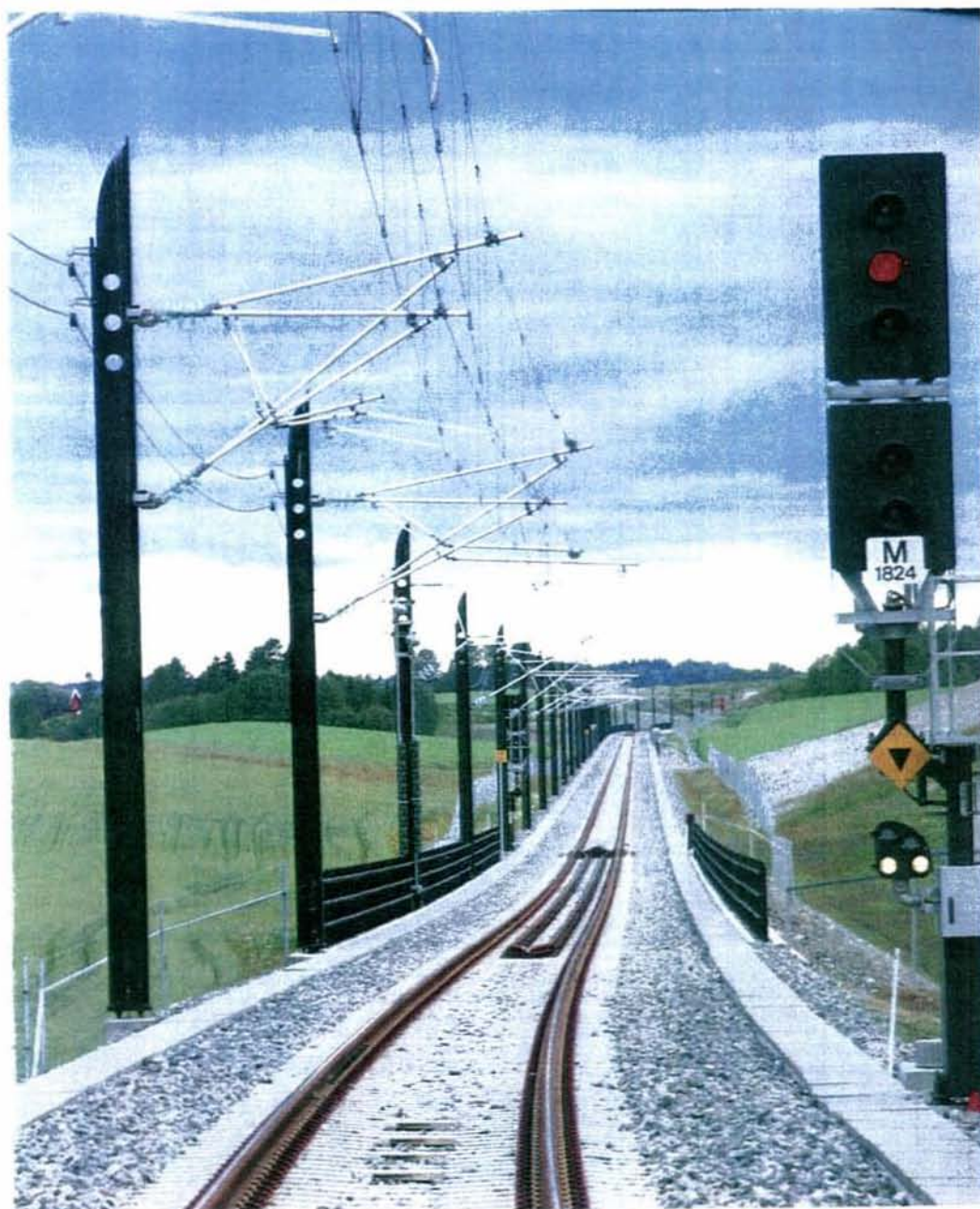


Trafikkstyring år 2005

UTREDNING



Jernbaneverket Region Sør
Desember 1999

Jernbaneverket
Biblioteket

1. FORORD

I august 1998 iverksatte trafikksjefen i JS et prosjekt for å utrede hvordan trafikkstyringen kan utøves på en best mulig måte i fremtiden når ny driftssentral er etablert i Drammen. Utredningsarbeidet ble organisert som prosjekt.

En viktig føring for arbeidet har vært "Hovedplan for driftssentral i Drammen". Hovedkontoret har bestemt at alternativ 1 i denne planen skal velges. Dette alternativet innebærer at Hovedsentralen legges i Drammen med fjernarbeidsplasser i Kristiansand og Stavanger. Arbeidet har derfor særlig vært rettet mot hvordan man bør bemanne hver av disse arbeidsplassene for å få et best mulig produkt, nemlig trafikkstyring av høy kvalitet.

Prosjektansvarlig har vært Arne Habberstad med Lars Y. Øyna som prosjektleder.

Prosjektgruppen har vært samlet 3 ganger. I tillegg har togdriftslederne hatt to møter samt flere telefonmøter/konsultasjoner. Emnet har også vært behandlet jevnlig i Trafikkavdelingens ledermøter. Det har også vært eget møte med Trafikksjefen i sakens anledning.

Referansegruppen er trukket med ved at det foreløpige materiele har vært sendt ut slik at disse har hatt anledning til å gjøre innspill via sine kontakter i prosjektgruppen.

I tillegg har Morten Tanggaard og Jan Johannessen medvirket noe.

Prosjektet har vært organisert slik:

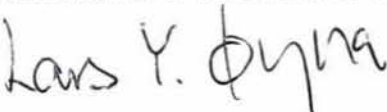
Prosjektgruppe:

Arne Habberstad (Prosjektansvarlig)
Lars Y. Øyna (Prosjektleder)
Paal Arve Sirnes
Øyvind Gurholt
Åge Jaktevik
Sten Thore Opseth
Ellinor Sommerland

Referansegruppe:

Svein Norolf Bø
Helge Saastadhagen
Torfinn Håverstad
Ali Oberforcher
Per Olav Gjerden
Gunnar Petersen

Kristiansand 1. desember 1999



Lars Y. Øyna
Togdriftsleder

2. SAMMENDRAG

MANDAT:

Gruppen skal utrede og anbefale fremtidig organisering og geografisk plassering av de funksjoner som tilligger trafikkstyringen i JS gitt følgende forutsetninger:

- Ny driftssentral er etablert i Drammen.
- Nødvendig fornyelse av sikringsanlegg, transmisjonsutstyr og informasjonssystemer er fullført slik at strekninger fleksibelt kan overtas/avgis til/fra hverandre.
- NSB, JBV og eventuelt nye operatørers behov for trafikkstyring med høy kvalitet skal ivaretas.

Først kartla vi dagens arbeidspådrag i områdene. Resultatet viste at innenfor normalarbeidstiden er arbeidspresstet pr operatør nokså likt i alle områdene. Dette er også tilfellet i forhold til JØ. Utenfor normalarbeidstiden er det imidlertid mulighet for et visst effektuttak.

Etter som arbeidet har gått frem er det blitt klart at det ikke er mulig å detaljplanlegge alle relevante forhold som bestemmer personalbehovet. Årsakene til dette er flere, eksempelvis kan nevnes:

- Effekt av automatisk togledelse.
- Funksjonen "leder for kobling".
- Effekt av at flere stasjoner fjernstyres uten at bemanningen økes.
- Kompetansekrav ved innføring av ny teknologi.
- Publikumsinformasjon (PIA).

Utredningen er konsentrert om personalbehov knyttet til trafikkledelse, el.kraftstyring, publikumsinformasjonsanlegg (PIA) og operativt rutekontor.

Ny teknologi muliggjør optimal personalbruk fordelt over hele regionen. Betjening på hvert av de 3 stedene kan ut fra dette fritt legges opp over døgn/uke basert på følgende forhold:

- Toggang og driftsforhold.
- Lokalkunnskap/særlige forhold.
- Kompetansetilgang.



	Side
1. FORORD.....	2
2. SAMMENDRAG	3
3. BESKRIVELSE AV DAGENS SITUASJON	5
3.1 TRAFIKKSITUASJONEN	5
3.1.1 Antall kryssinger	5
3.1.2 Antall tog	6
3.1.3 Antall togkilometer	6
3.1.4 Antall stasjoner	7
3.2 SÆRLIGE FORHOLD	7
3.2.1 Tunneler	7
3.2.2 Stigningsforhold	7
3.2.3 Værforhold	7
3.2.4 Søk etter tog	8
3.2.5 Korte kryssingsspor	8
3.2.6 Kontroll av trafikkutøver	8
3.2.7 Strekninger med høy trafikk tetthet	8
3.3 OPPSUMMERING AV DAGENS SITUASJON	8
4. REGISTRERINGER AV ARBEIDSPÅDRAGET	9
4.1.1 Antall telefonsamtaler	9
4.1.2 Antall telefonsamtaler fordelt på vakter	9
4.1.3 Antall indikeringer	10
4.1.4 Antall ruteordrer	10
4.1.5 Antall koblinger	11
4.2 SAMMENDRAG	11
5. SAMMENLIKNING MED JBV REGION ØST	12
5.1.1 Antall telefonsamtaler i døgnet	12
5.1.2 Antall telefonsamtaler fordelt på vakter	13
5.1.3 Antall tog	13
5.1.4 Antall kryssinger	14
5.1.5 Antall togkilometer	14
5.1.6 Antall ruteordrer	15
5.2 SAMMENDRAG	15
6. FREMTIDIG SITUASJON	16
6.1 TRAFIKKSITUASJONEN	16
6.2 TOGTYPER	16
6.3 KVALITETSKRAV	16
6.4 FORUTSETNINGER	16
6.5 FREMDRIFT OG BEMANNINGSUTVIKLING	17
6.5.1 Fase 1, oktober 2001	17
6.5.2 Fase 2, april 2003	17
6.5.3 Fase 3, desember 2004	18
7. KONKLUSJON OG ANBEFALING	19

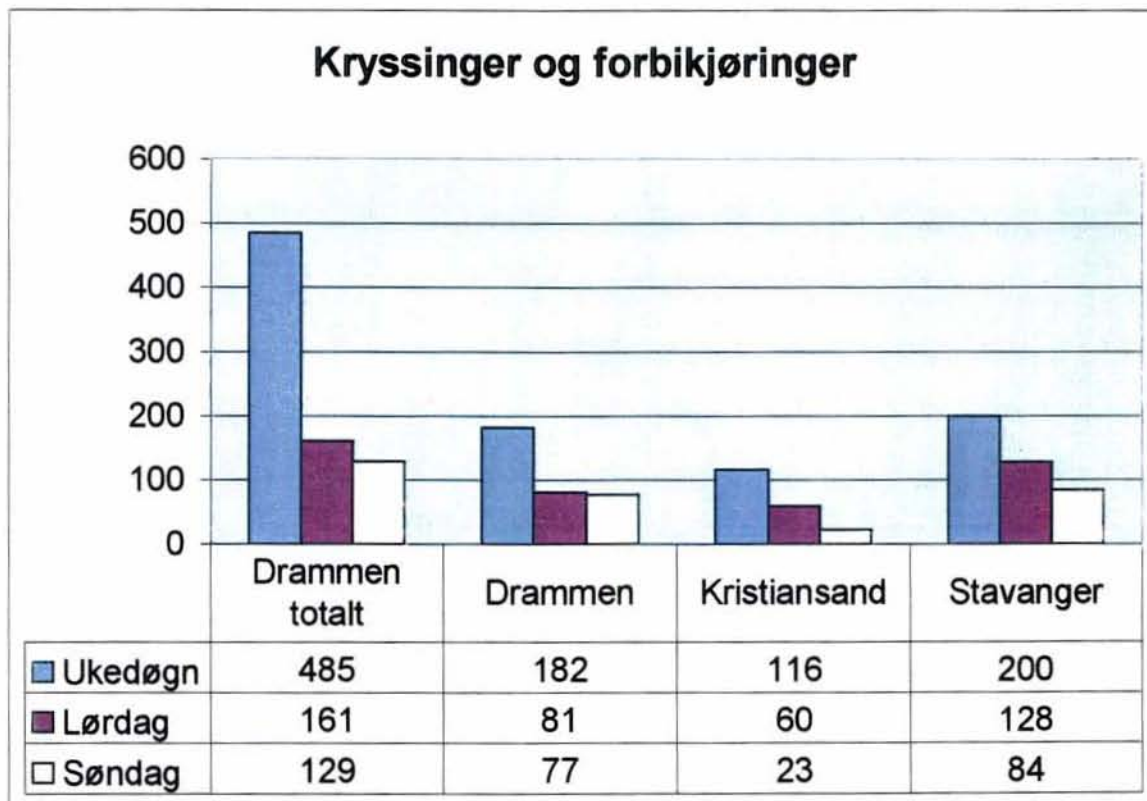
3. BESKRIVELSE AV DAGENS SITUASJON

3.1 TRAFIKKSITUASJONEN

Vi har gjort registreringer som belyser trafikksituasjonen innenfor følgende parametre: Antall kryssinger, tog, togkm og stasjoner.

Verdiene angis både for område/operatør slik at tallene blir sammenlignbare.

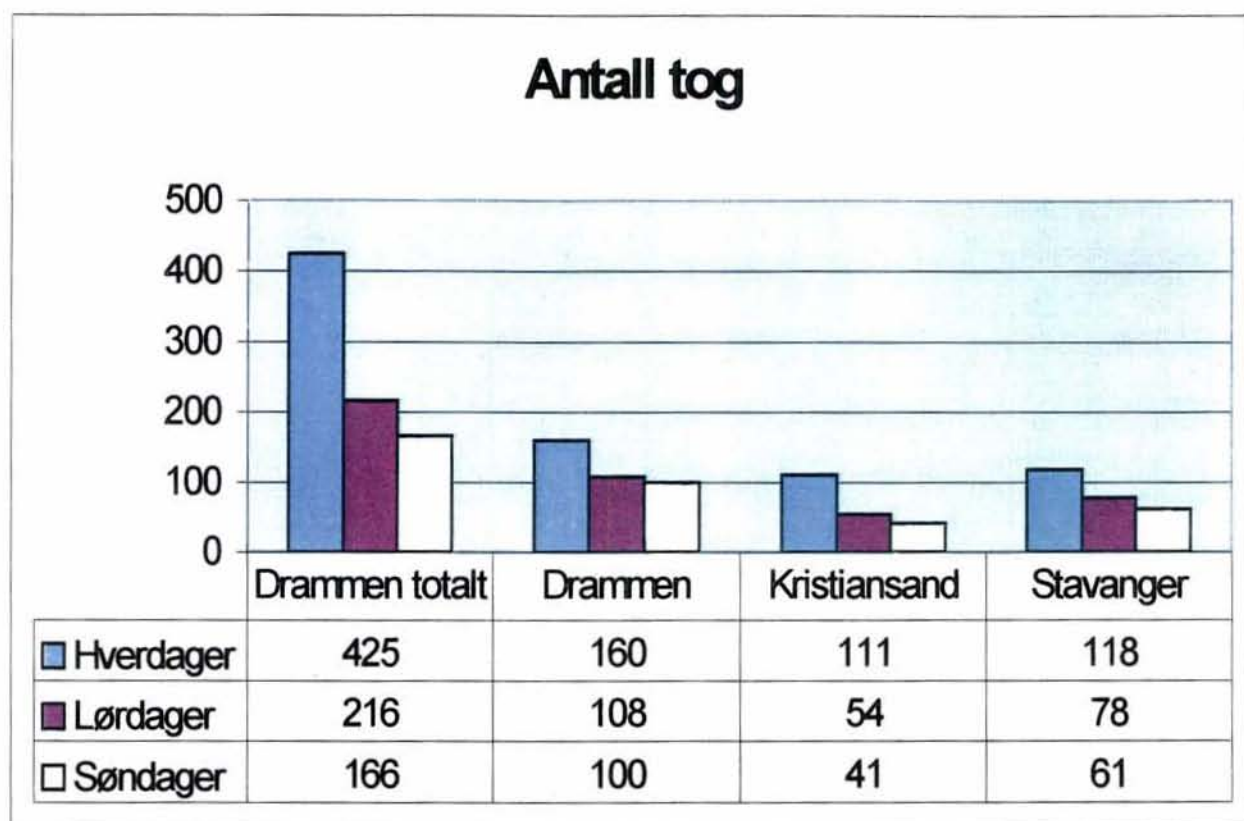
3.1.1 Kryssinger pr døgn fordelt på område og betjent operatørpult.



Hovedtyngden av kryssinger ligger i Drammen og Stavangerområdet da dette er de mest trafikkintensive strekningene med IC og lokaltrafikk. Strekingen fra Egersund til Kongsberg kjennetegnes av færre tog som kjøres over lange avstander og blokkstrekninger. Dette gir ovenstående fordeling av kryssingene.

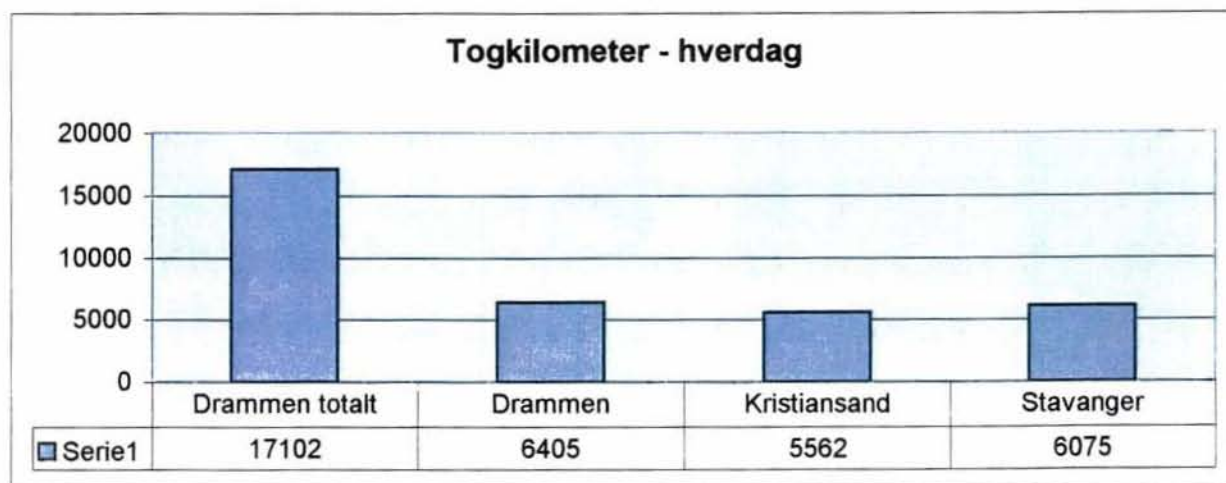
Når verdiene fordeles ut på hver operatør fremgår det at Stavanger har flest kryssinger, Drammen noe mindre mens Kristiansand har klart færrest.

3.1.2 Tog pr døgn fordelt på område og betjent operatørpult. (Spordisponeringer medregnet).



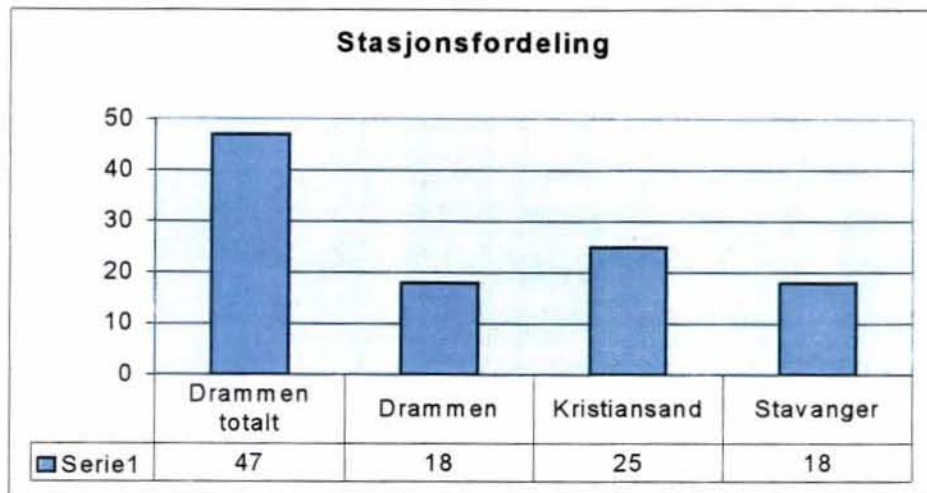
Det fremkommer at Drammen har flest tog. Stavanger har en noe høyere andel enn Kristiansand, dog ikke så mye. Dette skyldes at andelen av arbeidstog er forholdsvis større i Kristiansand da dette er en strekning som er ca dobbelt så lang og derfor krever mer arbeidskjøring.

3.1.3 Togkilometer fordelt på område og betjent operatørpult. (Arbeidstog ikke medregnet).



Togproduksjonen er omtrent lik i alle områdene når dette fordeles på hver operatør. (Ca. 6000 km/døgn).

3.1.4 Stasjoner, fjernstyrte og manuelle, fordelt på område og betjent operatørpult.



3.2 SÆRLIGE FORHOLD.

3.2.1 Tunneler.

Liertunnelen er regionens lengste og mest trafikkerte tunnel. I tillegg til dette kommer strekningen Kristiansand - Heskestad med en tunnelandel på over 40 %, hvorav flere er svært lange med manglende eller dårlig kommunikasjon.

Liertunnelen, Høgebostadtunnelen, Kvinesheitunnelen og Gylandstunnelen er alle definert som særlige brannobjekter og krever spesiell planlegging og håndtering dersom uønskede hendelser skulle inntreffe.

3.2.2 Stigningsforhold.

På strekningen Kongsberg – Sira går banen gjennom skogsområder med store stigninger. Strekningen Kristiansand – Kongsberg har stigninger på 18 ‰, mens Kristiansand – Sira har hele 25 ‰. Dette resulterer dessverre av og til i at godstog med feil på bremsene setter fyr på skogen. Resultatet blir stengt spor og store driftsforstyrrelser. Det krever god lokalkunnskap å lede innsatsen riktig i slike tilfeller.

Om høsten kan det ofte bli problemer i løvfallperioden slik at tog blir stående fast på grunn av glatte skinner. Da er det viktig at togleder kjenner strekningen godt slik at togene kan fremføres over de mest kritiske strekninger uten hindringer/stopp.

3.2.3 Værforhold.

Jærbanen er særlig utsatt for driftsproblemer forårsaket av kraftig uvær. Her kan særlig nevnes KL- og signalproblemer som følge av saltbelegg og sterk vind.

3.2.4 Søk etter tog.

Svært vanskelig på strekninger uten vei og moderne kommunikasjon. De mest kritiske strekningene Kristiansand – Heskestad med en tunnelandel på 40 % samt strekningene Vennesla – Kongsberg og Larvik – Eidanger som går gjennom tynt befolkede områder ofte med manglende/dårlig tilgjengelighet med bil.

3.2.5 Korte kryssingspor.

En del stasjoner, spesielt på strekningen Stavanger – Kristiansand, har svært korte kryssingspor. Dette betinger at togleder alltid må ha fokus på togenes lengde.

3.2.6 Kontroll av trafikkutøver.

Viktig at dette ivaretas av togleder/txp på en myndig måte slik at uønskede hendelser forebygges og unngås.

3.2.7 Strekninger med høy trafikk tetthet.

På strekningen Kongsberg – Drammen og Jærbanen er enkeltsporets kapasitet maksimalt utnyttet.

3.3 OPPSUMMERING AV DAGENS SITUASJON.

- Togtrafikken i region sør kjennetegnes av tett toggang på strekningene Drammen – Skien o/Vestfold, Drammen – Kongsberg samt Jærbanen.
- Strekningen Egersund - Kongsberg kjennetegnes ved regiontog, fjern tog, og godstog som skal fremføres over lange strekninger som, med unntak av Kristiansandsområdet, er tynt befolket og har dårlig/manglende veiforbindelse.
- I tillegg kommer nødvendig vedlikeholdsarbeid og togkjøring i forbindelse med dette på hele strekningen.
- Godstrafikken avvikles i hovedsak med 3 gjennomgående godstogpar Oslo – Stavanger i tillegg til et togpar mellom Oslo og Kristiansand.

DAGENS BEMANNING. (Inkludert reserve).

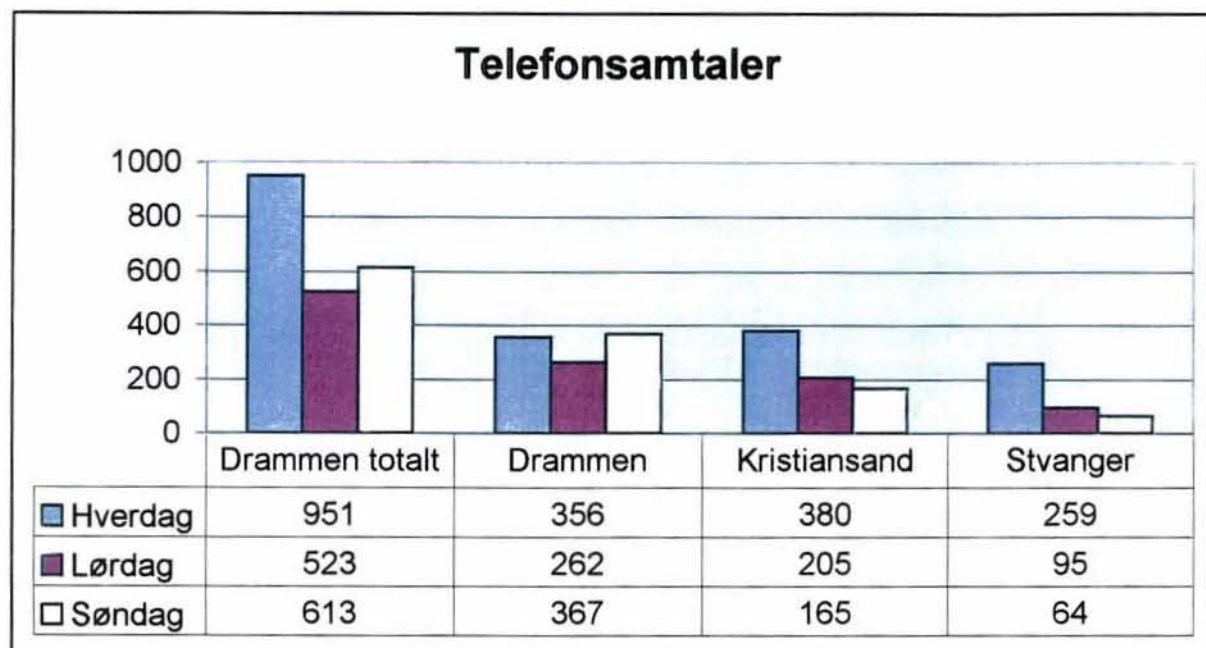
	Adm	Operativt RK	Togledelse	El.kraft *)	SUM
Drammen	2	1	18	6,6	27,6
Kristiansand	2	1	6	6,6	15,6
Stavanger	1	1	7	0	9
SUM REGION	5	3	31	13,2	52,2

*) 5,2 årsverk leies fra produksjonsetheten.

4 REGISTRERINGER AV ARBEIDSPÅDRAGET.

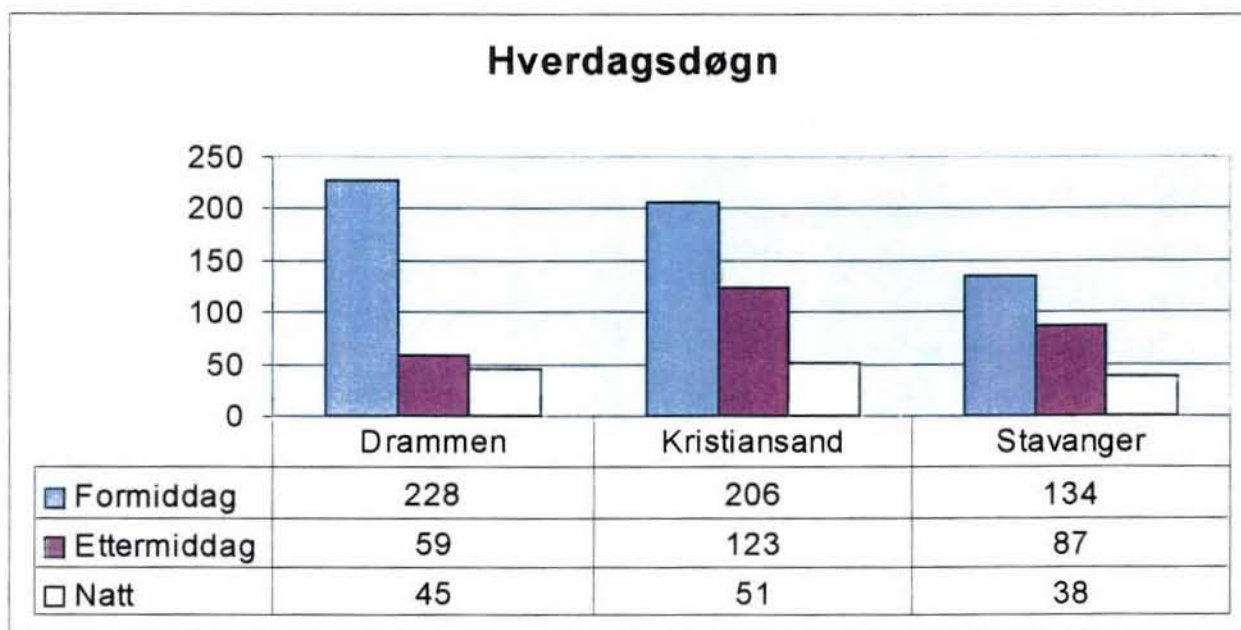
Vi har gjort registreringer som belyser arbeidspådraget innenfor følgende parametre: Antall telefonsamtaler, indikeringer, ruteordrer og koblinger i el.kraftssentralene. Verdiene angis både for område/operatør slik at tallene blir sammenliknbare.

4.1.1 Telefonsamtaler pr. døgn fordelt på område og betjent operatørpult.



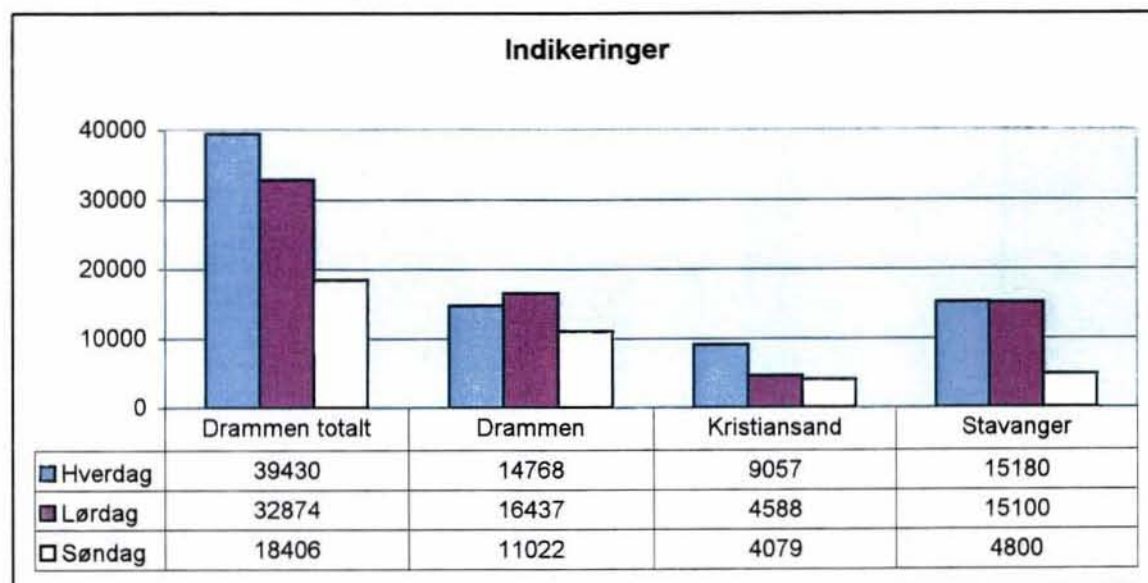
Det er flest telefonsamtaler i Kristiansand og Drammen

4.1.2 Telefonsamtaler fordelt på hver vakt.



Vi ser at hovedtyngden av samtaler skjer på formiddagen. Dette har selvsagt sammenheng med vedlikeholdsaktivitetene ute på sporet.

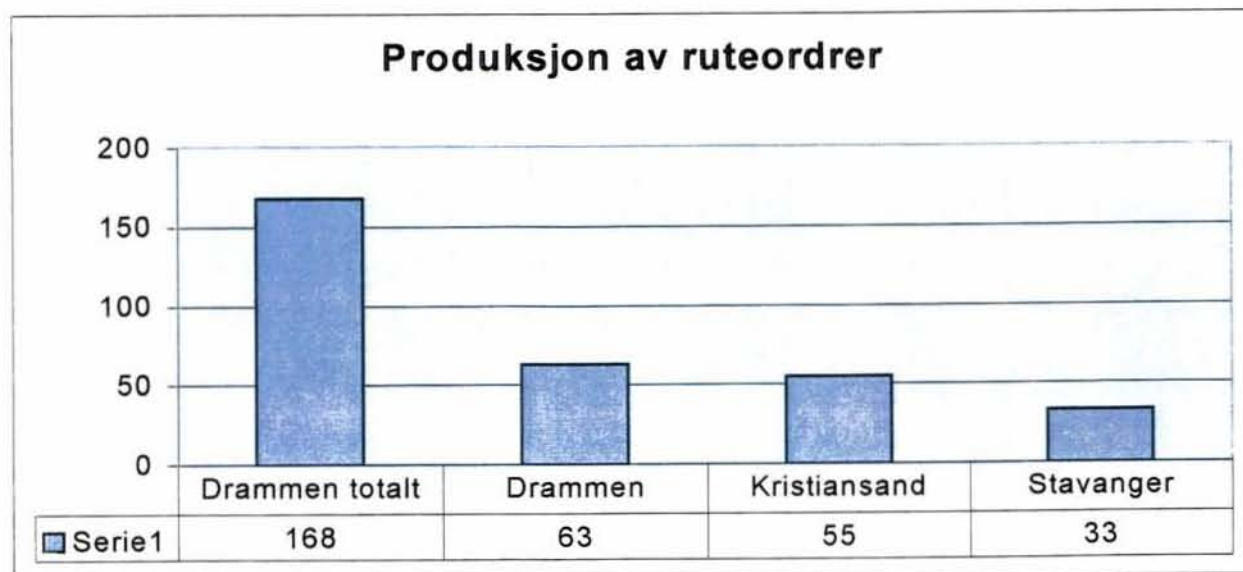
4.1.3 Indikeringer pr døgn, fordelt på område og betjent operatørplass.



Når for eksempel et tog flytter seg fra en blokkstrekning til den neste eller et hovedsignal skifter fra rødt til grønt indikeres dette i fjernstyringsanlegget slik at togleder kan følge med på utviklingen i trafikkbildet. Når aktiviteten ute på sporet stiger vil derfor også antall indikeringer øke.

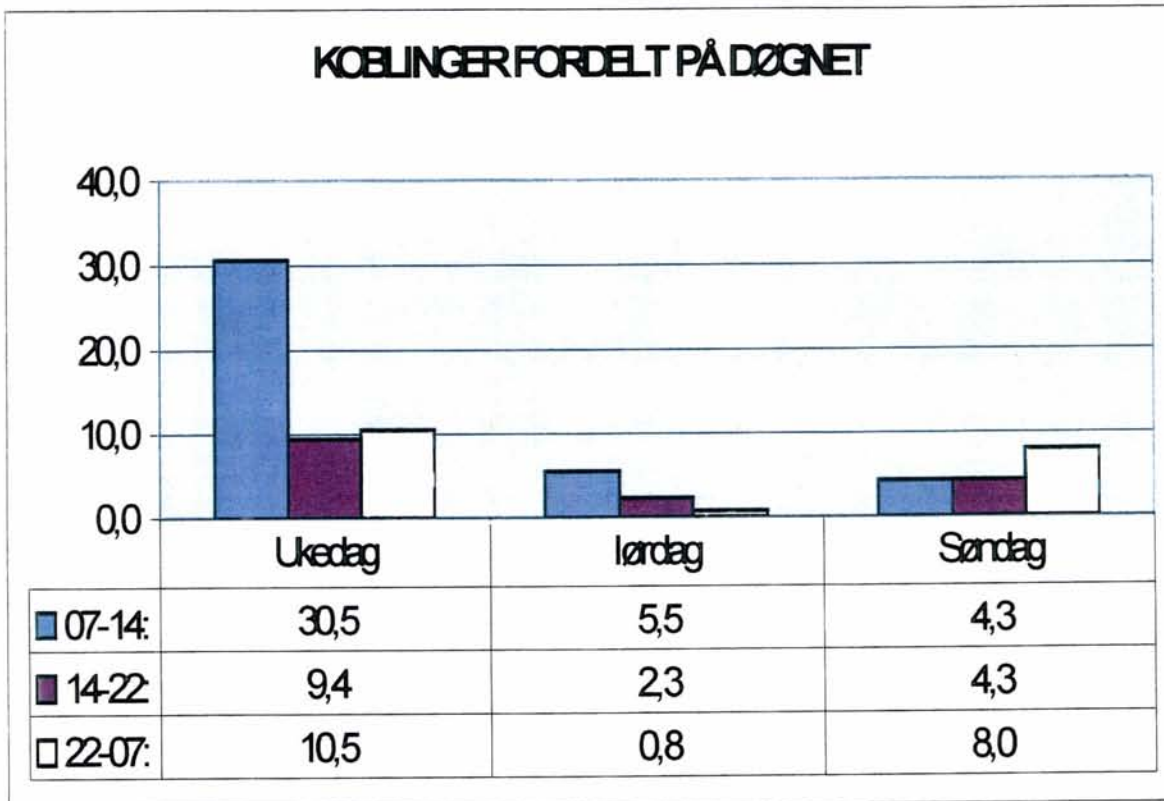
Det fremgår av søylediagrammet at antall indikeringer er høyest i Drammen og Stavanger. Som vist tidligere er togproduksjonen omtrent lik i alle områdene. Forskjellen skyldes at i Kristiansand er det generelt lengre blokkstrekninger slik at det blir færre registreringer pr togkilometer som produseres.

4.1.4 Ruteordrer pr uke, fordelt på toglederområde og betjent operatørplass.



Dette er skriftlige ordrer om toggangen som sendes ut fra rutekontor og togleder. Mesteparten av disse ordrene er relatert til vedlikeholdsarbeid.

4.1.5 Koblinger i hver av el.kraftsentralene.



Tallene er hentet fra Kristiansand el.kraftsentral. Det har ikke lyktes å få ut tilsvarende tall for Asker, men tallene er omtrent like på begge steder.

4.2 OPPSUMMERING AV ARBEIDSPÅDRAGET.

Av registreringene kan vi konkludere med at arbeidspådraget pr tjenestegjørende operatør er omtrent likt i alle områdene.

De forskjellige parametre gir forskjellige utslag i de ulike områdene. Dette har sammenheng med både trafikk tetthet og kjøreveiens beskaffenhet, forhold til trafikkbildet og beskaffenheten på den aktuelle strekningen.

Vi anslår at operatøren på vanlig formiddagsvakt er maksimalt belastet og ikke har kapasitet til å påta seg mer arbeid. Dette gjelder for alle områdene.

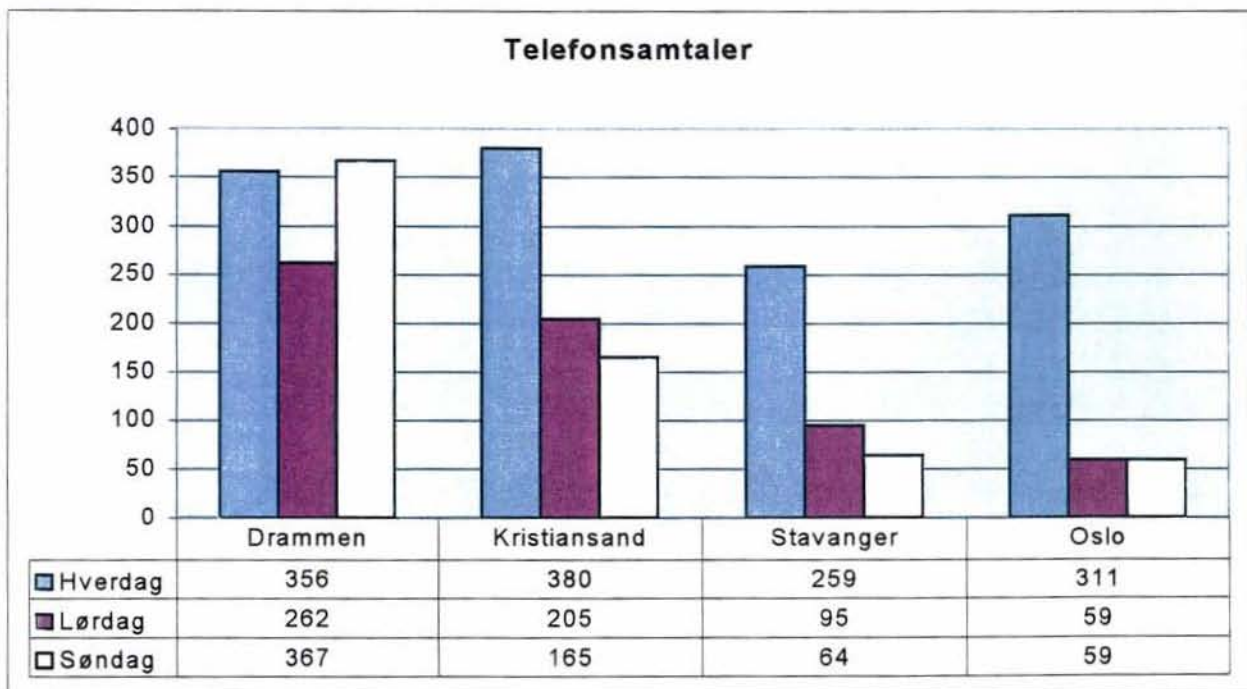
5. SAMMENLIKNING MED JBV REGION ØST.

I samarbeid med JØ har vi foretatt registreringer for å sammenlikne regionenes arbeidspådrag pr operatørplass.

Strekningen Ski – Kornsjø styres av en operatør hele døgnet. I tillegg er operatøren også togleder for strekningen Ski – Sarpsborg (østre linje) som ikke er fjernstyrt. Hver natt er han også tillagt styring av strekningen Bryn – Lillestrøm. Strekningen har 22 stasjoner og er 145 km lang, av dette er 33 km dobbeltspor. Dette er en strekning som vi kan sammenlikne oss med.

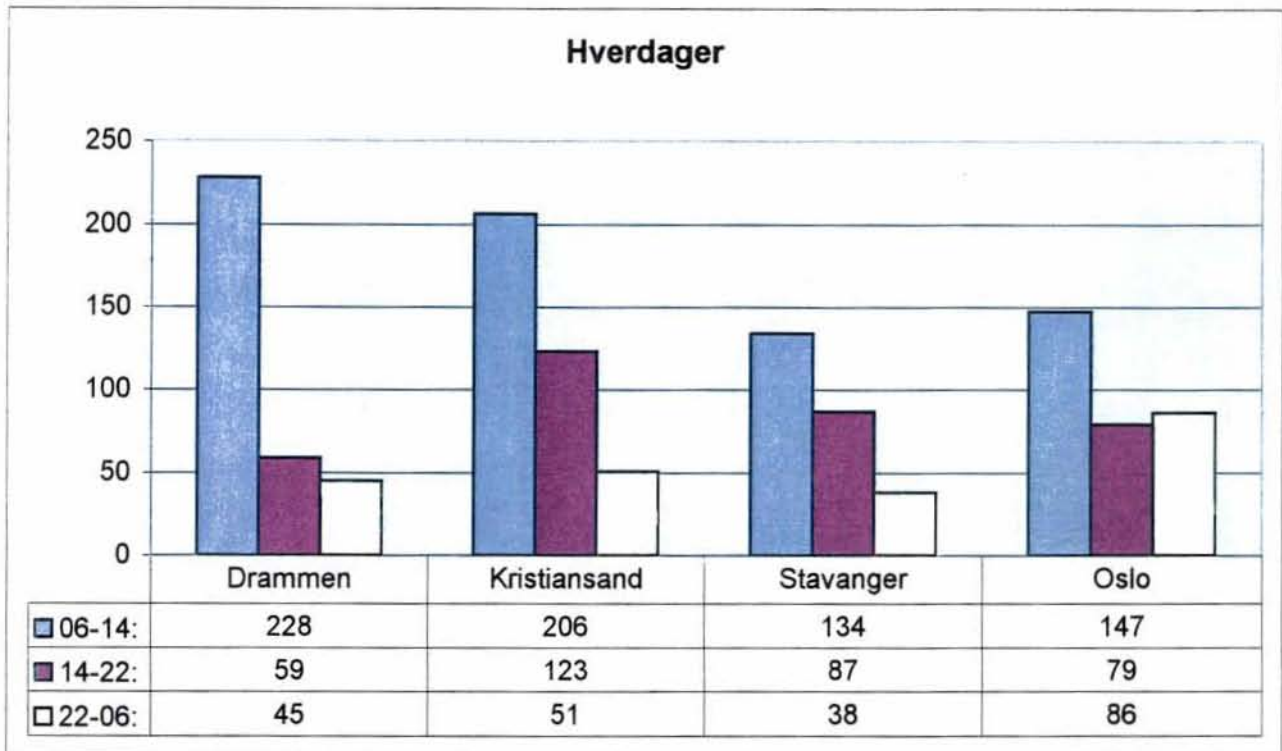
Registreringer er gjort innenfor følgende parametre: Antall telefonsamtaler, tog, kryssinger, togkm og ruteordrer. (Indikeringer er ikke med fordi dette var vanskelig å fremskaffe fra Oslo).

5.1.1 Antall telefonsamtaler i døgnet fordelt på betjent operatørplass.

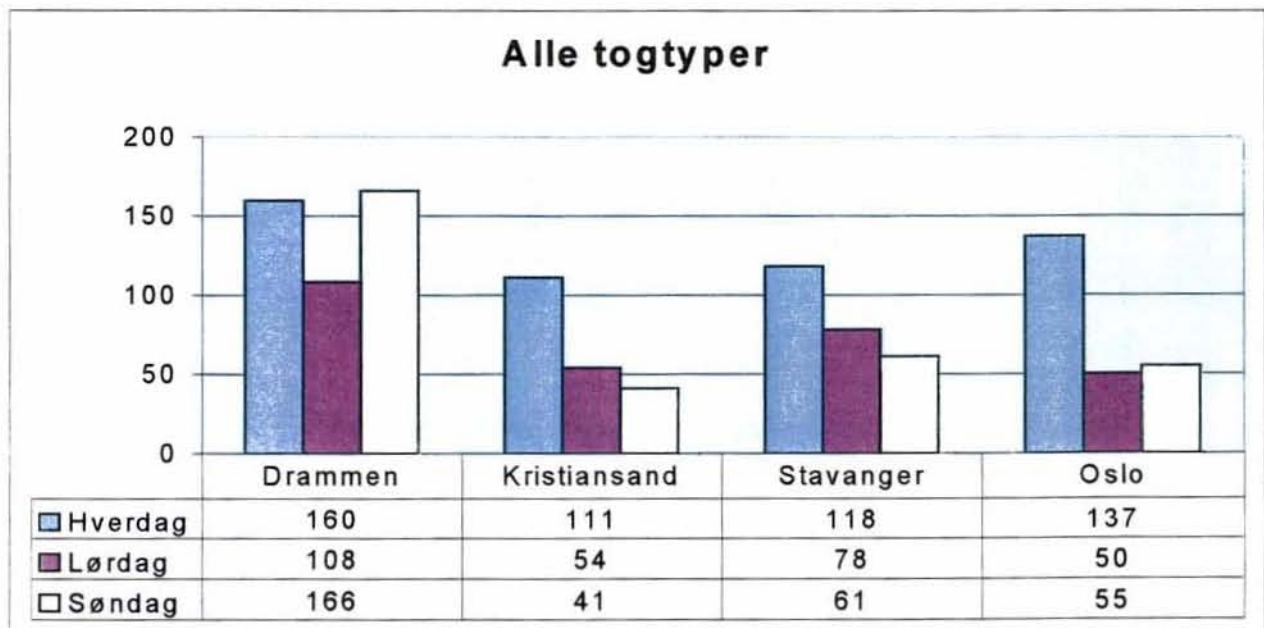


Her fremgår det at Oslo har et pådrag som er omtrent likt gjennomsnittet for operatører i JS gjennom uken. I helgene er det lavere pådrag i Oslo enn i samtlige områder i JS.

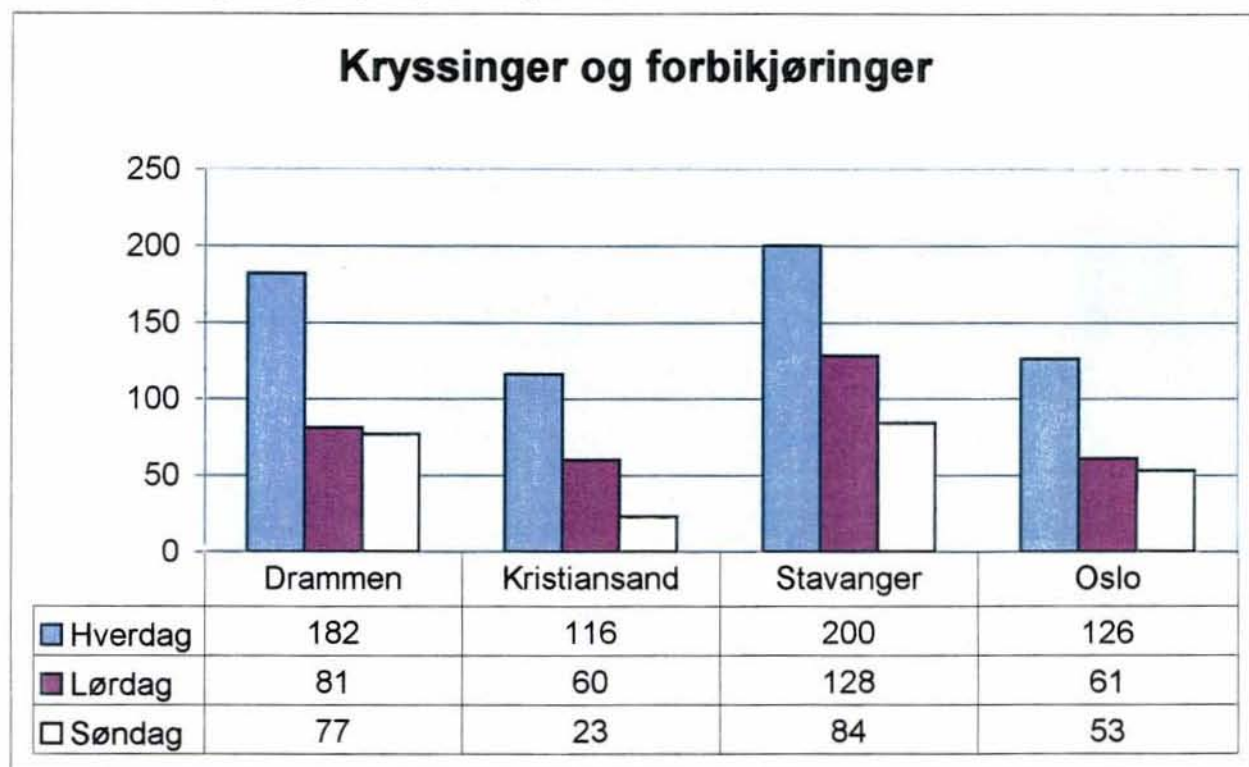
5.1.2 Telefonsamtaler pr. operatør, fordelt på vakter.



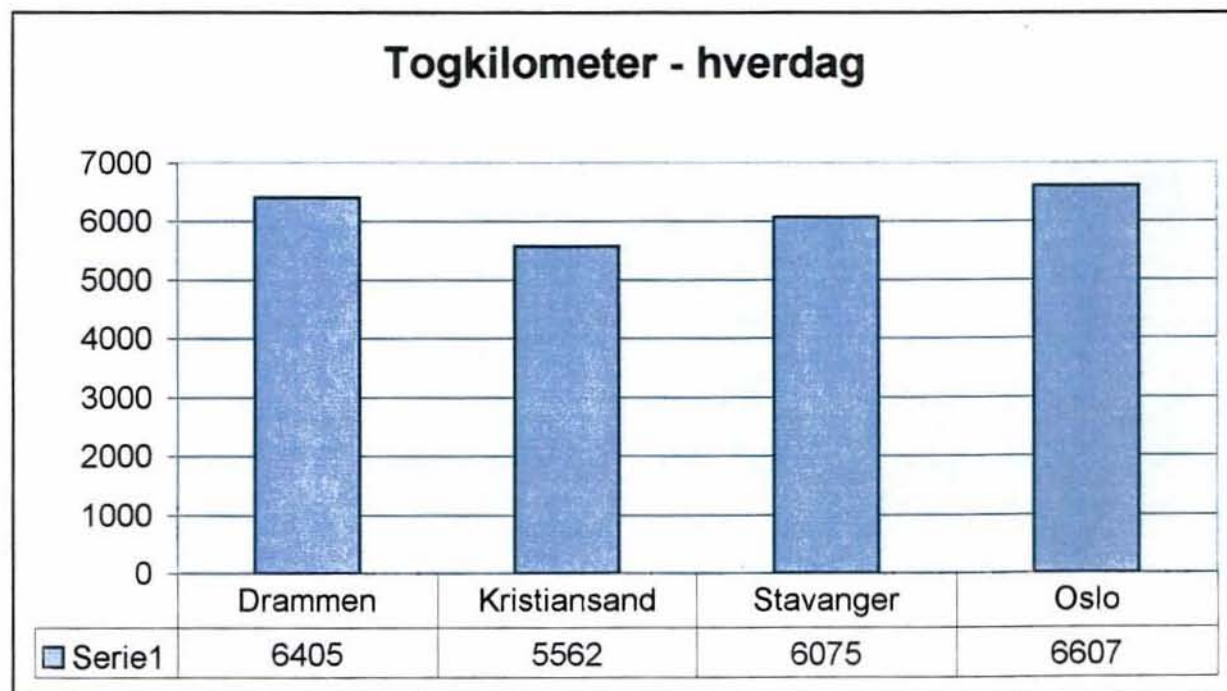
5.1.3 Antall tog pr operatørplass.



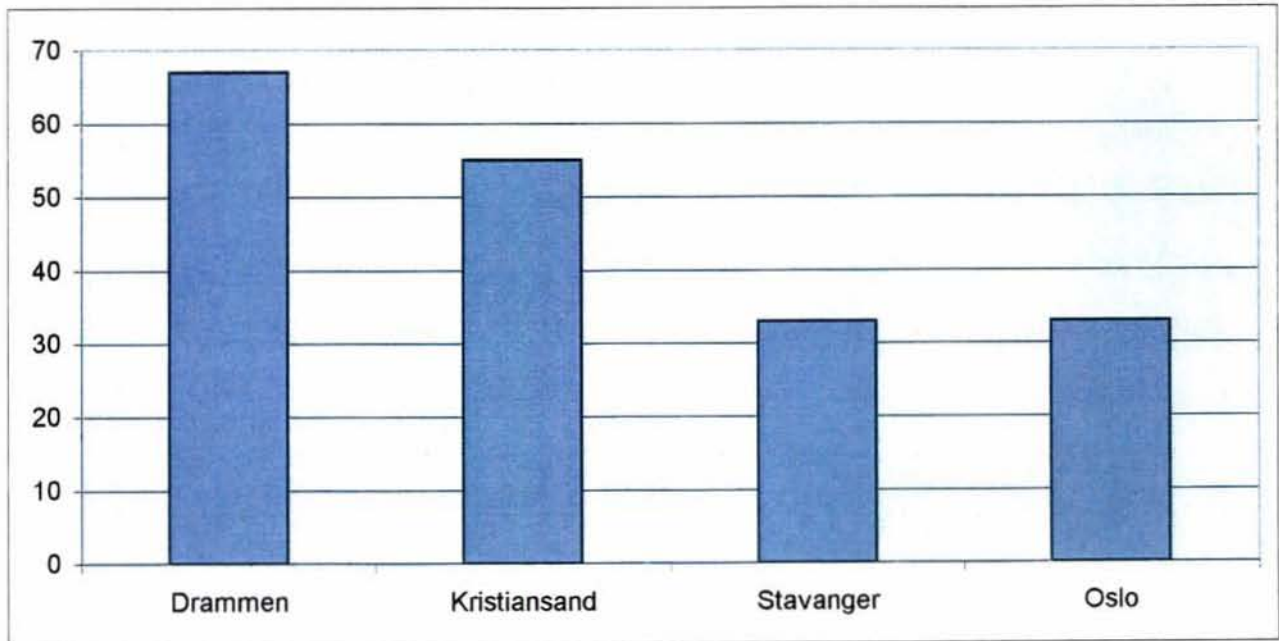
5.1.4 Antall kryssinger pr operatørplass.



5.1.5 Antall togkilometer pr operatørplass.



5.1.6 Antall ruteordrer som produseres pr. uke i hvert område.



5.2 SAMMENDRAG.

Det kan konkluderes med at arbeidspådraget for togledere i Region Sør er på linje med tilsvarende i JØ. Arbeidsmengden er varierende i forhold til ukedag og tid på døgnet.

6. FREMTIDIG SITUASJON.

6.1 TRAFIKKSITUASJONEN.

Endringene vil først og fremst gå på følgende:

- Krengetog fases inn med høyere frekvens.
- Godstrafikk øker produksjonen med et togpar på dagtid. Det vurderes også å sette inn et nytt togpar mellom Stavanger og Kristiansand.
- Nye aktører på sporet vil også kunne gi økt togproduksjon.
- Jernbaneverket er tillagt ansvaret for uhellberedskapen.
- Mer arbeidskjøring i helger og lavtrafikkperioder.

6.2 TOGTYPER.

- Lokaltog på Jærbanen (BM72)
- Lokaltog på østlandet (BM 72)
- IC-tog (BM 70)
- Regiontog (BM69/BM72)
- Arendalsbanen (BM 69)
- Fjerntog (BM73 og EI18/B7)
- Godstog
- Nye jernbaneselskaper, både gods og persontrafikk.

6.3 KVALITETSKRAV.

- NSB BA og andre aktører vil stille krav til kvalitetsmessig trafikkstyring.
 - Informasjonstjeneste (høytaler/toganviser).
 - Avvikshåndtering generelt
- Fokus fra myndighetenes side om at Jernbanens redningstjeneste ved driftsuhell kan fungere som forutsatt både ved uhell/ulykker.
- Regionen må ha tilstrekkelig tilgang på personell med Togleder/txp-kompetanse..

6.4 FORUTSETNINGER FOR FREMTIDIG FJERNSTYRING I JS.

- Ny driftssentral er etablert i Drammen.
- Fjernarbeidsplasser etablert i Kristiansand og Stavanger.
- Automatisk togledelse og PIA.
- Felles operatørplass og krav til kompetanse for CTC, el.kraftstyring og Pia.
- Omformerstyringen er lagt til Bane Energi.

6.5 FREMDRIFT OG BEMANNINGSUTVIKLING.

Bemanningsbehovet knyttet til fjernstyringsdriften reduseres etter hvert som ny teknologi innføres. Denne effekten kan fleksibelt tas ut både i Drammen, Kristiansand og Stavanger.

6.5.1 Fase 1, oktober 2001.

- Drammen toglederområde er utbygd med ny CTC og automatisk togledelse. Alle stasjoner unntatt Drammen, Porsgrunn, Larvik, Sandefjord, Tønsberg, Nordagutu, Notodden, Hønefoss, Nelaug/Arendal, Kristiansand og Stavanger er fjernstyrt.
- El.kraftstyring for hele regionen kan utføres fra Drammen og/eller Kristiansand.
- Infoanlegg er utbygd på Sandeparsellen.

	Drammen. RK, CTC, PIA.	Drammen og Kristiansand El.kraftstyring	Kr.sand Togl.omr.	Stavanger Togl.omr.	Hele regionen
Man-fre	CTC 3 (06-18) CTC 2 (18-23) PIA 1 (06-24) RK 1 (08-15)	2 (06-18) 1 (18-23)			
Natt Midtuke	CTC 2	1			
Natt lø/sø	CTC 1	1			
Natt sø/ma	CTC 2	1			
Lørdag	CTC 2 (06-23) PIA 1 (07-15)	1			
Søndag	CTC 2 (06-23) PIA 1 (15-24)	1			
Årsverk	16	7	6	7	36

*) Tallene omfatter ikke reserve, togdriftsleder og trafikkinspektør.

6.5.2 Fase 2, april 2003.

- Drammen og Stavanger toglederområde er utbygd med ny CTC og automatisk togledelse.
- Togledere har opplæring og teknisk mulighet for å styre KL-brytere.
- El.kraftstyring for hele regionen kan utføres fra samtlige operatørplasser.
- Alle stasjoner unntatt Drammen, Larvik, Sandefjord, Tønsberg, Nordagutu, Notodden, Hønefoss, Nelaug/Arendal, Kristiansand og Stavanger er fjernstyrt.
- Infoanlegg er fortsatt kun utbygd på Sandeparsellen.

	Drammen og Stavanger RK, CTC, PIA	Drammen og Kristiansand El.kraftstyring	Kr.sand Togl.omr.	Hele regionen
Man-fre	CTC 4 (06-18) CTC 3 (18-23) PIA 2 (06-24) RK 2 (08-15)	2 (06-18) 1 (18-23)		
Natt Midtuke	CTC 2	0		
Natt lø/sø	CTC 2	0		
Natt sø/ma	CTC 2	0		
Lørdag	CTC 3 (06-23) PIA 1 (07-15)	0		
Søndag	CTC 3 (06-23) PIA 1 (15-24)	0		
Årsverk	24	4	6	34

*) Tallene omfatter ikke reserve, togdriftsleder og trafikkinspektør.

6.5.3 Fase 3, desember 2004.

- Hele regionen er utbygd med ny CTC og automatisk togledelse.
- Togledere har opplæring og teknisk mulighet for å styre KL-brytere.
- El.kraftstyring for hele regionen kan utføres fra samtlige operatørplasser.
- Alle stasjoner unntatt Larvik, Tønsberg, Nordagutu, Notodden, Hønefoss, Nelaug/Arendal, Kristiansand og Stavanger er fjernstyrt.
- Infoanlegg er fortsatt kun utbygd på Sandeparsellen.

	Hele regionen CTC, El.kraft	PIA	Rutekontor Hele regionen	Hele regionen
Man-fre	CTC 5 (06-18) CTC 4 (18-23) ELK 2 (06-18) ELK 1 (18-23)	2 (06-24)	2 (08-15)	
Natt Midtuke	CTC/ELK 3	0	0	
Natt lø/sø	CTC/ELK 2	0	0	
Natt sø/ma	CTC/ELK 3	0	0	
Lørdag	CTC/ELK 3 (06-23)	1 (07-15)	1 (07-15)	
Søndag	CTC, ELK 3 (06-23)	1 (15-24)	1 (15-24)	
Årsverk	24	6	2	32

*) Tallene omfatter ikke reserve, togdriftsleder og trafikkinspektør.

7 KONKLUSJON OG ANBEFALING.

Det er enighet i gruppen om at ny driftssentral i Drammen, med fjernarbeidsplasser i Kristiansand og Stavanger, er en riktig måte å organisere seg på slik at man kan levere trafikkstyring av høy kvalitet.

En slik løsning gjør det mulig å sikre at følgende viktige forhold kan ivaretas:

- Høy grad av lokalkunnskap slik at daglig drift, så vel som driftsavvik og ulykker, kan håndteres på en profesjonell måte.
- Opprettholdelse av trafikkkompetanse geografisk spredt i hele regionen.
- Optimal bemanning som fleksibelt kan tilpasses trafikksituasjonen over døgn/uke for regionen sett under ett.
- Høynet beredskap i forhold til utfall på fjernstyringsutrustningen (brann/sabotasje).
- Kompetanseutvikling.

Med bakgrunn i de registreringer vi har for dagens situasjon samt det vi vet om fremtiden, har vi forsøkt å lage en grovskisse til samlet bemanningsplan for JS. Vi har ikke tatt detaljert stilling til hvilke geografiske steder som skal være betjent til enhver tid da dette likevel ikke er avgjørende for analysen. Dette kan avgjøres på et senere tidspunkt utfra de kriterier som er relevante.

Basert på de utbyggingsfaser som er planlagt ser vi for oss følgende utvikling i personalbehovet:

1999	2001, fase 1	2003, fase 2	2004, fase 3
39	36	34	32

Tallene omfatter ikke reserve, togdriftsleder og trafikkinspektør.

Anslagene er optimistiske og det er forutsatt at man tar ut full effekt av ny teknologi og forutsetninger som er lagt til grunn.

Når man legger til faktor for reserve og administrasjon kan vi anslå en reduksjon på ca. 10 årsverk.

EFFEKTUTTAK AV FREMTIDIG TRAFIKKSTYRING.

- 10 årsverk kan fjernes.
- NOK 5 millioner årlig.
- Reduksjon på 17 % i personalforbruk tilknyttet CTC, El.kraft, RK og PIA.

Jernbaneverket
Biblioteket

JBV



11TU00597