



**SINTEF Teknologi og samfunn**  
Industriell økonomi

Postadresse: 7465 Trondheim  
Besøksadresse: S P Andersens veg 5  
7031 Trondheim  
Telefon: 73 59 36 13  
Telefaks: 73 59 02 60

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

# SINTEF RAPPORT

TITTEL

**PeMRO Arbeidspakke 1.1**

**Status norsk jernbane**

FORFATTER(E)

Inger-Anne F. Sætermo

OPPDRAGSGIVER(E)

Norges Forskningsråd, Jernbaneverket, NSB AS, CargoNet AS,  
Flytoget AS

|  |                              |   |   |
|--|------------------------------|---|---|
| RAPPORTNR.<br><b>STF50 A05159</b>                  | GRADERING<br><b>Åpen</b>     | OPPDRAGSGIVERS REF.<br><b>Hans Erik Wiig</b>                    |   |
| GRADER. DENNE SIDE<br><b>Åpen</b>                  | ISBN<br><b>82-14-03718-2</b> | PROSJEKTNR.<br><b>508521 PeMRO</b>                              | ANTALL SIDER OG BILAG<br><b>11</b>                |
| ELEKTRONISK ARKIVKODE<br><b>SINTEF RAPPORT.doc</b> |                              | PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.)<br><b>Nils Olsson</b>               | VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.)<br><b>Nils Olsson</b> |
| ARKIVKODE  | DATO<br><b>2005-10-04</b>    | GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.)<br><b>Arne Magne Stokka</b> |   |

## SAMMENDRAG

Rapporten dokumenterer arbeidet med aktivitet 1.1 "Status norsk jernbane" innenfor arbeidspakke 1 "Kartlegging, identifisering og rammeverk" i Forskningsrådsprosjektet PeMRO. Aktiviteten har gått ut på å gjennomføre en innledende kartlegging av hvordan deltakerbedriftene jobber og tenker rundt kvalitet og prestasjonsmåling i dag. Formålet med kartleggingen var å få opp et bredt bilde av hvilke dimensjoner som er sentrale når man snakker om kvalitet innenfor jernbanedrift., og trekke fram noen områder som bedriftene er enige om å fokusere det videre prosjektarbeidet på i første omgang.

Alle trekker fram sikkerhet som et absolutt krav, men vi har i dette arbeidet valgt å fokusere på sentrale områder utover sikkerhet. Arbeidet konsentreres om følgende fire områder:

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

| STIKKORD   | NORSK    | ENGELSK            |
|------------|----------|--------------------|
| GRUPPE 1   | Jernbane | Railroad / Railway |
| GRUPPE 2   | Kvalitet | Quality            |
| EGENVALGTE | Tog      | Train              |
|            |          |                    |
|            |          |                    |

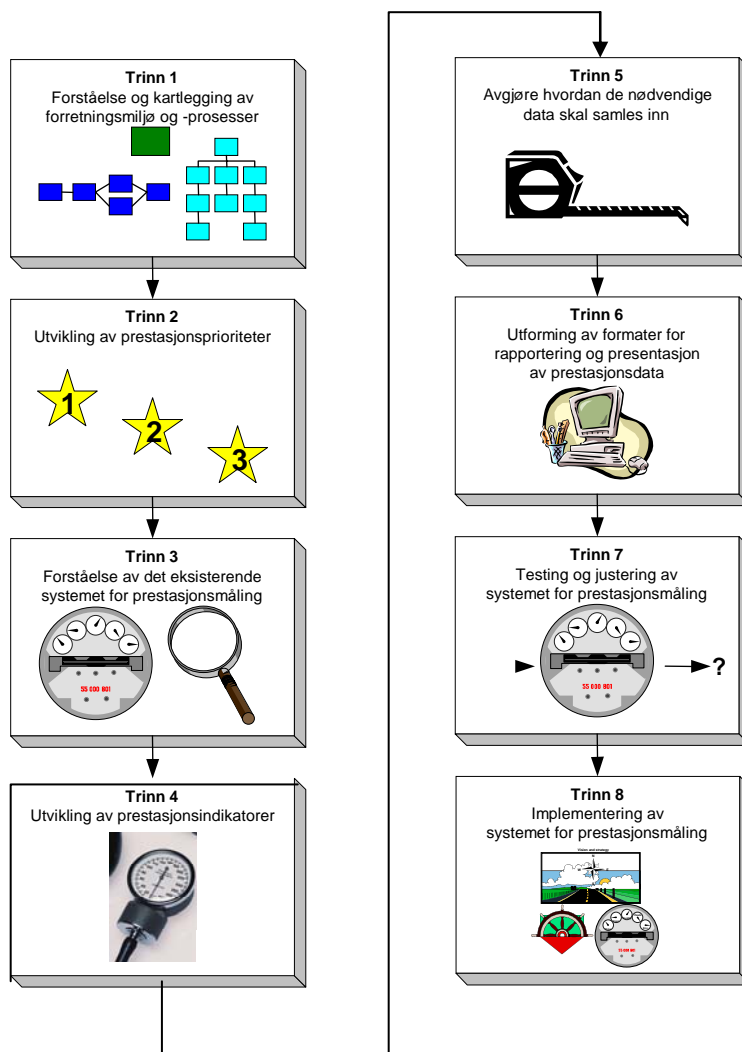
## INNHALDSFORTEGNELSE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Bakgrunn og formål.....</b>                   | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Arbeidsbeskrivelse .....</b>                  | <b>4</b>  |
| <b>3</b> | <b>Resultater</b>                                | <b>4</b>  |
|          | 3.1.1 Inntrykk fra møte med Jernbaneverket ..... | 4         |
|          | 3.1.2 Inntrykk fra møte med NSB AS.....          | 6         |
|          | 3.1.3 Inntrykk fra møte med CargoNet AS .....    | 7         |
|          | 3.1.4 Inntrykk fra møte med Flytoget AS .....    | 9         |
|          | 3.1.5 Sammenstilling.....                        | 10        |
| <b>4</b> | <b>Oppsummering.....</b>                         | <b>11</b> |
| <b>5</b> | <b>Referanser</b>                                | <b>14</b> |

## 1 Bakgrunn og formål

Denne rapporten utgjør første del av leveranse L1.1 i prosjektet PeMRO (Performance Measurement in Railway Operations). Prosjektet finansieres av Norges forskningsråd gjennom PULS-programmet samt deltakerbedriftene Jernbaneverket, NSB AS, CargoNet AS og Flytoget AS. Hovedmålet med PeMRO er å utvikle metoder og system for identifisering, bruk og oppfølging av prestasjonsindikatorer for jernbanedrift i Norge.

Rapporten dokumenterer arbeidet med aktivitet 1.1 ”Status norsk jernbane” innenfor arbeidspakke 1 ”Kartlegging, identifisering og rammeverk”. Aktiviteten har gått ut på å gjennomføre en innledende kartlegging av hvordan deltakerbedriftene jobber og tenker rundt kvalitet og prestasjonsmåling i dag, og trekke fram noen områder som bedriftene er enige om å prioritere i første omgang. Etablering av prestasjonsmålesystemer kan gjennomføres trinnvis som vist i figuren under, og aktivitet 1.1 er tenkt å skulle dekke det som her er omtalt som trinn 1 og 2.



**Figur 1** Trinn for å etablere et prestasjonsmålesystem (fra Andersen og Fagerhaug 2002:42)

## 2 Arbeidsbeskrivelse

Det ble besluttet å gjennomføre kartleggingen gjennom møter hos bedriftene, hvor sentrale personer møtte for en bred diskusjon av hvilke elementer som er sentrale i forbindelse med kvalitet og prestasjonsmåling i jernbanedrift, og hvordan det jobbes med dette i dag. I tillegg til å få en god diskusjon ville disse møtene også gi oss anledning til å bli kjent med bedriftene, samt diskutere interesser og forventninger til prosjektet PeMRO. For å sikre mulighet til å fange opp eventuelle forskjeller i interesser og fokus ble det avholdt separate møter, ett hos hver av deltakerbedriftene.

Inntrykkene fra disse møtene ble deretter oppsummert og presentert for et bredt forum bestående av representanter fra alle deltakerbedriftene i PeMRO samt forskningsrådet i forbindelse med offisiell oppstart av prosjektet.

## 3 Resultater

Først gis en kort oppsummering av momenter hver av bedriftene trakk fram i møtene. Alle aktørene er svært opptatt av sikkerhet, og sikkerhet betraktes som et mål overordnet alt annet. For å komme videre i arbeidet knyttet til kvalitet er det derfor valgt å betrakte sikkerhet som noe absolutt og diskusjonen er innrettet slik at deltakerne vurderte viktige kvalitetsdimensjoner *utover* dette.

Etter at hovedinntrykket fra hver enkelt bedrift er presentert gis en sammenstilling av resultatene.

### 3.1.1 Inntrykk fra møte med Jernbaneverket

*Hvilke elementer er sentrale for kvalitet i jernbanedrift?*

Overordnet felles mål for alle aktører er sikker og punktlig togframføring. Alt annet blir delmål for å oppnå disse to. Kvalitet kan ses på som et hierarki med kundeperspektiv på topp, deretter trafikk og infrastruktur under dette. Grensesnittet mellom trafikk og infrastruktur er sentralt. Kundefokus er viktig når man diskuterer kvalitet, og det er nødvendig å ha innsikt i kundenes ønsker og forventninger. Kunden vil vurdere opplevd kvalitet på bakgrunn av en rekke faktorer og vil blant annet registrere:

- Punktlighet
- Stasjonskvalitet, stasjonsmiljø
- Relevant informasjon til publikum, trafikkutøver og kunder om hendelser, forventet nedetid osv. Jernbaneverkets serviceerklæring omfatter også publikums oppfattelse av informasjon
- Antall uønskede hendelser/sikkerhet
- Komfort
- Feilfrekvens, anleggenes oppetid
- Miljø
- Svakheter i infrastrukturen, som f.eks at det ikke er plass til store og høye containere, at strømforsyningen er for lav (godstog "tar" strøm slik at persontog mister hastighet, begrensning i antall godstog som kan framføres nattetid osv)
- Dårlig framkommelighet (at togene går i kø og hindrer hverandre)

- Begrenset kapasitet (inkl strøm, sporplass, sportilgang, nok materiell osv)

For å oppnå kvalitet er det nødvendig med systematikk i kvalitetsarbeidet og kvalitetssikring av kvalitetsarbeidet. Dette innebærer bevissthet rundt hvilke metoder man velger å bruke for å måle kvalitet, enighet om hvilke parametre som skal måles, kunnskap om hvordan det bør måles, samt sikre at alle jobber likt med kvalitet og benytter samme terminologi. Det er viktig med fornuftige sammenstillinger, gode samarbeidsformer og muligheter for informasjon- og datautveksling. Videre er det viktig med en tydelig link mellom rapportering og iverksatte tiltak.

Det er viktig å ha verktøy som avdekker kvalitetsbrister i daglig drift, samt årsakene til bristene. I forlengelsen av dette trenger man også metoder som gir beslutningsstøtte i forbindelse med prioritering av ulike tiltak. I forbindelse med f.eks punktlighetsanalyser er det nødvendig å identifisere hvilke feil som er mest kritisk for punktlighet, samt hvilke bidragsyttere som gir dårlig punktlighet slik at man kan iverksette de riktige tiltakene.

Trafikkstyring og håndheving av prioriteringsregler er også sentralt for kvalitet i trafikkavviklingen. Toglederens kompetanse og disposisjoner kan bidra til å redusere konsekvenser av enkelte kvalitetsbrister.

#### *Hva følges opp?*

Jernbaneverket har brukt mye ressurser på å utvikle TIOS (Trafikkinformasjon og oppfølgingssystem) som er en landsdekkende database som skal inneholde informasjon om toghendelser, togene (materiell, farlig gods osv.), kapasitetsbegrensninger og avviksinformasjon. Systemet er under stadig videreutvikling. Fokus akkurat nå er kvalitetssikring av inputdata – sikre at det er tilstrekkelige og riktige data. På strekninger som dekkes av fjernstyringssystemene VICOS og EBICOS innhentes data om togposisjoner automatisk, på øvrige strekninger må slike data overføres til TIOS manuelt. Registrering av årsaker til avvik gjøres manuelt. Når det gjelder punktlighet publiseres dette som andel tog i rute ved ankomst endestasjon<sup>1</sup>. Det er ønske om å få informasjon om punktlighet også underveis. Ellers er det et ønske fra Jernbaneverket om bedre kobling av punktlighetsdata mot banedata. Infrastrukturfeil må registreres med hyppighet og konsekvens.

Jernbaneverket registrerer vedlikeholdsutgifter, og i tilknytning til vedlikeholdsoppgavene er det estimert nøkkeltall på kostnader per anleggsdel samt utførelse av oppgaven. Jernbaneverket ønsker å redusere korrektivt vedlikehold og flytte aktiviteten til forebyggende vedlikehold samt fornyelse. Et nytt system, Maksimo, som angir inspeksjonsomfang og intervaller for vedlikehold er under innføring. For infrastrukturen er det i stor grad teknisk regelverk som sier noe om korrektivt vedlikehold og forteller hvilke tiltak som skal iverksettes. Jernbaneverket har utviklet et beslutningsstøtteverktøy for prioritering av fornyelsestiltak kalt Prifo. En utfordring for dette systemet er at det finnes lite konkret informasjon om funksjonelle sammenhenger mellom alder på anlegg og feilfrekvens. Når det gjelder investering i ny infrastruktur kan dette ha flere formål: økt oppetid, bedre kapasitet, økt sikkerhet m.m.

Sporkvalitet måles rutinemessig. Jernbaneverket har etablert en ny infrastrukturdatabase som heter BANEDATA. Denne databasen skal inneholde all informasjon om type anlegg, anleggsmengdedata og feilstatistikk. For infrastrukturen er oppetid et viktig bidrag inn i punktlighet. Det rapporteres oppetid på infrastrukturen i dag. Det er vanskelig å si noe om lengde

---

<sup>1</sup> Det produseres punktlighetsstatistikk basert på Jernbaneverkets informasjon, både på dags-, ukes-, måneds- og årsbasis. Samferdselsdepartementet får tertialrapporter med oversikt over andel tog i rute.

på nedetid ved feil, men man kan estimere noe med utgangspunkt i historikk og kunnskap om lengde på nedetid ved tilsvarende hendelser.

Jernbaneverket måler ellers kompetansekapital, medarbeidertilfredshet m.m.

Kvalitet i jernbanedrift er et samspill mellom kvalitet på infrastruktur, ruteplan og materiell: Tilpasning av ruteleier eller tiltak på rullende materiell kan bidra til å redusere konsekvenser av redusert kvalitet på infrastrukturen.

### 3.1.2 Inntrykk fra møte med NSB AS

#### *Hvilke elementer er sentrale for kvalitet i jernbanedrift*

De overordnede mål for NSBs transport er sikkerhet, pålitelighet og punktlighet. Det er viktig at togene kommer som planlagt, at de går når de skal og at framføringen er sikker. NSB AS har definert et sett styringsparametre som er nokså omfattende, punktlighet og regularitet utgjør to av disse. I tillegg forbindes kvalitet med komfort (at man sitter godt, at skinnegangen er god, at det er bra service, at man får nok og riktig informasjon...)

I forbindelse med punktlighet er TIOS et viktig verktøy, selv om kvaliteten på data er varierende både når det gjelder årsaksregistrering og data fra områder hvor togbevegelsene ikke registreres automatisk. NSB AS har anledning til å diskutere det som legges inn av informasjon. God punktlighet avhenger av samspillet mellom alle jernbane-aktører, og det er viktig med begrepsavklaringer og sikre at man har like definisjoner av hva man mener med avvik.

Infrastrukturen er kritisk for kvaliteten i jernbanedrift. Det er derfor viktig å kunne beskrive infrastrukturtilstanden - tilgjengelighet og stabilitet er avgjørende for god kvalitet på trafikkavviklingen. I dag bygger togselskapene inn "sikkerhetsreserver" som f.eks slakk i ruta og snutidsreserver for å kompensere og sikre seg mot manglende tilgjengelighet på infrastruktur.

Effektivitet i infrastrukturen er viktig. Det er nødvendig å analysere seg fram til hva som er kapasitetsbegrensende, og se på kapasitetsutnyttelsen gitt rammebetingelsene som gjelder. Et eksempel på problem knyttet til dagens infrastruktur er feil dimensjonering av krysningsspor (geografisk plassering, lengde, hastighetsbegrensninger) som gjør at de ikke kan utnyttes på en god måte.

En del av Jernbaneverket aktivitet begrenser tilgjengeligheten til sporet. Årlige budsjetter gir lite forutsigbarhet, men så langt det er mulig er det viktig med godt gjennomarbeidede og kommuniserte planer fra Jernbaneverket slik at NSB AS i størst mulig grad kan ta høyde for redusert tilgjengelighet når ruteplaner legges. NSB AS trenger ideelt sett varsling om redusert tilgjengelighet 9 måneder i forkant. For øvrig oppfatter NSB AS dialogen med Jernbaneverket når det gjelder tiltak på sporet og sporbrudd som god.

Totalt kvalitet på reisen er viktig. Dette inkluderer korrespondanse med andre reisemidler, hvor enkelt det er å få billetter, informasjon osv. Forutsigbarhet i tilbudet er en annen kvalitetsfaktor. I det siste har det blitt mer fokus på kvaliteten på det som sies, samt kommunikasjonsutstyr (høytalere m.m.) Det har vist seg at kunden opplever kvalitet på et tilbud til tross for avvik dersom det gis tilstrekkelig informasjon. Her har Jernbaneverket ansvar for informasjon på stasjonene (anvisere, hyttalere), og NSB AS har ansvar for informasjon i toget.

Kapasitetsbeskrankninger er viktig for hvilken kvalitet man klarer å levere. Trafikkstyring er også viktig for kvaliteten av jernbanedriften, prioriteringsregler og håndheving av disse er sentralt.

#### *Hva følges opp?*

Generelt gjelder at alle indikatorer må være relevante; i det ligger at de må kunne identifisere problemer ganske raskt og gi pekepinn om årsaker. NSB AS gjennomfører kundetilfredshetsundersøkelser, og kundeklager registreres og analyseres. En gang i måneden lages en oversikt med statistikk over antall klager fordelt på områder, samt oversikt over innholdet i klagenene.

Materielltilgang og -utnyttelse måles også. For å utnytte materiellet optimalt er det en forutsetning at kjøretidsberegninger for nytt materiell er oppdatert slik at kjøretidene i ruteplanene forholder seg til virkeligheten. Teoretisk ressursbehov (av infrastruktur, men også av personell og materiell) må vurderes mot praktisk mulig utnyttelse.

Punktlighet påvirkes av planlegging av ruter, infrastruktur og materiell. Det å legge inn slakk underveis kan i verste fall medføre reduksjon i antall tog evt. at tog blir flyttet på. Det er viktig å kartlegge årsakene til dårlig punktlighet. Et viktig grunnlag for analyser av punktlighet er riktig og godt tallgrunnlag på omfang og årsaker fra Jernbaneverket. NSB AS foretar ikke egne punktlichetsmålinger, men baserer seg utelukkende på tall fra Jernbaneverket. NSB AS beregner ett samlet, vektet, aggregert tall på punktlighet som presenteres for toppledelsen (per i dag 93,5). De nye togene har kjøreløgger, og fra disse har NSB AS mulighet til å ta ut egne punktlichetsstall.

AnnaLyse er et prosjekt med fokus på registrering og systematisering av datafangst ifm kvalitet i jernbanedrift. AnnaLyse skal gi et øyeblikksbilde av driften og gir informasjon om togbevegelsene med sekundnøyaktighet. I tillegg aggregeres operative data med det formål å presentere rapporter og gi pekepinn om årsaker til problemer på aggregert nivå. Basis for AnnaLyse er sanntidsdata fra Jernbaneverket. Data om hendelser og årsaker legges inn av Jernbaneverket og NSB AS.

### **3.1.3 Inntrykk fra møte med CargoNet AS**

#### *Hvilke elementer er sentrale for kvalitet i jernbanedrift?*

Kvalitet har to nivåer: kvalitet mot kunden og intern kvalitet. Det siste er en forutsetning for det første.

For å oppnå god kvalitet er det viktig med gode holdninger og lojalitet mot målene som settes. Avviksstørrelser, -hyppighet og -konsekvenser må måles. Det trengs prosesser og rutiner for god registrering, samt bevisstgjøring om betydning av riktig registrering. Klar ansvarsfordeling og god oppfølging er nødvendig, dette innebærer blant annet at de som melder inn og de som registrerer må få tilbakemelding som viser at informasjonen blir brukt. Det er nødvendig med eierskap til registreringene, og til tiltakene. Det er viktig at kvalitetstenkning og -oppfølging er integrert i bedriftens aktiviteter og blir en del av bedriftskulturen.

Kundeopplevd kvalitet ved levering av godset skriver seg tilbake til hele verdikjeden – fra produksjon av materiell til framføring, fram møte, lasting/lossing m.m. For å oppnå punktlig levering til kunde må man oppfylle en rekke delmål underveis. Derfor måles det mye også bakover i verdikjeden. For forbedringsarbeidet sin del er det viktig å få tak i de bakenforliggende

årsaker til avvik (både selvforskyldte avvik og annet (f.eks infrastrukturfeil og naturgitte forhold)). CargoNet AS fokuserer i dag på fire indikatorer som er framkommet gjennom kundeundersøkelser:

1. *Punktlig levering*
2. *Brekkasje*
3. *Riktig fakturering*
4. *Avviksmeldinger*

For bedriften internt er det også viktig å unngå skade på eget utstyr (lok, vogner og lignende)

Den viktigste kvalitetsfaktoren anses være *punktlighet vis-a-vis kunden*, ved overlevering. Jernbane er et samspill mellom flere aktører, og for å oppnå kvalitet med hensyn på dette er det nødvendig at alle aktørene har god punktlighet. Når det gjelder analyser av punktlighet vil registrering av tider fortelle noe, men det er nødvendig med presise årsaksangivelse for å kunne drive forbedringsarbeid.

For å få til et godt samarbeid med de andre aktørene er det viktig med arenaer for erfaringsutvekslinger. Togselskapene og Jernbaneverket bør benytte samme terminologi når avvik beskrives. Omfanget av grenseoverskridende trafikk øker og det burde ideelt sett vært internasjonale (evt. nordiske) normer for hvordan punktlighet måles og avvik beskrives.

God kvalitet og god kapasitet på infrastrukturen er viktig, og det koster. Det er nødvendig med gode metoder for prioritering av tiltak og utbedring av flaskehalser.

God kvalitet avhenger av god planlegging. Det er viktig å være bevisst på den operative planleggingen; hvordan og hvorfor den gjøres som den gjør, og hvilke prinsipper som legges til grunn for planene som etableres.

Kvalitet i togdriften avhenger også av trafikkavviklingen, og prinsipper og praksis som legges til grunn for prioritering av trafikken.

#### *Hva følges opp?*

CargoNet AS har definert ansvarsområder og registrerer tidspunkt ved avslutning av hvert ansvarsområde. Eksempler på ansvarsområder er levering av lokomotiver, klarstilling av tog fra terminal, levering til kunde osv. For hvert av disse er det tallfestede mål på oppfyllelse av målene. Alle avvik på tid forklares med avviksårsaker. Det jobbes med å etablere fast rapporteringsformat for informasjon for hvert enkelt ansvarsområde. For terminaler kommer det allerede ut informasjon hver uke som forteller når tog er klart, tidspunkt for avgang, tidspunkt for ankomst og når det er klart til lossing. Informasjon om overholdelse av avtalt lossetid per tog og terminal sendes til kunder. Det er i gang arbeid for å etablere fast informasjon om framføring og vedlikehold. (Denne informasjonen er til internt bruk.)

CargoNet AS ønsker klart definerte grenseflater, og tydelig fokus på overleveringstidspunkt. Det er ønskelig med automatisk logging av tidspunkt for når togene er klare til å gå og "overleveres" til Jernbaneverket. Videre er det ønskelig å logge neste overleveringstidspunkt, dvs. når toget er kommet dit som CargoNet skal ha det.

Togselskapenes systemer bør kunne kommunisere med Jernbaneverkets systemer og det er ønskelig med samkjøring av informasjon slik at togselskapene i større grad kan bruke informasjon



direkte fra Jernbaneverket<sup>2</sup>. Når det gjelder målinger av faktorer knyttet til kvalitet kan målingene gjøres likt, men kravene til de ulike aktørene vil være ulike. Toleransegrense vil avhenge av produkttype (det må måles på kundenes definerte behov) og kan variere mellom togselskapene.

Når det gjelder måling av punktlighet har CargoNet AS et system (GTPS) hvor data legges inn manuelt for bearbeiding. Data legges inn av driftsoperativt senter. Det mates inn informasjon om tidspunkter og årsaker til avvik. Dersom avvik oppstår under framføring rapporteres de av lokfører, ellers rapporteres avvikene der de oppstår. I forbindelse med avvik varsles det hvis tog er mer enn 30 min etter rute, og det vurderes om avviksmelding skal sendes kunden. Data tas ut fra GTPS og analyseres ved hjelp av makroer i Excel. Systemet krever mye manuell jobbing i forbindelse med dataoverføring og analyse. Presentasjoner kan gjøres grafisk og tabellarisk, grafiske presentasjoner har vist seg å fungere best. Generelt er det viktig med god oppløsning på informasjonen – det er nødvendig å vite hvilke forhold som har størst konsekvens, om det er små forsinkelser som gjentar seg osv. Informasjonen må derfor kunne brytes ned på her enkelt dag og tog.

Effektivitet følges opp ved at det er definert tid per produksjonsprosess, og det måles overskridelser på denne tiden. Ved overskridelser kartlegges hvor avvik har oppstått. Eksempler på dette er registrering av lange stasjonsopphold (som ofte skyldes venting på kryssende tog.) Det er interessant å finne ut hvor mye tid man mister på slike opphold, sammenlignet med tilsvarende tidsbruk på de samme prosessene for et tog som er i rute.

Omfang av skader registreres i systemet Synergi.

### 3.1.4 Inntrykk fra møte med Flytoget AS

#### *Hvilke elementer er sentrale for kvalitet i jernbanedrift*

Flytoget AS skiller mellom konseptet "Flytoget" og ordinær jernbanedrift. Kundetilfredsheten er høy, og kundenes opplevelse av reisen knyttes til konseptet Flytoget.

Flytoget AS har profilert seg med veldig høye krav til punktlighet og regularitet. Kundene forventer at toget er i rute, for å oppnå dette må infrastrukturen og forvaltningen av denne holde høy kvalitet, og alle togselskaper må benytte materiell med avtalte spesifikasjoner knyttet til hastighet og lignende. I tillegg er togledelsens prioriteringer viktige.

Foruten punktlighet er også komfort viktig for Flytoget AS, dette krever god standard på rullende materiell og skinner slik at passasjerene får en behagelig reise. Vurdering av infrastruktur må inkludere vurdering av preventivt og korrektivt vedlikehold.

Kundedimensjonen er viktig når en snakker kvalitet – i dette ligger at informasjon til de reisende samt avvikshåndtering er vesentlige kvalitetsaspekter for Flytoget AS.

Medarbeidertrivsel trekkes fram som en viktig faktor. Dette og sykefravær anses henge nøye sammen og følges opp. Dårlig medarbeidertilfredshet vil over tid gi seg utslag i dårlig kvalitet.

Systematisk arbeid med informasjon er viktig, brannslukking løser ikke problemene på sikt. Det produseres mye informasjon om f.eks punktlighet, det er viktig at den gir et godt bilde av

---

<sup>2</sup> CargoNet har fått tilgang på TIOS for Alnabru.

situasjonen samt at informasjonen brukes på en hensiktsmessig måte av alle jernbaneaktørene i Norge. For å få til det nødvendige samarbeidet mellom aktørene må samme terminologi benyttes når punktlighet beskrives. Det er videre viktig å avdekke hva som er de reelle problemene for dårlig punktlighet for å kunne iverksette de riktige tiltakene.

Planleggingspraksis hos jernbaneaktørene er ikke direkte synlig for kundene, men er viktig for den interne kvaliteten. Endringer i interne planer, som f.eks materiellplaner, kan gjøres uten at kundene merker det. Imidlertid øker det muligheten for avvik og bør derfor unngås.

Kvalitet er ikke bare et spørsmål om penger, det er like mye et spørsmål om prioriteringer. Det er derfor helt avgjørende at ledelsen hos de ulike jernbaneaktørene deltar og engasjerer seg. For eksempel er det viktig å se på hvordan en jobber med punktlighet, men også se på konsekvensene av dårlig punktlighet – kostnadene knyttet til iverksettelse av tiltak for å forbedre punktligheten må vurderes opp mot hvor mye det koster å operere med dårlig punktlighet.

#### *Hva følges opp?*

Punktlighe og regularitet registreres med tidsangivelser og avviksårsaker. Operativ drift i Flytoget AS registrerer punktlighet selv, i tillegg mottas registreringer fra Jernbaneverket. Informasjonen fra Jernbaneverket brytes ned og det produseres egne statistikker over punktlighet og årsaker til avvik. Flytoget AS har informasjon om hvert enkelt tog og hvert enkelt togs forsinkelse – punktlighet følges opp hver dag, og årsaken til hvert eneste forsinkede tog sjekkes.

Ankomst- og avgangspunktlighe måles på de største stasjonene. Punktlighe bør også måles underveis, et forsinket tog kan kansellere et stopp for å komme i rute til Gardermoen.

Flytoget AS skiller mellom punktlighet og regularitet, og har egne oversikter over regularitet. Flytogets mål for regularitet er 99,5 prosent.

Flytoget AS gjennomfører kundetilfredshetsundersøkelser 6 ganger pr år, og medarbeidertilfredshets-undersøkelser en gang i året. Videre gjennomføres sensitivitetsanalyser i forbindelse med vurdering av takstøkninger.

Flytoget AS ønsker innsyn i banedriftsentralen.

### **3.1.5 Sammenstilling**

I den innledende kartleggingsrunden ble det trukket fram mange faktorer som er viktige for å oppnå kvalitet i jernbanedrift. Kartleggingen bekreftet også at det allerede finnes veldig mye data som karakteriserer jernbanedriften. En utfordring er dermed å få til effektiv, systematisk og målrettet jobbing med denne.

God kvalitet på jernbanedrift er videre et samspill og krever kvalitet på tjenestene hos alle aktørene. Det er viktig å fokusere på det som er likt og felles, og aktuelle problemstillinger for det videre arbeidet er blant annet:

- Begrepsavklaringer:  
Har alle samme ståsted, og mener man det samme med termene som benyttes?
- Avgrensning av kvalitetsbegrepet:  
Definere hva som er viktig og sørge for at dette måles på en god måte.

- Arbeidsmetodikk:  
Bruke informasjon på en god måte, etablere systematikk i arbeidet

Noe av formålet med denne innledende kartleggingen var å få opp et bredt bilde av hvilke dimensjoner som er sentrale når man snakker om kvalitet innenfor jernbanedrift. Av faktorer som framkom i kartleggingen er blant annet: sikkerhet, punktlighet, regularitet, komfort, framkommelighet, stasjonskvalitet, kundeinformasjon, miljøvennlighet, feilfrekvens, infrastrukturtilstand, overholdelse av planforutsetninger, togledelsens prioriteringer, planfasthet, driftsstabilitet, effektiv og hensiktsmessig ressursutnyttelse, avvikshåndtering, saktekjøringer, kundetilfredshet, medarbeidertrivsel, sykefravær, kapasitet på materiell, interne avvik, forutsigbarhet, tilpasning til markedsbehov m.m.

For å kunne jobbe systematisk og grundig videre med kvalitetsbegrepet er det behov for å avgrense det noe. Dette innebærer at man velger å fokusere på noen spesielle områder og se mindre på andre områder.

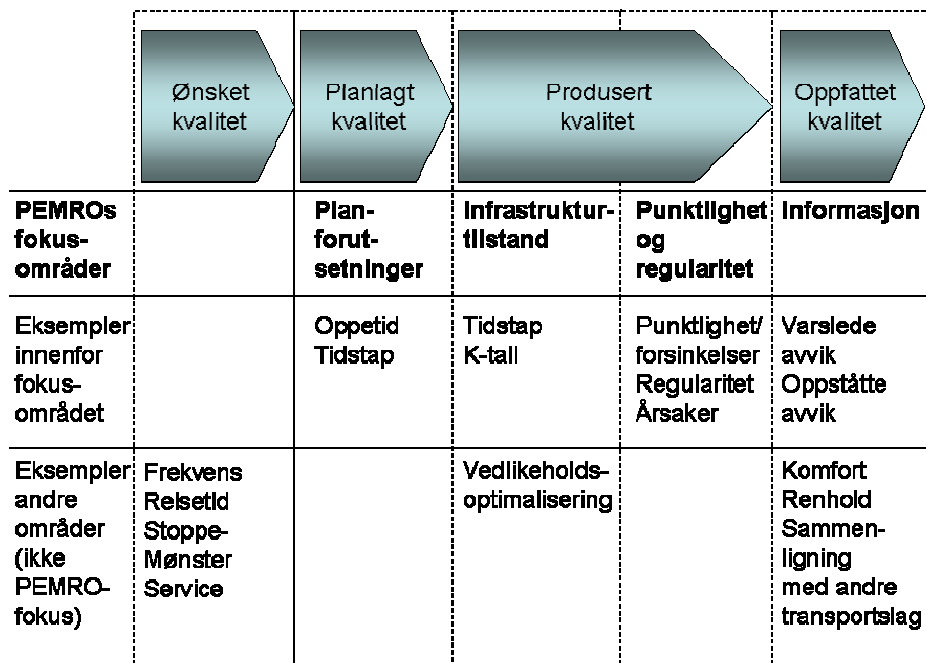
## 4 Oppsummering

Naturlig nok har hver deltakerbedrift hver sin profil, men jernbanedrift er et samspill og det er i alles interesse at den avvikles på en god måte. Naturlig nok er det i stor grad derfor de samme kvalitetsfaktorene som trekkes fram av de ulike aktørene. Fokus for det videre samarbeid knyttet til kvalitet i jernbanedriften må være på det som er av felles interesse.

Som nevnt er det veldig mange faktorer som er viktige når det gjelder kvalitet. Det behov for en systematisk tilnærming, og det er nødvendig å avgrense og fokusere. Det er et bredt spekter av stikkord som er nevnt, men når vi ser bort fra sikkerhet (som omtalt tidligere) er det fire parametre som alle har trukket fram som viktige og som det på oppstartsmøte for PeMRO-prosjektet var enighet om at det fokuseres på i første omgang:

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

Figuren under viser sammenhengen mellom disse områdene, og gir også eksempler på hva som kan legges under de ulike områdene.



**Figur 2 Oversikt over prioriterte områder i PeMRO**

I det følgende gis en kort beskrivelse av hva vi i utgangspunktet legger i hvert av de fire områdene. Etter hvert som områdene bearbeides kan det være behov for å endre tilnærmingen noe.

### 1) Planforutsetninger

Kvaliteten på fremføring av tog avhenger av kvaliteten og forvaltningen av infrastrukturen, trafikkstyringen og det rullende materiellet. Planforutsetninger leveres både av Jernbaneverket og togselskapene og omfatter:

- forutsetninger beskrevet av Jernbaneverket og som danner grunnlag for togselskapenes rutebestilling<sup>3</sup>, samt
- forutsetninger beskrevet av togselskapene<sup>4</sup> og dokumentert ved rutebestilling

Planforutsetninger, er sammen med infrastrukturtilstand, et område som er legger sentrale føringer for kvaliteten i jernbanedrift.

Man kan skille på "interne" og "eksterne" planforutsetninger både i Jernbaneverket og togselskapene. For eksempel vil det at det går et annet materiellindivid i en togavgang enn det som var planlagt av togselskapet så er dette ikke brudd på (eksterne) planforutsetninger dersom materiellet kan fremføres i ruten som planlagt. Avhengig av togselskapets rutiner og arbeidsmåte kan det samme forholdet være et brudd på "interne" planforutsetninger. Det foreslås at arbeidet

<sup>3</sup> En foreløpig beskrivelse av planforutsetninger sett fra Jernbaneverket (infrastrukturforvalter) er:

Beskrivelsen av infrastrukturen for en rutetermin slik den fremgår ved oppstart av "Bestillingsfasen" i ruteplanprosessen (nå ca et år før ruteendring), inkludert Network Statement og planlagte avvik fra Network Statement (meldt som Banetekniske forutsetninger). Dette omfatter blant annet skiltet hastighet, planlagte saktekjøringer og kjente avvik i sportilgangen (stengte spor og lignende)

<sup>4</sup> En foreløpig beskrivelse av planforutsetninger for togselskapene er:

"Rullende materiell skal være i slik stand at det kan fremføres i henhold til den til enhver tid gjeldende ruteplan". Dette gjelder spesielt: Hastighetsprofil for materiellet (inkl. maksimal hastighet og akselerasjon) og evne til å holde stasjonsopphold (antall og type dører, toglengde i forhold til plattform, forhold som påvirker oppholdstid for godstog, med mer). Rullende materiell inkluderer her både trekraft, vogner og last.

knyttet til kvalitet fokuserer på oppfølging av eksterne planforutsetninger for både infrastrukturforvalter og togselskaper.

## 2) *Infrastrukturtilstand*

Det er nødvendig å avgrense infrastruktur og en mulighet er da å fokusere på det som skjer mellom terminaler og stasjoner. Dette innebærer at jernbanens infrastruktur 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

Grensesnittet mellom trafikk og infrastruktur er viktig, og det er en utfordring å kunne beskrive dette grensesnittet på en hensiktsmessig måte. Det sentrale vil være å få fram en beskrivelse av tilstanden som sier noe om konsekvensen kvaliteten på infrastrukturen har på selve *trafikkavviklingen*. En slik avgrensning vil innebære at man ikke går inn på en vurdering av hvilken innvirkning infrastrukturens tilstand har på f.eks komfort og miljø. Eksempler på indikatorer er oppetid, feilfrekvens/hyppighet, utrykningstider, tapt tid grunnet redusert hastighet (planlagte og akutte hastighetsnedsettelse), antall feilhendelser/togkilometer, *antall* og *andel* påvirkede tog per feilhendelse, gjennomsnittlig feilrettingstid per feilgruppe, kapasitetsutnyttelse i forhold til maksimal teoretisk kapasitet m.m.

## 3) *Punktlighet og regularitet*

Punktlighet og regularitet er sentrale kvalitetskriterier i alle transportbransjer. I jernbanetransport blir punktlighet sett på som den viktigste kvalitetsfaktoren av de reisende og godskunder. De fleste jernbaneselskaper påpeker at god punktlighet er den viktigste målsetting etter sikkerhet. Prosjektet vil ta utgangspunkt i følgende definisjoner:

- *"Punktlighet er når et på forhånd definert tog ankommer, forlater eller passerer et på forhånd definert punkt innen en på forhånd definert tidsperiode".*
- *"Regulariteten til en togavgang ved et punkt, på en på forhånd planlagt rute/strekning/linje, brytes dersom toget ikke ankommer, forlater eller passerer dette punktet".*

Sentrale problemstillinger man kan se på når det gjelder bruk av punktlighetsinformasjon i forbedringsarbeid i jernbanedrift er:

- Hvordan punktlighet og regularitet defineres
- Hvordan data knyttet til punktlighet og regularitet registreres og hvilke datasystemer som benyttes i dette arbeidet
- Hvilke faktorer påvirker punktligheten og regulariteten
- Hvordan informasjon og data om punktlighet og regularitet bør presenteres for å kunne bli benyttet i forbedringsarbeid.
- Tiltak for å forbedre punktligheten og effekt av disse
- Effekt av god/dårlig punktlighet og regularitet

## 4) *Informasjon*

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.

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

## **5 Referanser**

Andersen, B., Fagerhaug, T., (2002):

*Performance measurement explained: Designing and implementing your state-of-the-art system*

ASQ Quality Press, Milwaukee, USA