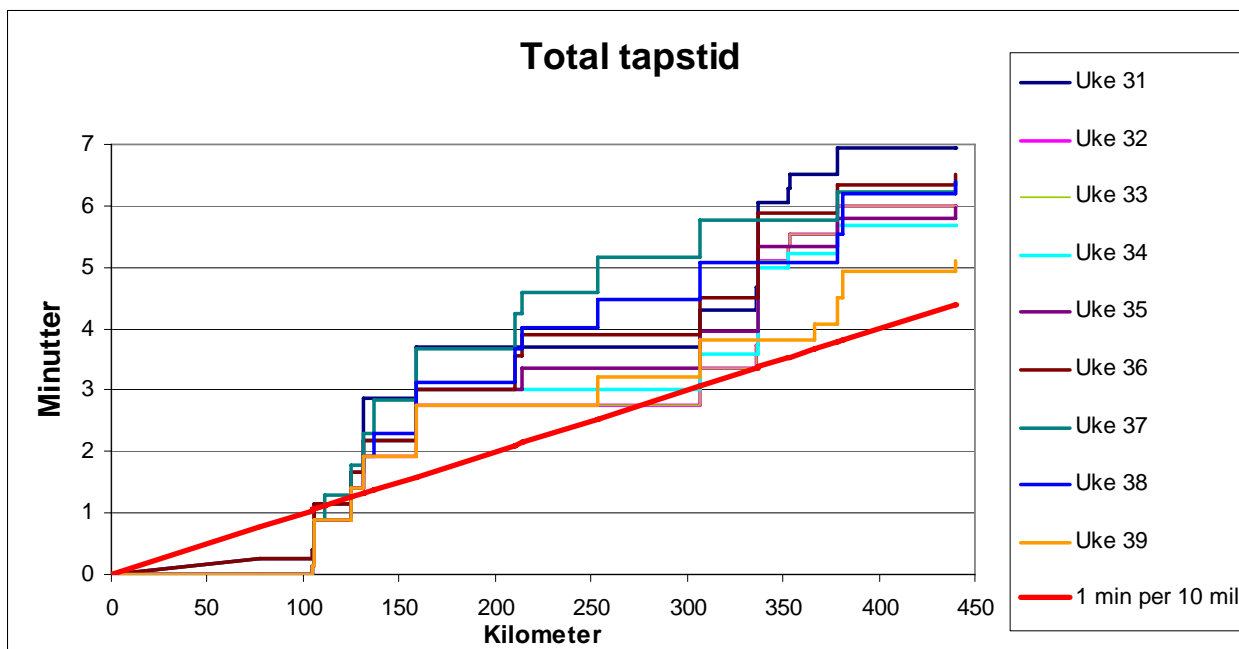
Tabell 1 Saktekjøringer på Bergensbanen august-september 2005. [Sekunder]

Figuren under gir en oversikt over de planlagte hastighetsnedsettelsene. Hastighetsnedsettelsene er her akkumulert, med andre ord viser den hvordan et tog som starter på Jevnaker stasjon pådrar seg stadig flere saktekjøringer ettersom det nærmer seg Vaksdal. Den tykke streken viser grensen på 1 minutt per 10 mil. Som Figur 4 viser er de planlagte hastighetsnedsettelsene godt innenfor denne grensen.



Figur 4. Planlagt tapstid Bergensbanen høsten 2005

Som Figur 5 viser er imidlertid mesteparten av hastighetsnedsettelsene ikke planlagt. En oversikt over alle hastighetsnedsettelsene er vist i figuren under. Den viser at et tog som i denne perioden kjører fra Jevnaker vil ha en tapstid som tilsvarer 1 min per 10 mil omtrent ved Sokna stasjon. Mesteparten av tapstiden legger toget på seg mellom Finse (km 307) og Mjølfjell (km 354).



Figur 5. Total tapstid Bergensbanen høsten 2005



2.4 Eksempel på oppfølging: Bergensbanen R 154.1 Togselskapenes leveranse i ruteplanperioden

Vi har sammenstilt formuleringen av de produksjonstekniske planforutsetningene for togselskapene med data som beskriver hvordan trafikken *faktisk* ble avviklet.

Eksempler på formulering av banetekniske planforutsetninger for togselskapene som er relevant for vår case på Bergensbanen er vist i Tabell 2 og Tabell 4. Hvorvidt forutsetningene her følges opp i trafikkavviklingen er analysert ved å sammenstille dette med rapportering i TIOS.

Planforutsetninger persontog

For persontrafikken på Bergensbanen i den aktuelle perioden vil planforutsetningene for togselskapet, i dette tilfellet kun NSB, innebære følgende utdrag fra vedlegget til R154.1:

Tognummer ¹⁾	Aggregattype	Hastighet	Materielltype	Maks. aksler	Banestrekning
61-66	Bm. 73	130+	Motorvognsett		Bergensbanen
	El. 18	130+	B7	40	
601-604 og 609, 610	El. 18	100	B7	40 (32 ²⁾)	Bergensbanen
605 og 606	El. 18	100	Nattog	52	Bergensbanen

1) Ikke alle nr. i en serie er nødvendigvis benyttet)

2) Tog 602 i tiden 12/6 – 18/9 har maks. 32 aksler

Tabell 2 R154.1 Planforutsetninger NSB persontog. Bergensbanen

Materielltype

Slik vi tolker de produksjonstekniske forutsetningene kan alle NSBs tog kjøres med EL18, noen også med BM73. Det er ikke alltid at aggregattype er fylt ut i TIOS, men for de hvor det er fylt ut stemmer faktisk kjøring med forutsetningene. Tabellen Togdata i TIOS inneholder få registreringer med materiell for togene 61-64 i perioden. For tog 61 er 19 av 61 registreringer med EL18 og for 64 er 16 av 52 registreringer med EL18. For de øvrige registreringene av togene 61-64 er ikke materielltype angitt. Togene 601-610 kjøres med EL18.

I dette caset ser vi ingen tilfeller hvor materiellet som er registrert brukt avviker fra materiellet angitt i planforutsetningene. Dette innebærer at hastighetsangivelsene også skal kunne overholdes.

Antall aksler

For perioden vi ser på her, dvs Bergensbanen i august og september 2006 finner vi registreringer av til sammen 82 tilfeller hvor antall aksler er større enn det som er oppgitt i vedlegg til endelig beskrivelse av R154.1

En nærmere undersøkelse av dette viser at det trolig er feil angivelse av antall aksler i TIOS. Tre eksempler hvor TIOS registrerer at toget har hatt flere aksler enn det som er angitt i forutsetningene fra Jernbaneverket er vist i tabellen under.



Utgangsdato	Tognummer	Antall aksler (TIOS)	Maksimalt antall aksler (planforutsetninger)	Antall aksler (NSB)
7/8-2005	605	64	52	40
14/9-2005	602	44	32	28
19/9-2005	602	48	32	40

Tabell 3. Oppfølging av antall aksler. Høsten 2005

Ifølge NSB hadde tog 602 den 7/8 40 aksler (to tomme vogner), og den 14/9 kun 28 aksler. Tog 605 hadde den 19/9 40 aksler. Dette vil være i tråd med planforutsetningene, men er færre aksler enn det som er registrert av Jernbaneverket via TIOS. Vi har ikke brukt mye tid på å undersøke dette, men det kan se ut som om TIOS mottar feil informasjon om materiell fra NSB.

Planforutsetninger godstog

For godstrafikken på Bergensbanene i den aktuelle perioden er det følgende forutsetninger som er gitt fra Jernbaneverket i forbindelse med endelig beskrivelse av R154.1:

Tognr	Togtype	Fra stasjon	Avg.tid	Til stasjon	Ank.tid	Kjøredager	Merknader	Hastighet	Loktype	Meter	Tonn	CargNet Produksjon
5500	G	Bergen	09:28	Alnabru	17:07	hld f hvd		90	El.14	485	700	CPV-CX
5502	G	Bergen	10:58	Alnabru	18:46	ma-fr u hld ¹⁾		90	El.14	515	700	CPV-CX
5503	G	Alnabru	12:23	Bergen	19:52	ma-fr u hld		90	El.14/16	475	850	CPV-CX
5504	G	Bergen	18:28	Alnabru	02:01	ma-to u hld		90	El.14	485	700	CPV-CX
5505	G	Sundland	21:19	Bergen	04:06	ma-fr u hld		90	El.14	570	850	CPV-CX
5506	G	Bergen	19:58	Sundland	03:07	ma-fr u hld ²⁾		90	El.14	545	700	CPV-CX
5507	G	Alnabru	22:16	Bergen	05:26	ma-fr u hld		90	El.14/16	570	850	CPV-CX
5508	G	Bergen	22:10	Alnabru	05:07	ma-fr u hld		90	El.14/16	475	700/680	CPV-CX
5509	G	Alnabru	21:40	Bergen	05:05	ma-fr u hld		90	El.14	475	850	CPV-CX
5510	G	Bergen	08:58	Alnabru	17:25	ti-fr u hld		90	El.14	475	700	CPV-CX
5512	G	Bergen	10:58	Alnabru	18:12	lø u hld		90	El.14	475	700	CPV-CX
2213	G	Alnabru	18:46	Bergen	02:00	sø-to		90	El.14	485	850	CPV-CX

1) Finse 13:27-13:50, ut-/innlasting Ekspressgodts

2) Innskifting terminalen Drammen

Tabell 4 R154.1 Planforutsetninger CargoNet AS. Bergensbanen

Med utgangspunkt i ruteplan har vi anslått at det til sammen var opptil 229 avganger (begge retninger) med godstog i august, og 218 avganger i september (også begge retninger). Dette innebærer at det til sammen er mulig med 447 registreringer i vår analyseperiode¹.

Materielltype

Når det gjelder godstrafikken er det enkelte avvik ved at tog som i henhold til vedlegget til rutebestillingen skulle vært kjørt med El14 i stedet er kjørt med El16. I perioden august-september

¹ Dette anslaget kan imidlertid være noe høyt ettersom f.eks innstilte tog ikke vil ha noen registrering i systemene.



er det til sammen 58 (av 391) registreringer av tog med tognr 5500-5513² som kjøres med E116 hvor vedlegget med produksjonstekniske forutsetninger tilsier E114. Det kan virke som om vedlegget ikke er helt oppdatert på dette punktet, slik at det i realiteten ikke er noe avvik mellom loktypen som er brukt og avklaringene mellom CargoNet og Jernbaneverket. I alle tilfeller oppfyller loket hastighetskravene.

Vekt

Vektgrensene som er oppgitt i vedlegget til R154.1 angir maksimalgrensene med et lok. Tonnasjegrensene begrenses også av stigning på banen, og godstogene på Bergensbanen kjører iblant med ekstra forspann. Vektgrensen ved multikjøring for Bergensbanen er 1200 tonn. Det er ingen tilfeller i vår case hvor togene overskrider angitte vektgrenser.

Lengde

Lengdene oppgitt i vedlegget er også maksimalgrenser med et lok. Det er ingen lengdebegrensninger når toget har to lok sammenlignet med ett lok – lengden på tog avgjøres av infrastrukturen, dvs utforming av krysningsspor osv. I vår case er lengste registrerte godstog på 543 meter.

Brudd på planforutsetningene

Ved å sammenstille produksjonstekniske vedlegg for R154.1 med registreringer av avvirket trafikk i TIOS fant vi 82 registreringer av persontog som har flere aksler enn det som er spesifisert i planforutsetningene. Samtlige av disse er også registrert med forsinkelser i TIOS. Hvert tog kan være registrert forsinket flere ganger. Et eksempel på dette er tog 606 den 1/9 og 25/9.

Tog nr	Dato	Aksler	Maks. Aksler	Årsak	Problemeier	Stasjon	Forsinkelse	Kommentar
606	1/9-05	64	52	7 Trafikkstyring	Infrastr.forv.	Bergen	00:04	Forsinket tog 683
606	1/9-05	64	52	84 Stasjonsopphold	Trafikkutøver	Myrdal	00:06	
606	1/9-05	64	52	2 Sikringsanlegg, signalanlegg, fjernstyring	Infrastr.forv.	Mjølfjell	00:02	Vaksdal
606	25/9-05	64	52	1 Bane	Infrastr.forv.	Ål	00:06	Saktekjøringer
606	25/9-05	64	52	1 Bane	Infrastr.forv.	Mjølfjell	00:07	Saktekj. + krysset overlant tog 5513 i Urdland
606	25/9-05	64	52	84 Stasjonsopphold	Trafikkutøver	Voss	00:05	

Tabell 5 Eksempler på forsinkelsesregistreringer på tog med mange aksler. Bergensbanen.

I TIOS er følgende forsinkelser registrert med årsakskode 85 "Planforutsetninger endret".
Problemeier for denne årsaksklassen er trafikkutøver.

² 5500: 2 registreringer, 5502: 19 registreringer, 5504: 3 registreringer, 5505: 1 registrering; 5506:4 registreringer; 5509: 8, 5510: 10 registreringer og 5513: 11 registreringer



Dato	Tognr	Stasjon	Forsinkelse	Kommentar
21/9-05	602	Myrdal	00:22	Lok inn
12/9-05	606	Ål	00:04	
15/8-05	64	Stabekk	00:04	
13/8-05	63	Sandvika	00:05	lokførerbytte
12/8-05	5508	Roa	00:04	lagt på seg underveis
23/8-05	5507	Myrdal	00:06	Tungt å komme opp i fart fra Geilo
19/8-05	5506	Bergen	00:13	

Tabell 6 Forsinkelser i TIOS med årsakskode 85 ”Planforutsetninger endret”

En nærmere gjennomgang av disse togene viser at det er ingen av dem som har formelle brudd på planforutsetningene listet i Tabell 2 eller Tabell 4. Dette indikerer at oppfatningen om hva som er brudd på planforutsetninger ikke er entydig.

2.5 Oppsummering

Arbeidet vårt viser at det med utgangspunkt i den informasjonen som finnes i TIOS er teknisk mulig å følge opp de produksjonstekniske planforutsetningene slik de er formulert i vedlegg til routeskriv fra Jernbaneverket i dag. Oppfølgingen kan i prinsipp gjøres kontinuerlig. Det er imidlertid vist at det er behov for å kvalitetssikre data og/eller dataoverføringen. Det er heller ikke slik at avvik mellom hvordan trafikken er utført og formuleringen av de produksjonstekniske forutsetningene nødvendigvis er et brudd på forutsetningene, da det inngås lokale avtaler mellom togledelse og togselskaper i hver region om enkelte avvik fra forutsetningene. Disse avtalene er til dels dårlig dokumentert og vanskelig å få oversikt over.

I tillegg til utfordringene knyttet til lokale, ofte muntlige avtaler, om fravikelse av forutsetningene kan man diskutere hvorvidt parametrene gitt i vedlegget til routeskrivet er relevante. Det har f.eks vært stilt spørsmål ved om det er tog lengde eller antall aksler som er relevant, om det er loktype eller egenskaper ved loket (makshastighet, trekkraft, strømvakt osv) som er interessant osv. Overholdelse av maksimal togvekt, lengde, trekkraft, hastighetsprofil m.m. ser ut å være egnet til oppfølging av godstog og til dels langdistanse (”lange” regiontog) for persontog. For lokaltog og ”korte” regiontog er problemet oftere for at togene er for korte og har for liten kapasitet (antall seter og dører) heller enn at de er for lange i forhold til hva infrastruktur og stasjoner er designet for å kunne håndtere. Spesielt i rush så er lange stasjonsopphold en vesentlig driftsforstyrrende faktor, dette påvirkes blant annet av togstørrelse og -type. Dette kan følges opp, men noe minstekrav til kapasitet er ikke definert i dagens planforutsetninger og krever et annet datagrunnlag enn det som i dag tas ut av TIOS. I dag er slike data en del av interne forhold i togselskapet og er nærmest en oppfølging av turneringsplanen, mer enn en oppfølging av forutsetningene for ruteplanen. En diskusjon knyttet til hvilke produksjonstekniske krav man stiller faller utenfor dette prosjektet, men bør tas før man evt. vurderer å knytte overtredelse av planforutsetninger opp mot f.eks ytelsesordninger.



3. Infrastrukturtilstand

PEMRO ser på kvalitet i forbindelse med jernbanedrift i et bredt perspektiv, inkludert grensesnittet mellom trafikk og infrastruktur. Jernbanens infrastruktur³ i denne sammenheng inkluderer:

- Sporet
- Under- og overbygning
 - Underbygning: fyllinger, skjæringer, broer eller tunneler (massen som jernbanespor og sviller ligger på)
 - Overbygning: ballast/pukk, sviller, skinner og sporveksler
- Strømforsyning
- Signal-, sikrings- og teleanlegg

3.1 Generell beskrivelse

Det opereres med fire typer tillegg til ruteplanene relatert til forhold i infrastrukturen:

- Grunntillegg
- Sært tillegg
- Markedstillegg og
- Driftstillegg

Grunntillegget skal ta hensyn til tidstap pga planlagte og ikke-planlagte saktekjøringer. I dag er grensen for dette satt til 4% av kjøretiden. Spesielle forhold i infrastrukturen, f.eks. arbeidene i Lieråsen- tunnelen og dobbeltsporutbyggingen Sandvika-Asker, håndteres av Sært tillegg.

3.1.1 Eksempel på indikatorer

Eksempler på indikatorer som beskriver infrastrukturens tilstand er:

- Oppetid, feilfrekvens/hyppighet, utrykningstider
- Tapt tid grunnet redusert hastighet (planlagte og akutte hast.nedsettelse) eventuelt det faktiske antall km hvor angitt maksimalhastighet kan kjøres
- Feil:
 - Antall feilhendelser/togkm,
 - *Antall og andel* påvirkede tog per feilhendelse
 - Gjennomsnittlig feilrettingstid per feilgruppe, sikringsanlegg, kontaktledning,...
- Kapasitetsutnyttelse i forhold til maksimal teoretisk kapasitet

I forbindelse med aktivitet 1.4 har vi valgt å fokusere på indikatorene tidstap, saktekjøring ... Hvordan disse indikatorene er definert er nærmere beskrevet i det følgende:

³ Kilde: "Slik fungerer jernbanen", Jernbaneloggen



Tidstap

Tidstap er hvor mye et tog taper i kjøretid på midlertidige hastighetsreduksjoner. Beregninger av tidstap i dag tar utgangspunkt i hvor mye tid et tog med gjennomsnittlig akselerasjon, retardasjon og lengde taper på en flat strekning.

Beregninger av tidstap i dag tar utgangspunkt i hvor mye tid et tog med gjennomsnittlig akselerasjon, retardasjon og lengde taper på en flat strekning. Det tas ikke hensyn til *antall tog* som berøres av hver hastighetsnedsettelse, og dermed heller ikke antall reisende, omfang av last osv som berøres. Videre er beregningene av tidstap gjort med utgangspunkt i egenskaper (akselerasjon, retardasjon og lengde) på et gjennomsnittlig tog mens faktisk tidstap ved en hastighetsreduksjon vil variere veldig avhengig av hvor tungt toget er, trekkraft osv samt *plassering* av hastighetsreduksjonen i forhold til stigningsforhold etc.

Oppetid

Vi kjenner til at oppetid (definert som andel forsinkelsestimer i forhold til sum togtimer (P+G) pr år) måles og følges opp.

Jernbaneverket beregner oppetid definert som andel forsinkelsestimer i forholdt til sum togtimer (for person og gods) per år.

$$\text{Togtimer pr år} = \frac{\text{Togkm pr år} \times \text{timer}}{150 \text{ km}^4}$$

I dag beregnes oppetid for hele banenettet, men det er påbegynt et arbeid for å få brutt ned dette målet på de enkelte banestrekningene. Det er også noe usikkerhet knyttet til beregningene ettersom man ikke har presise beregninger av togkilometer og kjørelengde per tog. Denne definisjonen av oppetid avviker fra den vanlige definisjonen av oppetid som benyttes i pålitelighetsanalyser og regularitetsteori. Der defineres oppetider som tidene et system er funksjonsdyktig. Det pågår nå en diskusjon i Jernbaneverket knyttet til beregningene av oppetid, diskusjonen går på hvordan man skal definere dette målet – om man skal vurdere andre definisjoner eller tilsvarende supplerende mål.

Oppetiden i 2004 var på 99,8%

Kvalitetstall (K-tall):

Baner med kvalitetstall rundt 90 vil ikke ha noen fare for store saktekjøringer, baner med lavere kvalitetstall har en risiko for saktekjøringer.

Forsinkelsestimer:

Videre registreres også forsinkelsestimer pr bane / banesjef / region.

⁴ Antatt gjennomsnittlig kjørelengde per tog.



Jernbaneverket har selv formulert krav til maksimalt antall forsinkelsestimer:

- Krav for Infrastruktur: 2.000 timer
 - Resultat 2003 4.000 timer
 - Resultat 2004 4.100 timer
 - Snitt 2002 – 2004 4.280 timer

- Krav pr region
 - Region Øst 1.100 timer
 - Region Vest 300 timer
 - Region Nord 600 timer

Andel og antall forsinkede tog

En bane-feil gir fra total stans til midlertidig saktekjøring. De fleste vil medføre forsinkelse av tog. Andelen med forsinkelse går direkte på punktligheten. Når det gjelder antall forsinkede tog pga banefeil var det totalt i 2003 på 4700 tog, og i 2004 4850 tog. Det antas at det går ca 270 000 tog per år. Dette gir at i 2003 var 1,7% av alle tog forsinket pga banefeil, mens i 2004 var 1,8% av alle tog forsinket av samme grunn.

3.1.2 Registreringssystemer

Systemene som i første rekke beskriver inneholder en beskrivelse av tilstanden til infrastrukturen er:

BaneData

BaneData er et omfattende system for informasjon om Jernbaneverkets infrastruktur. Systemet omfatter både hendelser og objekter og støtter bland annet vedlikeholdsplanlegging. Hendelser kan bland annet være feil i infrastrukturen som berører eller ikke berører togtrafikken. Ved å kunne koble hendelser og objekter kan hendelser som medfører forsinkelser kobles til de aktuelle delene (objekter) av infrastrukturen. Nøkkeltall fra BaneData inkluderer antall registrerte feil fordelt på banestrekninger.

Det registreres hvorvidt feilen forstyrrer toggangen eller ikke. Ideelt sett burde man kun sammenligne TIOS-data med de feil i BaneData som gir medfører forsinkelser, men de forberedte nøkkeltallrapportene som er brukt støtter ikke slik filtrering.

Banemeldingssentralen

Tekniske forhold meldes til Banemeldingssentralen, som er en systematisering av innkomne meldinger om feil og mangler i infrastrukturen.

Informasjon fra BaneData og Banemeldingssentralen (SMS) er fremst brukt på to måter i denne rapport:

- Sammenligning av registreringer om samme hendelse i TIOS og Banedata/BMS
- Sammenligning av aggregerte nøkkeltall mellom TIOS og Banedata



3.2 Eksempel på indikatorer, Bergensbanen R 154.1: TIOS og BaneData

Tabell 7 under viser en sammenstilling av antall feil, tidstap og forsinkelsestid for registrerte infrastruktur-relaterte feil i BaneData og TIOS for Bergensbanen i september 2005.

Kilde:	Feilkode:	Hokksund- Roa ⁵	Hønefoss- Haugstøl ⁶	Haugstøl- (Voss)/Flåm ⁷	Voss- Bergen ⁸	Totalt antall	% antall feil	Sum tidstap	% forsink -tid
	K-tall	94	93	87	86				
TIOS	Bane	6	21	23	39	89	80 %	09:57	69 %
BaneData	Overbyggn, under- byggn, lavsp.	4	5	27	12	48	56 %		
TIOS	Sikringsanlegg	3	3	3	4	13	12 %	02:12	15 %
BaneData	Signal	12	9	3	8	32	37 %		
TIOS	Elkraft		6		3	9	8 %	02:14	16 %
BaneData	KL	0	0	0	0	0	0 %		
TIOS	Tele-anlegg					0	0 %	00:00	0 %
BaneData	Tele	0	0	3	3	6	7 %		

Tabell 7 Antall feil, tidstap og forsinkelsestid for registrerte infrastruktur-relaterte feil i BaneData og TIOS for Bergensbanen i september 2005.

Som Tabell 7 viser har TIOS flest angivelser av Bane-relaterte feil, nesten dobbelt så mange angivelser som BaneData.

3.2.1 Tidstap

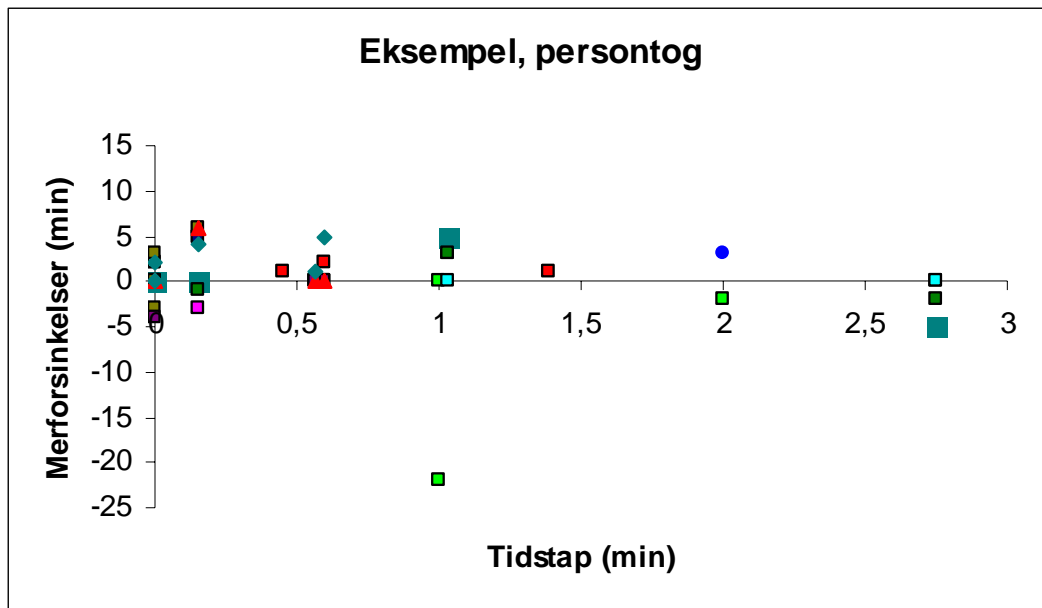
Sammenheng mellom tidstap på en delstrekning og økning i forsinkelse på den samme strekningen er analysert for Bergensbanen høsten 2005, se Figur 6 og Figur 7.

⁵ TIOS banekode: 84, BaneData: 0670, 1610

⁶ TIOS banekode: 111, BaneData: 1630, 1680, 2301, 2310

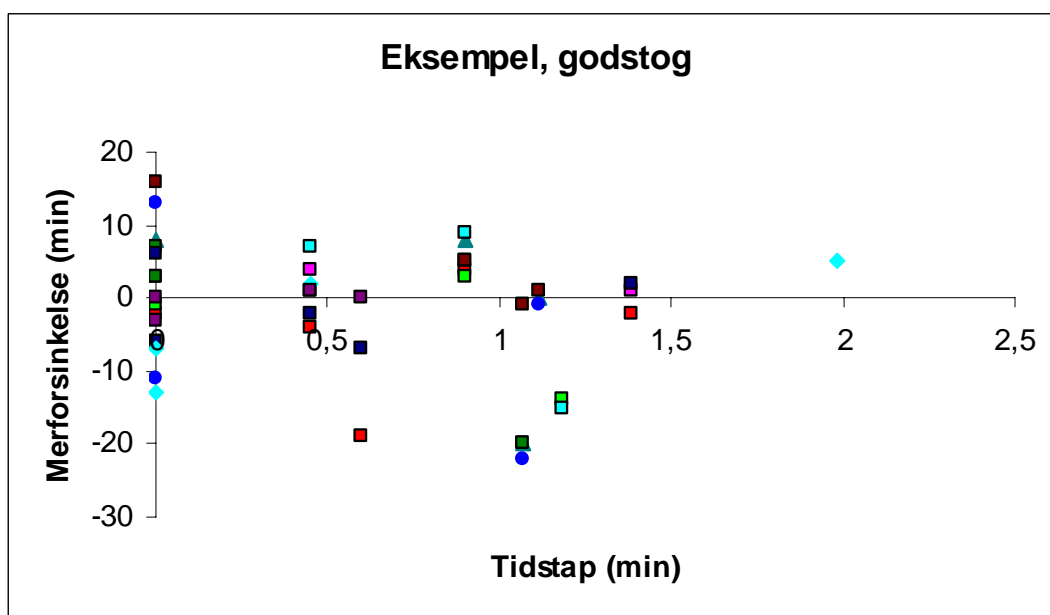
⁷ TIOS banekode: 112, BaneData: 2311, 2312, 2313, 2320

⁸ TIOS banekode: 113, BaneData: 2330, 2331, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344



Figur 6. Endring i forsinkelse og tidstap for persontog på Bergensbanen. Høsten 2005

Det foreløpige inntrykket fra studiene rundt saktekjøringer er at saktekjøringer ikke nødvendigvis gir en økning i forsinkelser på de strekninger der de forekommer. Dette henger sannsynligvis sammen med at de fleste saktekjøringer ligger innenfor det kjøretidspåslag som finnes på de aktuelle strekningene. Likevel kan saktekjøringer hindre at oppståtte forsinkelser tas igjen. I tillegg er det grunn til å anta at enkelte saktekjøringer gir vesentlige forsinkelser dersom enkelte "knekkpunkter" blir overskredne. Dette varierer med bane, tog, retning og vær, krysningsmønster med mer.



Figur 7. Endring i forsinkelse og tidstap for godstog på Bergensbanen. Høsten 2005



3.3 Eksempel på indikatorer. Drammensbanen R 154.1

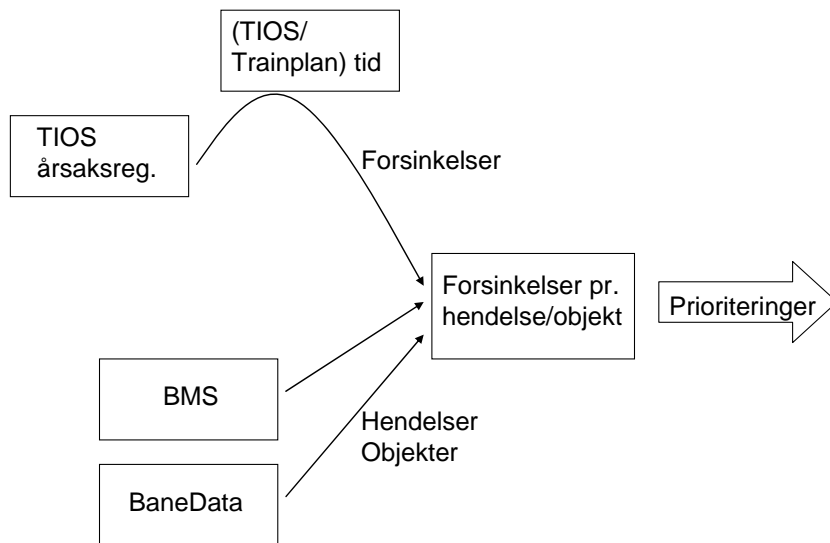
Sammenligningen er utført på to nivå: først ved å se på oppsummeringer av antall avvik/feil, så oppfølging av enkelthendelser for å se hvordan samme hendelse er registrert i henholdsvis trafikk, og infrastruktur-systemene.

Feil registrert som finnes i Banedata og TIOS er opptelt i Tabell 8, fordelt på strekning for september, oktober og november 2005. Dette er basert på månedlige oversikter over kvalitetsnøkkeltall. Det er ikke skilt på feil som gir driftsforstyrrelser, og andre feil.

	0010 Oslo S			0020 Lodalen			1400 Oslo S - Lysaker			1410 Lysaker - Asker			1414 Lysaker Asker- banen		
	Sept 05	Okt 05	Nov 05	Sept 05	Okt 05	Nov 05	Sept 05	Okt 05	Nov 05	Sept 05	Okt 05	Nov 05	Sept 05	Okt 05	Nov 05
Banedata															
Overbygning	0		0	0		0	0		0	0	0	4	0	0	0
Underbygning	0		0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0
Signal	0		1	0		0	0		0	24	26	21	0	0	0
Lavspent	0		0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0
KL	0		0	0		0	0		0	1	1	2	0	0	0
Tele	0		0	0		0	0		1	5	8	14	0	0	0
TIOS															
Hendelser signal	0		0	0		0	4		6	7	13	4			

Tabell 8. Feil registrert som finnes i Banedata og TIOS

Det er generelt flere registrerte feil i Banedata enn hendelser som har gitt forsinkelser for Flytog. Dette er ventet. I tillegg er det mange hendelser som er registrert i TIOS som "signal" som ikke er registrert i Banedata under signal. Dette kan enten være fordi de ikke er registrert i det hele tatt eller fordi registreringen i Banedata er angitt med en annen årsakskode.



Figur 8. Kobling mellom TIOS og Banemeldingsentralen/BaneData

Det er vanskelig å utføre en full ”storskala” sammenligning mellom alle registreringene i TIOS og Banedata eller BMS. Dette dels på grunn av det nåværende formatet på dataene, dels fordi feil ofte er kategorisert ulikt i de ulike systemene. Den følgende sammenligningen er derfor basert på noen utvalgte case, for å gi en illustrasjon:

Case 18.11.2005

Følgende Flytog har forsinkelse med årsakskode 2 (Sikringsanlegg, signalanlegg, fjernstyring) i TIOS:

(Tognr)	(Stasjon)	(Innstilt?)	(Forsinkelse)	(Kommentar)
3702	Stabekk Lillestrø	Nei	00:17	Følgeforsinkelser
3703	m	Nei	00:06	
3703	Høvik	Nei	00:04	
3704	Sandvika	Nei	00:05	Følgeforsinkelser
3711	Sandvika	Nei	00:05	Følgeforsinkelser
3715	Skøyen	Nei	00:04	Følgeforsinkelser
3715	Asker	Nei	00:12	Følgeforsinkelser
3717	Stabekk	Nei	00:04	Følgeforsinkelser
3719	Stabekk	Nei	00:04	Følgeforsinkelser

Total merforsinkelse er på 61 minutter for de berørte Flytogene

Feilen slik den er registrert i Banemeldingsentralen (BMS) er sannsynligvis:

2005-11-18 05:12

Belegg på Blommenholm i hovedspor Oslo-Drammen, 12.230 km

Dette kom av at skjot var helt nedvalset. Linjen har vært der og slipt



Feiltid knyttet til denne feilen var på 1 time. Feiltiden ga merforsinkelser på 61 minutter for Flytogene. I samme periode fikk lokaltog med tognummer 2104- 2112 til sammen 46 minutter merforsinkelse.

Case 24.10.2005

Følgende Flytog har årsakskode 2 i TIOS denne morgenen:

(Tognr)	(Stasjon)	(Innstilt?)	(Forsinkelse)	(Kommentar)
3704	Sandvika	Nei	00:07	Telefonkjøring Sandvika
3706	Asker	Nei	00:04	Telefonkjøring Sandvika
3708	Sandvika	Nei	00:10	Telefonkjøring Sandvika
3769	Nationaltheatret	Nei	00:05	

Feilen slik den er registert i Banemeldingssentralen (BMS) er sannsynligvis:

Feilbeskrivelse: SF651 belagt. Fjernet jern som kortsluttet i VX245
Objekt: SA-SIK-000236
Objektbeskrivelse: Sikringsanlegg, Sandvika st., Sandvika stasjon
Tidspunkt oppstått/oppdaget: 2005-10-24 06:30
Tidspunkt utbedret: 2005-10-24 07:30
Årsakskode beskrivelse: 916 Metallspon/borspon mm.
Løsningskode beskrivelse: Fjernet

En feiltid på 1 time ga merforsinkelser på 26 minutter for Flytogene. I samme periode fikk lokaltog tognummer 2107- 2111 totalt 20 minutter merforsinkelse.

3.4 Oppsummering

Beregningene av tidstap er basert på forenklinger. Den store styrken i oppfølgingen av tidstap er at den er godt etablert og har stor oppmerksomhet i de involverte organisasjonene. Man kan forvente en sammenheng mellom tidstap på en delstrekning og økninger i forsinkelse på den samme strekningen. Utførte analyser har hittil ikke vist en slik forventet sammenheng. Området bør derfor undersøkes videre.

Sammenligninger av enkelthendelser kan eksempelvis gi svar på spørsmål av typen ”hvor mye forsinkelser ga en gitt infrastrukturfeil?”. Dette kan presenteres som totalt antall minutter merforsinkelse underveis, eller forsinkelsesminutter pr. minutter som feilen varte. På denne måten kan effekten av ulike infrastrukturfeil beskrives med utgangspunkt i effektene for trafikken.

Det finnes informasjon som kan brukes til oppfølging og kvalitetssikring mellom systemene i Jernbaneverket Trafikk og Infrastruktur. Dette kan brukes til oppfølging. Kan brukes til utsjekk av enkeltsaker. Det er også mulighet for mer omfattende sammenligning og tilbakemelding mellom TIOS/trafikdata og infrastrukturene, men det krever forholdsvis omfattende tilrettelegging.



4. Punktlighet og regularitet

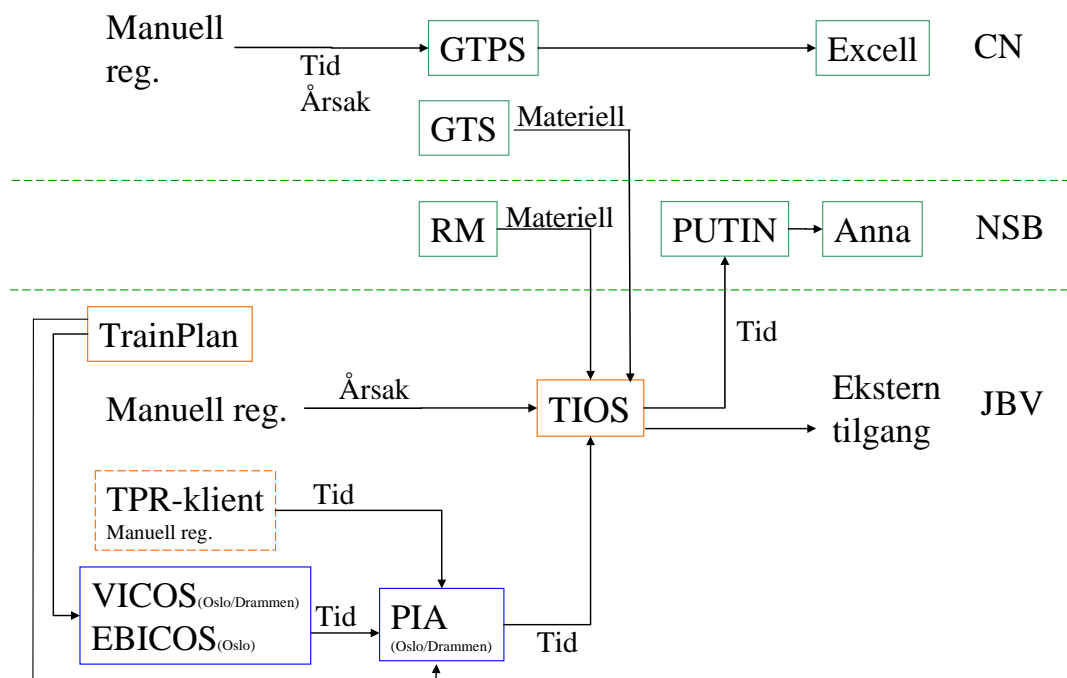
4.1 Generell beskrivelse

Punktligheit og regularitet er sentrale kvalitetskriterier i alle transportbransjer. I PEMRO er punktligheit til dels et område i seg selv, men som også berører de fleste, muligens alle, andre områder.

Den etablerte punktligheitsmålingen ved andel tog i rute (prosent punktlighe tog) beskrives ikke generelt her, da den forutsettes kjent. For beskrivelser henvises til blant annet oppgavene til Ragnhild Skagestad fra 2004, eller den sammenstilling av flere punktligheitsstudier som ble gjort av Olsson og Haugland i 2004 (som nå finnes i norsk versjon).

4.1.1 Registreringssystemer

Figur 9 viser systemer knyttet til datafangsten for punktligheit. Det er også indikert dataflyt og forskjellen på manuelle og automatiske registreringer. Tabell 9 viser hvilken type data hver organisasjon har i sine systemer og om det er egne data eller data hentet fra andre.



Figur 9. Systemer for data relatert til punktligheit



	Tid						Årsaker
	Ankomst togstamme	Klar fra terminal	Avgang	Underveis	Ankomst	Lossing	
Jernbaneverket (TIOS)			X	X	X		X
NSB (Anna)			x	x	X		x
CargoNet	X	X	X	(x)	X	X	X (x)
Flytoget			x	(x)	X		x

Tabell 9. Type registreringer av punktlighet i de ulike organisasjonene. X=egne data i eget system. X=andres data i eget system. (x)= tilgang til andres data

4.2 Sammenligning TIOS/CargoNet Bergensbanen

For hvert tog registrerer CargoNet 5 målepunkter: lossetid, ankomst togstamme, ankomst, avgang og klart fra terminal. I tillegg måles "punktlighet" som er avvik fra planlagt klokkeslett, og "effektivitet" som er avvik fra planlagt tidsbruk på de ulike aktivitetene. I Jernbaneverkets TIOS-system finnes data om toggangen basert på data fra signalsystemene eller manuelle registreringer. I tillegg registreres årsaker til merforsinkelser på fire minutter eller mer. I det følgende sammenlignes data fra CargoNet og TIOS.

4.2.1 Antall registreringer

For å undersøke omfanget av registreringer i TIOS er TIOS-data sammenlignet med data fra CargoNet og forventet toggang ut fra rutetabellen. Sammenligningen gjelder Bergensbanen fra 1.8 til 30.9 2005. Registreringer for både ankomst og avgang er sammenlignet. For Alnabru og Sundland finnes få (Alnabru) eller ingen (Sundland) registreringer i TIOS. Jernbaneverkets oppfølging av toggangen til og fra Sundland og Alnabru er derfor basert på registreringer ved Gulskogen og Kjelsås. "Alternativ målepunkt" i tabellene viser til avgang fra henholdsvis Gulskogen og Kjelsås (*avgangspunktlighet* fra disse stasjonene brukes som måling også for ankomstpunktlighet til Sundland eller Alnabru).

Tog-nr.	Tidsperiode	Måling	Reg. i TIOS avg. stasjon	Alt. Målepkt.	Antall reg alt. målepkt	Forventet antall	Antall reg CargoNet
5503	1.8 - 30.9	Avg. Alnabru	13	Kjelsås	39	40	40
5505	1.8 - 30.9	Avg Sundland	0	Gulskogen	45	45	45 (44) ⁹
5507	1.8 - 30.9	Avg. Alnabru	22	Kjelsås	41	45	45
5509	1.8 - 30.9	Avg. Alnabru	22	Kjelsås	42	45	45
5513	1.8 - 30.9	Avg. Alnabru	18	Kjelsås	43	44	44
		Sum antall	75		211	219	224 (218)
		Prosent	34 %		96 %		

Tabell 10. Registreringer av avgangspunktlighet for godstog på Bergensbanen i retning Bergen i august og september 2005.

⁹ Mangelfullt utfylt for 21. september.



Tog-nr.	Tids-periode	Måling	Reg. i TIOS		
			ende-stasjon	Forventet antall	Antall reg CargoNet
5503	1.8 - 30.9	Ank. Bergen	40	40	45 (40)
5505	1.8 - 30.9	Ank. Bergen	43	45	45
5507	1.8 - 30.9	Ank. Bergen	43	45	45
5509	1.8 - 30.9	Ank. Bergen	41	45	45
5513	1.8 - 30.9	Ank. Bergen	43	44	44
Sum antall			210	219	224 (219)
Prosent			96 %		

Tabell 11. Registreringer av ankomspunktighet for godstog på Bergensbanen i retning Bergen i august og september 2005.

Tog-nr.	Tids-periode	Måling	Reg. i TIOS ende-stasjon	Forventet antall	Antall reg CargoNet
5502	1.8 - 30.9	Avg. Bergen	45	45	45
5504	1.8 - 30.10	Avg. Bergen	32	45	36 (32) ¹⁰
5506	1.8 - 30.11	Avg. Bergen	40	45	45
5508	1.8 - 30.12	Avg. Bergen	42	45	45(44) ¹¹
5510	1.8 - 30.13	Avg. Bergen	36	44	36
Sum antall			174	224	207 (202)
Prosent			20 %		

Tabell 12 Registreringer av avgangspunktighet for godstog på Bergensbanen i retning Østlandet i august og september 2005.

¹⁰ Mangelfullt utfylt for 1-4. august.

¹¹ Mangelfullt utfylt for 4. august.

Tog-nr.	Tids-periode	Måling	Reg. i TIOS ank. stasjon	Alt. Målepkt.	Antall reg alt. målepkt	Forventet antall	Antall reg CargoNet
5502	1.8 - 30.9	Ank. Alnabru	25	Avg. Kjelsås	45	45	45
5504	1.8 - 30.9	Ank. Alnabru	5	Avg. Kjelsås	30	45	36 (32)
5506	1.8 - 30.9	Ank. Sundland	-	Avg. Gulskogen	36	45	45
5508	1.8 - 30.9	Ank. Alnabru	13	Avg. Kjelsås	42	45	45
5510	1.8 - 30.9	Ank. Alnabru	19	Avg. Kjelsås	36	44	36
		Sum antall	52		168	45	
		Prosent	56 %		100 %		

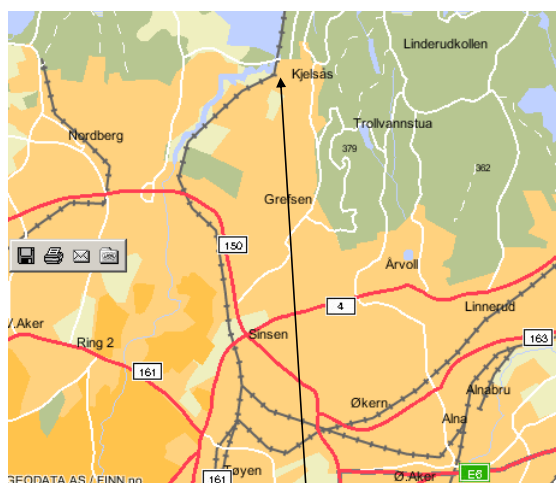
Tabell 13 Registreringer av ankomstpunktighet for godstog på Bergensbanen i retning Østlandet i august og september 2005.

Årsaker til manglende data for tog i PIA-området kan skyldes feil/mangelfull inntasting fra togledelsen, eller feil som oppstår ett sted på kjeden fjernstyringsanlegget - PIA - TIOS). Mangelfulle data skyldes også at mange tog ikke har ankomsttid på alle stasjoner, kun avgangstid.

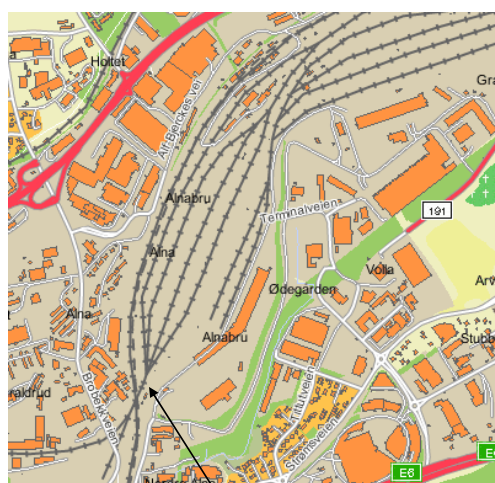
4.2.2 Registreringspunkter

Figur 10 viser registreringspunktene for godstog til/fra Bergen. Under høsten 2005 er registreringspunkt for CargoNet på Alnabru ikke entydig definert. Man kan derfor forvente noen minutters usikkerhet i disse registreringer. Fra februar 2006 skal data for ankomst og avgang fåes fra TXP på Alnabru, som også registrerer i TIOS via TPR. Dette bør gi like data i TIOS og hos CargoNet.

Nærmeste automatiske registrering er på Kjelsås, 14 minutters rutemessig fremføring fra Alnabru (i følge grafisk rute).



Nærmeste automatregistrering for godstog til/fra Bergen



Registreringspunkt for manuell registrering (TPR) av godstog til/fra Bergen. Denne registrering skal fremover brukes både av CargoNet og TIOS.

Figur 10. Registreringspunkter for godstog til/fra Bergen (Kart fra Finn.no)



For tog til og fra Sundland baserer CargoNet baserer sine registreringer på opplysninger fra TXP om ankomst/avgang Gulskogen stasjon, se Figur 11. TIOS har automatisk registrering av avgang fra Gulskogen, som angir når sporfeltet vest for Gulskogen stasjon (retning Bergen) eller øst for stasjonen (retning Sundland) blir belagt. I praksis forventer Jernbaneverket og CargoNet at dette er målinger på samme punkt, med en usikkerhet på ca +/- 1 minutt.



Målepunkt for både TIOS og CargoNet for ankomst/avgang Sundland

Figur 11. Registreringspunkter for godstog til/fra Sundland retning Bergen (Kart fra Finn.no)

I Bergen blir avgangsregistreringen hos CargoNet enten basert på egne observasjoner, eller loggen hos TXP. Ankomst blir registrert av eget personell. TIOS-data kommer fra utkjør fra stasjonen. Man kan forvente noe usikkerhet/avvik mellom TIOS og CargoNet (antas til å være mer enn på Gulskogen, men mindre enn på Alnabru).



Figur 12 Bergen stasjon

4.2.3 Samsvar mellom registreringene – TIOS og CargoNet

Tabell 14 viser en sammenligning av antall tog som er et minutt eller mer forsinket fra avgangsstasjon, med utgangspunkt i data fra henholdsvis TIOS og CargoNet.

	Tog-nr.	5503	5505	5507	5509	5513	5502	5504	5506	5508	5510
Antall tog mer enn 1 min forsinket avg. Stasjon	Egentlig avg.stasjon	2	0	2	1	4	8	7	10	5	6
	Alternativt målepunkt	9	3	8	7	8					
	CargoNets måling	6	3	4	1	4	4	2	7	5	3

Tabell 14. Sammenligning av antall forsinkede tog fra avgangsstasjon, CargoNet og TIOS. Bergensbanen 1.8 – 30.9 2005

Tabell 15 viser både antall tog som er et og fire minutter eller mer forsinket til ankomstsstasjon, med utgangspunkt i data fra henholdsvis TIOS og CargoNet. Registreringene i Bergen for 5503 – 5513 er forholdsvis like, spesielt med utgangspunkt i fire minutters forsinkelse. Dette var å forvente, da begge systemene til stor del bruker informasjon fra TXP i Bergen. For et minutt forsinkelse er det store avvik mellom TIOS og CargoNet for ankomst Alnabru (tog 5502, 5504, 5508 og 5510). Forskjellen er noe mindre målt som fire minutters forsinkelse, men fortsatt betydelig for tog 5504 og 5508.



	Tognr.	5503	5505	5507	5509	5513	5502	5504	5506	5508	5510
Antall tog mer enn 1 min forsinket ank. stasjon	Egentlig ank. stasjon	22	6	20	10	9	3	0	-	5	2
	Alternativ målepunkt						15	27	21	32	18
	CargoNets måling	15	8	17	9	8	3	4	21	12	3
Antall tog mer enn 4 min forsinket ank. stasjon	Egentlig ank. stasjon	15	6	18	8	7	2	0	-	3	2
	Alternativ målepunkt						4	16	17	24	3
	CargoNets måling	13	6	16	8	8	3	3	14	10	3

Tabell 15. Sammenligning av antall forsinkede tog til ankomststasjon, CargoNet og TIOS. Bergensbanen 1.8 – 30.9 2005

5508 og 5504 er mer forsinket i TIOS enn i CargoNets registreringer. Da det kun er 14 minutters kjøretid fra Kjelsås til Alnabru, er det grunn til å anta at togene ikke tar inn så mye tid inn mot Alnabru som CargoNets registreringer indikerer. Det planlegges at TXP på Alnabru skal få mulighet å registre punktighet på Alnabru, og at CargoNet skal bruke disse data. Dette skal gi mindre avvik mellom CargoNet og TIOS i fremtiden.

4.2.4 Årsaksregistreringer

I TIOS er det 1112 registreringer av forsinkelser på Bergensbanen i perioden august-september. Rapporteringsrutinene er slik at samme tog kan være registrert flere ganger, og av de 1112 registreringene er det 682 unike kombinasjoner av tognummer og dato.

Det er mulig å sammenstille årsaksangivelsene i CargoNet sitt system med årsaksangivelsene i TIOS. Dette krever en del tilrettelegging, men når det gjelder sammenfallende registreringer av ankomst og hendelse på *ankomststasjon* i de to systemene så er 25 tilfeller sammenlignbare, se vedlegg 3. Kodene er her nokså sammenfallende.

Tabell 16 viser 10 registreringer av avgangsforsinkelse, der både TIOS og CargoNet har registrert forsinkelser ved avgangsstasjon. Årsaksregistreringene i de to systemene gir for noen tog et lignende bilde, men ikke identisk.



Dato	Tognr	Avg. stasjon	Ank. stasjon	Min TIOS	Kode TIOS	Min. CargoNet	Kode CargoNet
17/8-05	5503	Alnabru	Bergen	4	82 Materiell sent satt opp i togspor (Trafikkutøver)	5	449 (Annet)
12/9-05	5503	Alnabru	Bergen	49	¹⁾	48	
14/9-05	5507	Alnabru	Bergen	99	82 Materiell sent satt opp i togspor (Trafikkutøver)	94	
21/9-05	5507	Alnabru	Bergen	29	82 Materiell sent satt opp i togspor (Trafikkutøver)	39	221 (Lok fra forsinket tog)
17/8-05	5509	Alnabru	Bergen	3	¹⁾	0	
8/8-05	5513	Alnabru	Bergen	4	¹⁾	0	
16/8-05	5513	Alnabru	Bergen	4	84 Stasjonsopphold (Trafikkutøver)	8	221 (Lok fra forsinket tog)
8/9-05	5513	Alnabru	Bergen	4	¹⁾	4	441 (Øvrig toggang)
12/9-05	5513	Alnabru	Bergen	0	¹⁾	20	
28/9-05	5513	Alnabru	Bergen	3	¹⁾	0	

1) Ingen forsinkelse i TIOS registrert på Alnabru

Tabell 16 Årsaksregistreringer for forsinket avgang i TIOS og CargoNet sitt system

4.3 NSB (Anna) – Jernbaneverket (TIOS)

Data er sammenlignet for ankomst Hønefoss, Voss og Bergen for tog 61 august og september. Det er stort sett identiske data, bortsett fra at i TIOS er det avrundet oppad til hele minutter på Hønefoss, i NSB (Anna) er det ned på sekund, uten avrunding.

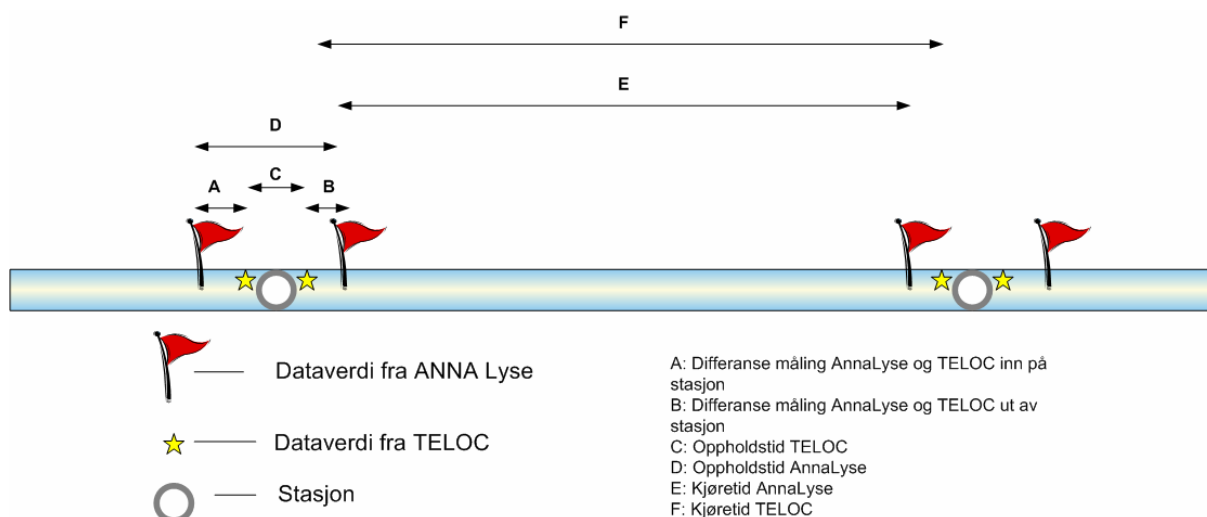
Forskjell mellom TIOS og Anna forklares med at TIOS stryker sekundene. Dette vises i Tabell 17. TIOS stryker sekundene også for tog som kommer før tiden (minustegn foran avvik). Sekundene strykes før ”fortidligheten” beregnes, slik at et tog med planlagt ankomst 12:05:00 som kommer 12:03:02 ankommer i TIOS 12:03 (sekundene strykes). Dette medfører at en fortidlighet på 1min 58sek blir -2 minutter. Merk at data med sekund-oppløsning ikke blir slettet i TIOS. Den blir bare ikke presentert. Når TIOS-data blir overført til NSB er den på opprinnelige formatet, inkludert sekundene.

Forsinkelse	TIOS presentasjon
3 min 00 sek	3 minutter
3 min 20 sek	3 minutter
3min 59sek	3 minutter

Tabell 17. TIOS stryker sekundene

4.3.1 Sammenligning NSB ANNA (TIOS)/Kjøreløgg lokaltog

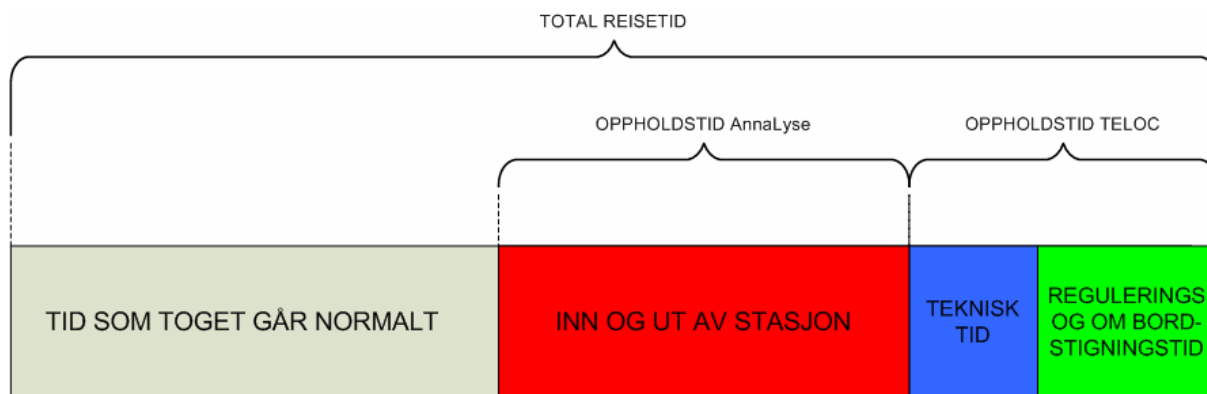
Øystein Luktvaslimo skrev høsten 2005 en masteroppgave i samarbeid med NSB der han bland annet sammenlignet data fra kjøreløggen på type 72 med data i Anna. Det følgende er basert på hans oppgave.



Figur 13 Målinger og parametere fra AnnaLyse og TELOC.

Figur 13 viser hvilke målinger man kan hente ut fra AnnaLyse og TELOC. AnnaLyse bruker data fra når et tog kjører inn og ut av en stasjon. TELOC sine målinger indikerer det øyeblikket toget står helt i ro og det øyeblikket det er i bevegelse igjen. Kjøreløggen fra TELOC inneholder også mange registreringer fra når toget er i bevegelse, men for å se på parametrene kjøretid, oppholdstid og ankomstforsinkelse. For å kunne prosessere rådata fra TELOC til et dataprodukt har det vært nødvendig å inkludere en del andre datakilder som: Rutehåndbok, Logg over rullende materiell og Trainplan.

Figur 14 viser forskjellen på oppholdstid målt fra TELOC og målt fra AnnaLyse.



Figur 14 Komponenter reisetid.

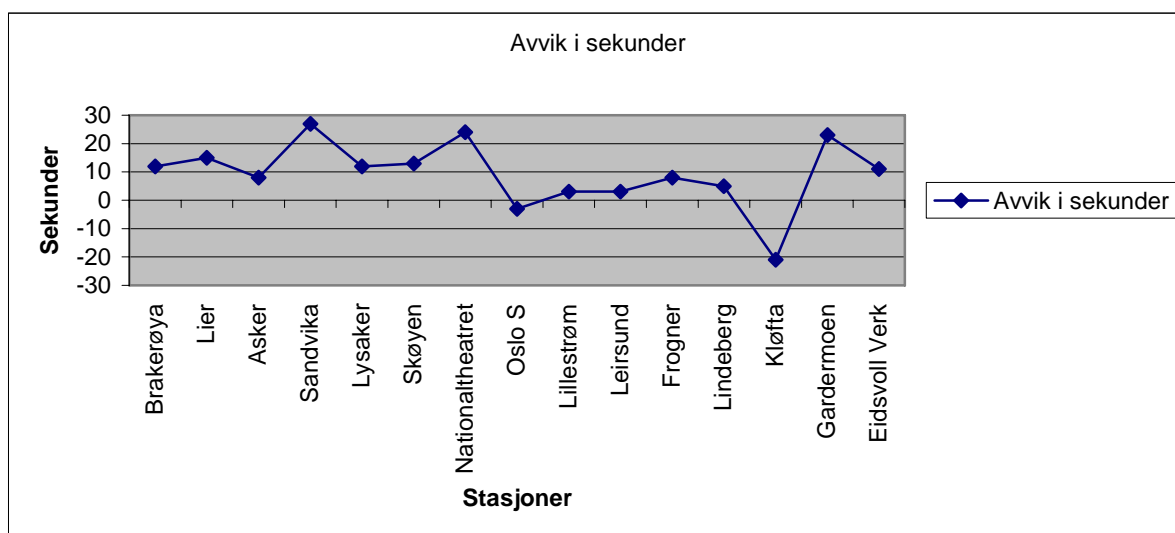


Luktvasslimo analyserte østgående 1600 tog: det vil si alle oddetallstognummer fra 1605 til 1641. Stasjoner, tognummer og dager er gitt i Tabell 18, som i tillegg viser det teoretisk antall observasjoner for hver stasjon man kan få over den 15-dagers perioden¹² det er sett på. Det er totalt ca 275 togavganger i den aktuelle perioden. Analysene er basert på målinger av ca 250 av disse avgangene i AnnaLyse, og ca 30 i TELOC. Det er benyttet data fra AnnaLyse systemet for perioden 22.8.2005 til 5.9.2005 og data fra TELOC for et togsett 72-33 som gikk på denne strekningen blant annet i denne aktuelle perioden.

Stasjon	Teoretisk Antall Observasjoner	Antall Observasjoner Kjøretid	Fullstendighet Kjøretid	Fullstendighet Oppholdstid
Brakerøya	275	248	90 %	87 %
Lier	275	254	92 %	87 %
Asker	275	254	92 %	84 %
Sandvika	275	258	94 %	89 %
Lysaker	275	255	93 %	88 %
Skøyen	277	260	94 %	93 %
Nationaltheatret	277	272	98 %	93 %
Oslo	277	272	98 %	81 %
Lillestrøm	277	258	93 %	88 %
Leirsund				
Frogner	277	268	97 %	94 %
Lindeberg				
Kløfta	277	259	94 %	93 %
Gardermoen	277	273	99 %	92 %
Eidsvoll Verk				
Eidsvoll	277	271	98 %	
Gjennomsnitt	276	262	95 %	89 %

Tabell 18 Fullstendighet AnnaLyse.

¹² Perioden er fra 22.8.2005 til 5.9.2005 og inneholder 11 ukedager, to lørdager og to søndager.



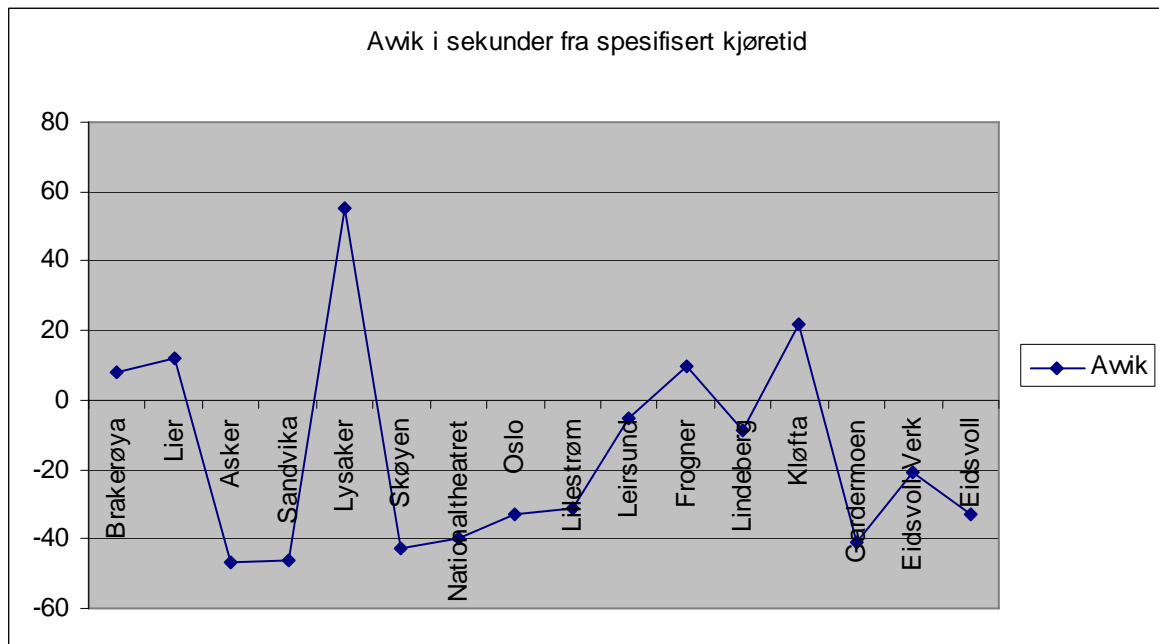
Figur 15 Avvik i sekunder fra planlagt oppholdstid (trimmet snitt 20 %)

Figur 15 viser avviket mellom planlagt og faktisk oppholdstid (melt fra TELOC). Planlagt oppholdstid på Nationaltheatret stasjon er i praksis lenge enn den formelle i Trainplan, da det er slakk i kjøretiden i Oslostunnelen, noe som også fremgår av Figur 16.

Stasjon	TELOC	AnnaLyse	Differanse
Drammen	Trimmet snitt 20 %	Trimmet snitt 20 %	
Brakerøya	00:32	02:13	01:41
Lier	00:35	02:38	02:03
Asker	01:09	02:38	01:29
Sandvika	00:57	02:07	01:10
Lysaker	00:42	02:48	02:06
Skøyen	00:43	02:24	01:41
Nationaltheatret	00:54	02:11	01:17
Oslo S	02:57	04:37	01:40
Lillestrøm	02:03	03:40	01:37
Leirsund	00:33		
Frogner	00:38	01:54	01:16
Lindeberg	00:35		
Kløfta	00:40	03:07	02:27
Gardermoen	01:24	02:58	01:34
Eidsvoll Verk	00:41		
Eidsvoll			

Tabell 19 Differanse i oppholdstid TELOC og AnnaLyse.

Tabell 19 viser oppholdstiden for hver stasjon, som det finnes data på i både TELOC og AnnaLyse. Differansen mellom oppholdstida fra AnnaLyse og TELOC er stor. Dette tyder på at oppholdstid målt fra AnnaLyse (og derved også TIOS) ikke er et godt mål på stasjonsopphold.



Figur 16 Avvik fra spesifisert kjøretid i TrainPlan i forhold til TELOC (trimmet snitt 20 %).

Figur 16 viser at det ofte er noe slakk i den planlagte togframføringen. Dette gjelder spesielt mot slutten av pendelen, der kjøretiden gjennomsnittlig ligger under det planlagte for de tre siste stasjonene i pendelen.

4.4 Analyser av toggangen

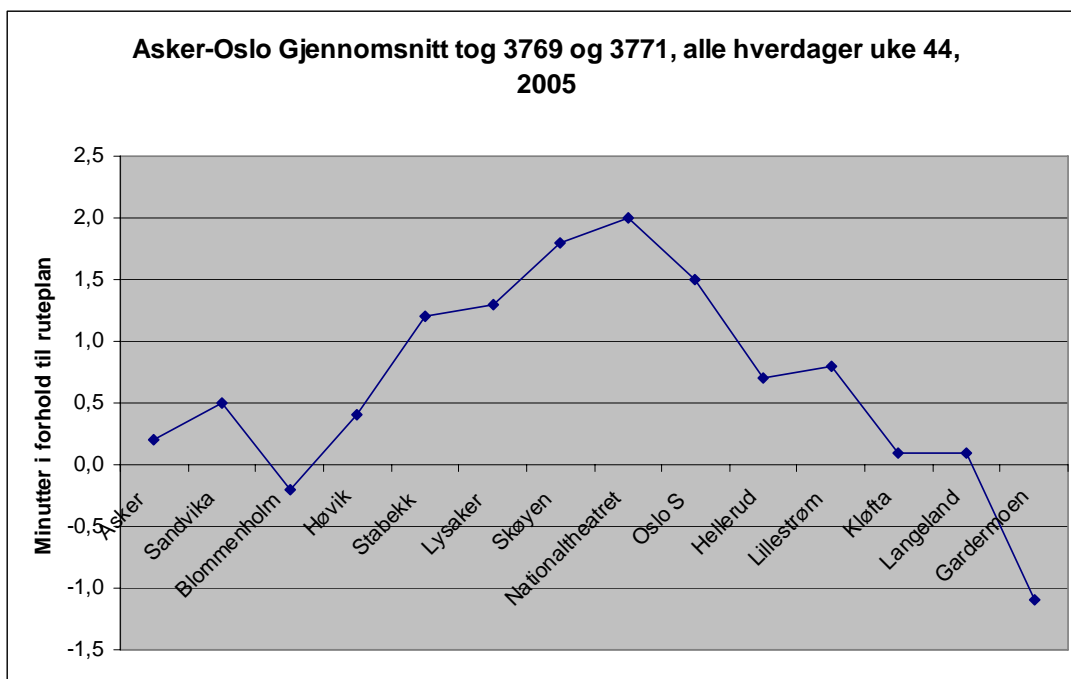
Som en del av prosjektet så er det utført en analyse av toggangen for noen utvalgte godstog (tognr: 5503, 5506, 5507 og 5508). Data er hentet fremst fra TIOS, men også CargoNets registreringer av ankomst og avgang og manuelle registreringer av lokførere.

Analysen omfatter:

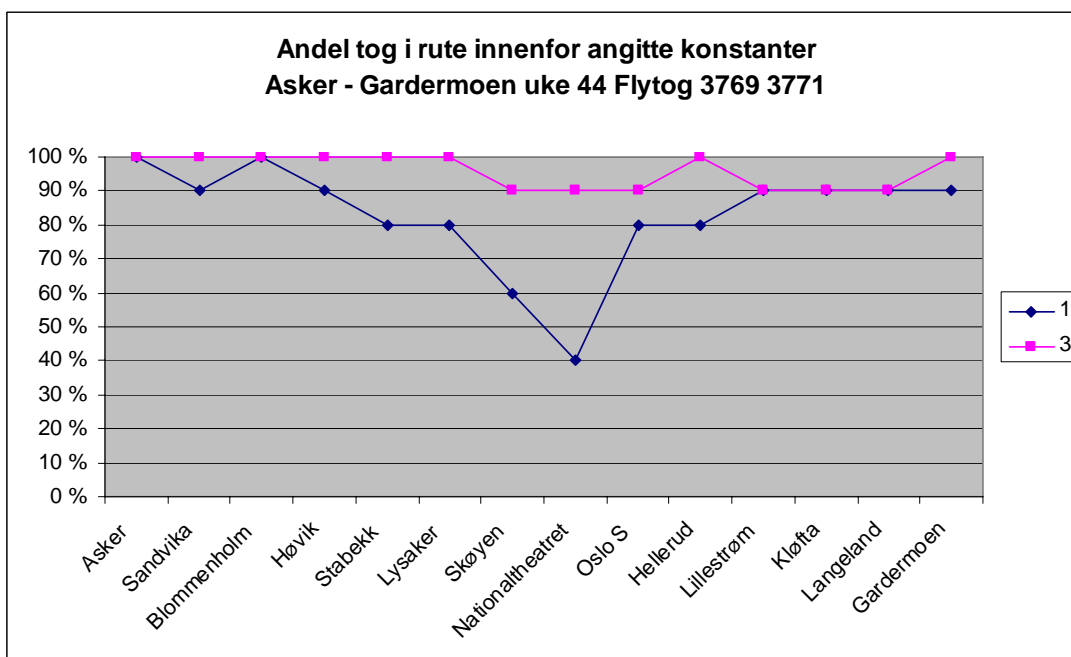
- Grafer over forsinkelser på hele strekningen
 - Minutter forsinket
 - Andel tog i rute
- Sammenstilling av årsaksregistreringer i TIOS
- Tegnet faktisk toggang i grafisk rute for noen dager og tog
- Analyse av sammenhenger ankomst- og avgangsforsinkelser for noen tog, og mellom noen tog

Hele analysen er sammenstilt i vedlegg 1.

Punktlighet over en strekning vises også for Flytoget i Figur 17 og Figur 18.



Figur 17. Gjennomsnittlig avvik fra ruteplanen for to flytognummer i uke 44 2005.



Figur 18. Andel tog i rute innenfor henholdsvis 1 og 3 minutter for to flytognummer i uke 44 2005.



4.5 Oppsummering

I PEMRO er punktlighet til dels et område i seg selv, men som også berører de fleste, muligens alle, andre områder. I 2006 har prosjektet strebet etter å kvalitetssikre grunnlaget for den etablerte punktlighetsmålingen. De tilgjengelige registreringene om tidsavvik synes å dekke omtrent 95% av togbevegelsene. Spesielt i de områder der punktlighetsmålingen er basert på data fra signal-systemene så synes dataene å være dekkende nok. Banestrekninger med manuell registrering har mer varierende registreringer. Ved analyser av punktlighetsdata er det viktig å dels skille mellom de manuelle og automatiske registreringene, dels være klar over på hvilket punkt målingene utføres.

Omfanget av årsaksregistreringer er mindre dekkende enn data for tidsavvik i toggangen.



5. Informasjon

5.1 Generell beskrivelse

Informasjon er et vidt begrep, men her fokuseres begrepet mot informasjon til kunder fra togselskaper og Jernbaneverket. Det er først og fremst oppfølgingen av avgitt informasjon som er i fokus. Kunde i denne sammenheng anses å være:

- Passasjerer om bord på persontog
- Passasjerer ventende på perrong
- Korresponderende selskaper / personer som trenger informasjon om togene er i rute (eksempelvis personer som skal hente passasjerer, taxi-selskaper som skal hente passasjerer)
- Kunder som venter frakt / gods
- Kunder som skal sende frakt/gods

Informasjon til kunder formidles via ulike skanaler: høytalere, oppslagstavler, media (aviser, radio, TV), internett og telefon (inkl. SMS).

5.1.1 Eksempel på indikatorer

Kundetilfredshet, eller opplevd kvalitet for kunde, er kanskje det viktigste målet ved forbedring av togfremføring. Et viktig aspekt relatert til kundetilfredshet er knyttet til formidling av informasjon, nemlig at kunden får korrekt informasjon til riktig tid. I kundetilfredshetsmålingene

5.1.2 Registreringssystemer

Informasjon betraktes som en svært viktig dimensjon, og det arbeides aktivt med å forbedre dette hos alle aktørene som er med i prosjektet. Det jobbes aktivt med å forberede tydelige og konsistente formuleringer for avvikssituasjoner, og språklaboratorier tas i bruk for å få god formidling av beskjedene. Imidlertid er det svært lite konkret oppfølging og måling av hvor godt dagens informasjonsformidling fungerer. De viktigste formene for oppfølging er gjennom

- kundetilfredshetsundersøkelser,
- oppfølging av konkrete klager og
- oppfølging ute i tog

Alle aktørene har systematisk oppfølging av klager som mottas per brev, epost og telefon. Disse behandles individuelt, og det lages ulike oppsummeringer hvor klagenes fordeles på produkter og områder. Klagenes relatert til informasjon kan grupperes innenfor:

- informasjon gitt på stasjon, over høytaler/anviser og ved avvik
- informasjon/kundehåndtering og stasjonssalg
- informasjon/kundehåndtering og togsalg

CargoNet har kommunikasjon mot kundene ved avvik på ferdigstillelse etter lossing på 30 min. Dersom avtalt lossetid er mer enn 30 min forsinket sendes avviksmelding til kunden senest 1 time før.



Jernbaneverkets serviceerklæring innebærer et løfte til publikum om god informasjon og en ren og ryddig stasjon. Når det gjelder god informasjon defineres dette ved at publikum skal kunne finne oppdatert ruteoversikt for tog som trafikkerer strekningen samt få informasjon over høytaler, elektronisk tavle eller skjerm når det er endring i bruk av plattform og/eller spor, det kommer et passerende tog i stedet for ditt tog, eller toget er forsinket. Tilbakemeldingene fra publikum tilknyttet løftene i serviceerklæringen kommer via telefon, email eller SMS og følges opp systematisk. Det er laget et excel-oppsett som viser innkomne klager relatert til informasjon hvor klagene er fordelt på manglende informasjon ved forsinkelse, informasjon om plattform/passerende tog samt manglende ruteoversikt. Klagene følges opp per toglederområde, per banestrekning og antallet sammenlignes med klager tidligere samme år og foregående år. Oversikten sendes fra trafikkdivisjonen og ut til regionene en gang per måned.

5.2 Oppsummering

Informasjon betraktes som en svært viktig dimensjon, og det arbeides aktivt med å forbedre dette hos alle aktørene som er med i prosjektet. Det jobbes aktivt med å forberede tydelige og konsistente formuleringer for avvikssituasjoner, og språklaboratorier tas i bruk for å få god formidling av beskjedene. Imidlertid er det svært lite konkret oppfølging og måling av hvor godt dagens informasjonsformidling fungerer. De viktigste formene for oppfølging er gjennom

- kundetilfredshetsundersøkelser,
- oppfølging av konkrete klager og
- oppfølging ute i tog

6. Konklusjon

Hensikten med denne sammenstilling var fremst å gjennomgå hvilket datagrunnlag som finnes relatert til oppfølging av kvalitet i togtrafikken. I tillegg er det utført innledende studier av muligheten til å koble de ulike typer av informasjon som finnes.

Det er vist at det innefor områdene planforutsetninger, infrastrukturtilstand og punktighet finnes det mye data som kan brukes både til oppfølging av hvert område, men også har potensial til oppfølging og kvalitetssikring på tvers av systemer og organisasjoner. Det må likevel til en god del tilrettelegging for sammenligning på tvers av tradisjonelle fagområder og organisasjoner.

Innenfor området informasjon så finnes vesentlig mindre data som beskriver utførelsen av aktivitetene. Det fleste data som finnes her er indirekte målinger, fremst av kundeklager og kundetilfredshetsundersøkelser.



Vedlegg



Vedlegg 1. PONDUS-analyse Bergensbanen høsten 2005



Vedlegg 2. Tidstap Nordlandsbanen 2002

Faktisk akselerasjon og retardasjon ble "klokket" på 5791 (648 m, 1100 tonn fra Trondheim, 2 stk Di8) sommeren 2002.

	Regneark	Klokket 5791
Akselerasjon	0,5	0,13
Retardasjon	-0,7	-0,25

Fra km/h	Til km/h	Aks m/s ²
30	85	0,13
60	85	0,28
20	90	0,07
25	90	0,14
25	80	0,11
35	70	0,09
20	70	0,11
45	72	0,09
	Snitt	0,13

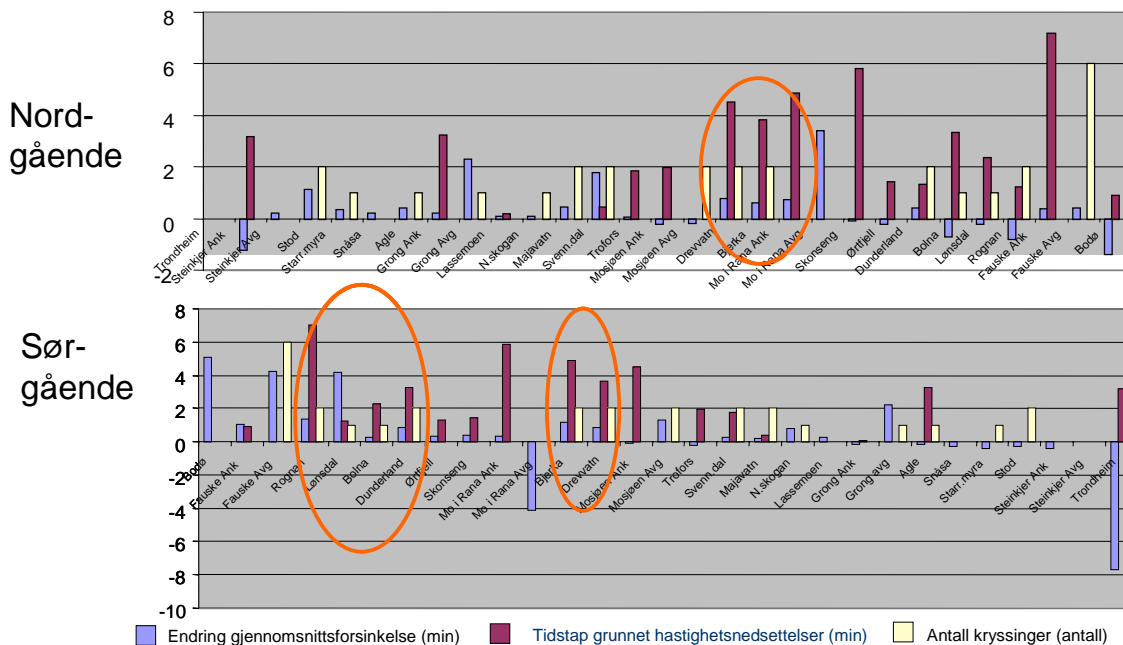
Fra km/h	Til km/h	Retard m/s ²
75	30	-0,31
90	60	-0,28
80	60	-0,19
50	40	-0,14
90	60	-0,28
80	25	-0,24
80	20	-0,42
80	25	-0,25
80	40	-0,19
	Snitt	-0,25

I beregningene av effekten av hastighets-nedsettelsene benyttes det mer konservative verdier enn både beregningene til JBV og det som ble klokket på 5791 (648 m, 1100 tonn fra Trondheim)

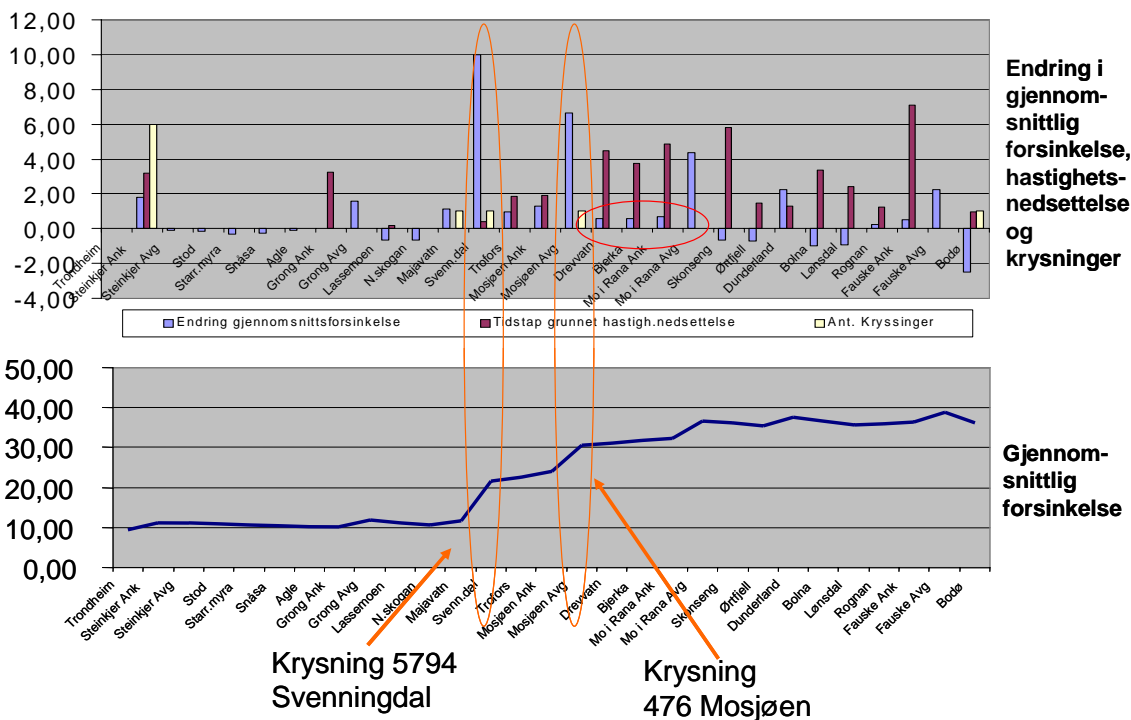
Effekter av hastighetsnedsettelse

- Tidstap fra hastighetsnedsettelse er kalkulert
 - Typisk hastighetsnedsettelse er fra ca 90 (100) km/h til 40 km/h
 - For en slik hastighetsnedsettelse er det lagt til 1 min (1/2 stasjonsopphold) for retardasjon og akselerasjon
 - Tiden som tapes grunnet lavere fremføringshastighet lagt til
- Summen av tapstiden mellom to stasjoner er registrert på den stasjon som toget ankommer
- Endringen i gjennomsnittlig forsinkelse mellom to stasjoner er også registrert på ankomststasjonen
- På de følgende grafene: dersom gjennomsnittsforsinkelsen øker på samme strekning som det er hastighetsnedsettelse, har begge søyene positiv verdi

(Uke 9-22, 2002) Alle tog Nordlandsbanen



5791 og hastighetsnedsettelse (uke 9-22 2002)





Oppsummering Nordlandsbanen 2002 Hastighetsnedsettelse

- I noen områder ser det ut til å være en sammenheng mellom økning i gjennomsnittlig forsinkelse og hastighetsnedsettelse
- Hastighetsnedsettelse gir ikke store økninger i gjennomsnittlig forsinkelse
- Konsekvensen av hastighetsnedsettelse er at de kan bidra til mindre økninger i gjennomsnittlig forsinkelse og gi redusert mulighet for å ta inn forsinkelser
- Saktekjøring gir ikke nødvendigvis økning i forsinkelse
- Eventuell økning er liten i forhold til de "tunge" forsinkelsesårsakene
- Unntak for tidstap større enn enkelte "knekkpunkter", noe som kan variere med bane, tog, retning og vær, etc.



Vedlegg 3. Sammenstilling av årsaksangivelsene hos CargoNet og i TIOS

Årsaksangivelsene i CargoNet sitt system er sammenlignet med årsaksangivelsene i TIOS. Her vist for sammenfallende registreringer av ankomst og hendelse på *ankomststasjon* i de to systemene. Det er 25 tilfeller som er sammenlignbare.



Dato	Tognr	Registreringer hos Cargonet			Registreringer i TIOS			
		Rutetid	Punkt- lighet	Virkelig tid	Kode	Forsin- kelse	Årsaksklasse	Problemeier
3/8-05	5510	08:58:00	30	09:28:00		82 Materiell sent satt opp i togspor	Trafikkutøver	
3/8-05	5502	10:58:00	34	11:32:00		82 Materiell sent satt opp i togspor	Trafikkutøver	
12/8-05	5506	19:58:00	11	20:09:00	441 (Øvrig toggang)	7 Trafikkstyring	Infrastr.forv.	Øvrig toggang
16/8-05	5513	18:46:00	8	18:54:00	221 (Lok fra fors. tog)	84 Stasjonsopphold	Trafikkutøver	Vente på lok
17/8-05	5506	19:58:00	12	20:10:00		84 Stasjonsopphold	Trafikkutøver	Ventet på lok fra tog 5503
17/8-05	5503	12:23:00	5	12:28:00	449 (Annet)	82 Materiell sent satt opp i togspor	Trafikkutøver	
18/8-05	5506	19:58:00	102	21:40:00	441 (Øvrig toggang)	81 Feil ved materiell	Trafikkutøver	Lok fra tog 5503
18/8-05	5508	22:10:00	30	22:40:00		81 Feil ved materiell	Trafikkutøver	
19/8-05	5506	19:58:00	0	19:58:00		85 Planforutsetninger endret	Trafikkutøver	
22/8-05	5502	10:58:00	0	10:58:00		82 Materiell sent satt opp i togspor	Trafikkutøver	Feil ved container, dører. Sent opptak.
22/8-05	5504	18:28:00	4	18:32:00		82 Materiell sent satt opp i togspor	Trafikkutøver	
25/8-05	5504	18:28:00	12	18:40:00	440 (Mangler signal/signalfeil)	1 Bane	Infrastr.forv..	Dette pga skadet veksel.
7/9-05	5506	19:58:00	0	19:58:00		7 Trafikkstyring	Infrastr.forv.	Forsinket 5503
7/9-05	5510	08:58:00	0	08:58:00		7 Trafikkstyring	Infrastr.forv.	Følgforsinkelse fra tog 1802
12/9-05	5508	22:10:00	6	22:16:00		82 Materiell sent satt opp i togspor	Trafikkutøver	
14/9-05	5502	10:58:00	162	13:40:00	449 (Annet)	92 Ytre forhold (ekstreme værforhold etc.)	Utenforligg. forhold	Stengt pga ras
14/9-05	5510	08:58:00	270	13:28:00	449 (Annet)	92 Ytre forhold (ekstreme værforhold etc.)	Utenforligg. forhold	Stengt pga ras
14/9-05	5507	22:16:00	94	23:50:00		82 Materiell sent satt opp i togspor	Trafikkutøver	
15/9-05	5502	10:58:00	14	11:12:00		82 Materiell sent satt opp i togspor	Trafikkutøver	
16/9-05	5502	10:58:00	0	10:58:00		82 Materiell sent satt opp i togspor	Trafikkutøver	
16/9-05	5506	19:58:00	12	20:10:00	441 (Øvrig toggang)	7 Trafikkstyring	Infrastr.forv.	x 5503
21/9-05	5507	22:16:00	39	22:55:00	221 (Lok fra forsinket tog)	82 Materiell sent satt opp i togspor	Trafikkutøver	
27/9-05	5508	22:10:00	78	23:28:00	441 (Øvrig toggang)	82 Materiell sent satt opp i togspor	Trafikkutøver	
29/9-05	5510	08:58:00	30	09:28:00		81 Feil ved materiell	Trafikkutøver	Feil på container.
29/9-05	5508	22:10:00	31	22:41:00	441 (Øvrig toggang)	82 Materiell sent satt opp i togspor	Trafikkutøver	Materiell fra forsinket tog 5503.

