

Utredning av virkningsgrad for matestasjoner og fjernledning

Anbefaling av tapsprosent til bruk i energiavregning



Rapport



Jernbaneverket

Rådgiver:	Prosjekttjenester
Prosjektnr.:	760036
Saksref.:	04/234 SJU 145
Prosjektnavn:	Utredning av virkningsgrad for matestasjoner og fjernledning
Prosjektansvarlig:	Thorkil J. Aschehoug
Prosjektleder:	Steinar Danielsen
Rapport tittel:	Utredning av virkningsgrad for matestasjoner og fjernledning
Rapport nr.:	01
Oppdragsgiver:	Infrastruktur Teknikk Premiss og utvikling Elkraft
Koststed:	50413
Kontaktperson:	Frode Johnsen
Fagområde:	Elkraft – Banestrømforsyning
Emneord:	Energitap, Energiavregning, Tariff, Omformerstasjon
Tilgjengelighet:	Åpen

Sammendrag

I forbindelse med energiavregning mot trafikkoperatørene ønsker Jernbaneverket å utrede tapsforholdene i egne installasjoner som mater elektrisk energi inn på kontaktledningen.

Denne rapporten skal på bakgrunn av utredninger anbefale hvilke tall og metode Jernbaneverket bør benytte til energiavregningsformål for tap i infrastrukturen som mater energi inn på kontaktledningsanlegget.

På bakgrunn av simuleringer og målinger i vedlegg 1 og vedlegg 2 og vurderinger i denne rapporten anbefales det at Jernbaneverket legger til grunn en tapsprosent på 14,4 % for tap i matestasjonsanlegg og fjernledning. Fjernledningen er antatt å ha en positiv effekt for tapene i de nærliggende omformerstasjonene tilsvarende de tapene som overføringen av energien i fjernledningen medfører.

På bakgrunn av vurderingene i kapittel 4 anbefales det at man legger til grunn den samme tapsprosenten for alle energiforbrukerne. Det anbefales heller ikke å differensiere tapskostnadene med tanke på årstid eller tid på døgnet. Tapsprosenten er derfor beregnet som et vektet gjennomsnitt for alle Jernbaneverkets matestasjoner.

Eks. 1

7621.332.3 NSB Utn

Infrastruktur Teknikk Premiss og utvikling Elkraft

Revisjon: 00

Utredning av virkningsgrad for matestasjoner og fjernledning

Dato: 2004-03-02

IV

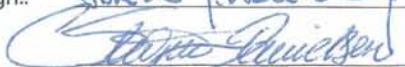
BanePartner

Prosjektansvarlig (PA) sign.:



Dato: 2004-03-02

Prosjektleder (PL) sign.:



Dato: 2004-03-02

Rapport utarbeidet av, sign.:







Dato: 2004-03-02

TORSTEIN JOHANNESSEN



KONTROLL SIDE


Sjekkpunkter	Utførende (saksbehandler) (dato/sign.)	Kontroll (SL) /andre (dato/sign)
Samsvar med JBV's fagkrav og bestemmelser.	2004-03-02 SD	2004-03-02 
Samsvar med andre fagkrav og bestemmelser.	2004-03-02 SD	2004-03-02 
Samsvar med kontrakt.	2004-03-02 SD	2004-03-02 
Disposisjon, logisk oppbygging, presentasjon og språk.	2004-03-02 SD	2004-03-02 
Revisjons nr.:		

Prosjektansvarlig sign.

Dato:

2004-03-02

Sign.



Innhold

1. INNLEDNING	1
1.1 BAKGRUNN.....	1
1.2 MÅLSETTING	1
1.3 AVGRENSNINGER OG FORUTSETNINGER	1
2. FORDELING AV ENERGIUTTAK	3
3. TAPSPROSENT FOR STREKNINGER FORSYNT DIREKTE FRA OMFORMERSTASJONERFEIL! BOKMERKE ER IKKE DEFINERT.	
4. TAPSPROSENT FOR STREKNINGER FORSYNT VIA FJERNLEDNING .. FEIL! BOKMERKE ER IKKE DEFINERT.	
5. AVREGNINGSMETODER	7
6. SAMMENFATNING OG KONKLUSJON	11
7. REFERANSEDOKUMENTER.....	13
8. VEDLEGG	15

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med energiavregning mot trafikkoperatørene ønsker Jernbaneverket å utrede tapsforholdene i egne installasjoner som mater elektrisk energi inn på kontaktledningen. Dette er i hovedsak roterende og statiske omformerstasjoner og en fjernledning som mater deler av Sørlandsbanen over en 55 kV høyspentforsyning fra omformerne Asker og Nordagutu og kraftstasjonen Hakavik. I tillegg mates fjernledningen av de nærliggende omformerstasjonene Hønefoss (over Skollenborg transformatorstasjon), Skoppum (over Sande transformatorstasjon) og Nelaug (over Neslandsvatn transformatorstasjon).

Denne rapporten støtter seg på to delrapporter som ligger som vedlegg 1 og 2. Alle rapportene bør ses i sammenheng.

Rapporten i vedlegg 1 beskriver energimålinger i enkelte omformerstasjoner for å bestemme tap i Jernbaneverkets omformerstasjoner. Rapporten i vedlegg 2 omhandler simuleringer av fjernledningen på Sørlandsbanen.

1.2 Målsetting

Denne rapporten skal på bakgrunn av utredninger anbefale hvilke tall og metode Jernbaneverket bør benytte til energiavregningsformål for tap i infrastrukturen som mater energi inn på kontaktledningsanlegget.

1.3 Avgrensninger og forutsetninger

Rapporten bygger på forutsetningene som ligger til grunn for rapportene i vedlegg 1 og 2.

Mateledninger inngår ikke i denne studien da en regner at tapene i disse er av svært begrenset størrelse. Forsterkningsledning regnes som en del av kontaktledningsanlegget og inngår heller ikke i denne studien.

2. Fordeling av energiuttak

Tapsprosenten i Jernbaneverkets omformerstasjoner varier, som vedlegg 1 viser, betydelig avhengig av sted og type stasjon. For å kunne bestemme en gjennomsnittlig tapsprosent må man derfor også se på uttaket av elektrisk energi i de ulike omformerstasjonene.

Tabell 2-1 angir energiuttaket for alle innmatingspunkter i det norske elektrifiserte jernbanenettet i 2002.

Tabell 2-1 Avregnet forbruk i Jernbaneverkets omformerstasjoner og kraftstasjoner 2002 (data fra den enkelte netteier). Med energiforbruk menes levert energi fra netteier alternativt kraftverkseier og inkluderer ikke tap i trefasetransformatorer der disse faktureres etter prosentsatser på grunn av energimålerens plassering.

Stasjon	Netteier	Energiforbruk [MWh]
Alnabru	Viken	29 328,53
Asker	Viken	26 678,22
Holmlia	Viken	30 950,14
Bergen	BKK	7 265,00
Dale	BKK	12 725,80
Mjølfjell	BKK	10 791,24
Dombås	Eidefoss	11 991,00
Otta	Eidefoss	2 472,70
Fron	Gudbrandsdal	10 027,99
Fåberg	Eidsiva	12 444,00
Kongsvinger	Eidsiva	8 911,00
Rudshøgda	Eidsiva	4 602,00
Tangen	Eidsiva	21 218,00
Gandal	Lyse	10 881,70
Kjelland	Lyse	15 355,20
Kjosfoss	Bane Energi	6 789,60
Hakavik	Statkraft	23 669,10
Haugastøl	Hallingdal	13 719,30
Hønefoss	RiK	13 901,65
Jessheim	Østnett	27 400,20
Lillestrøm	Østnett	51 807,40
Ski	Østnett	1 033,00
Sarpsborg	Østnett	28 013,03
Smørbekk	Østnett	28 683,19
Krossen	Agder	12 816,00
Leivoll	Agder	358,50
Nelaug	Agder	14 169,60
Sira	Agder	11 874,20
Larvik	Skagerak	13 408,10
Skoppum	Skagerak	5 377,27
Nordagutu	Skageratk/Fellesnett Telemark	20 740,10
Lundamo	TrønderEnergi	7 914,10
Oppdal	TrønderEnergi	8 433,90
Lunner	Statnett	14 135,80
Nesbyen	Buskerud	12 533,10
Rombak	Nordkraft	24 782,20
Stavne	TEV	9 646,98
Sum		565 845,83

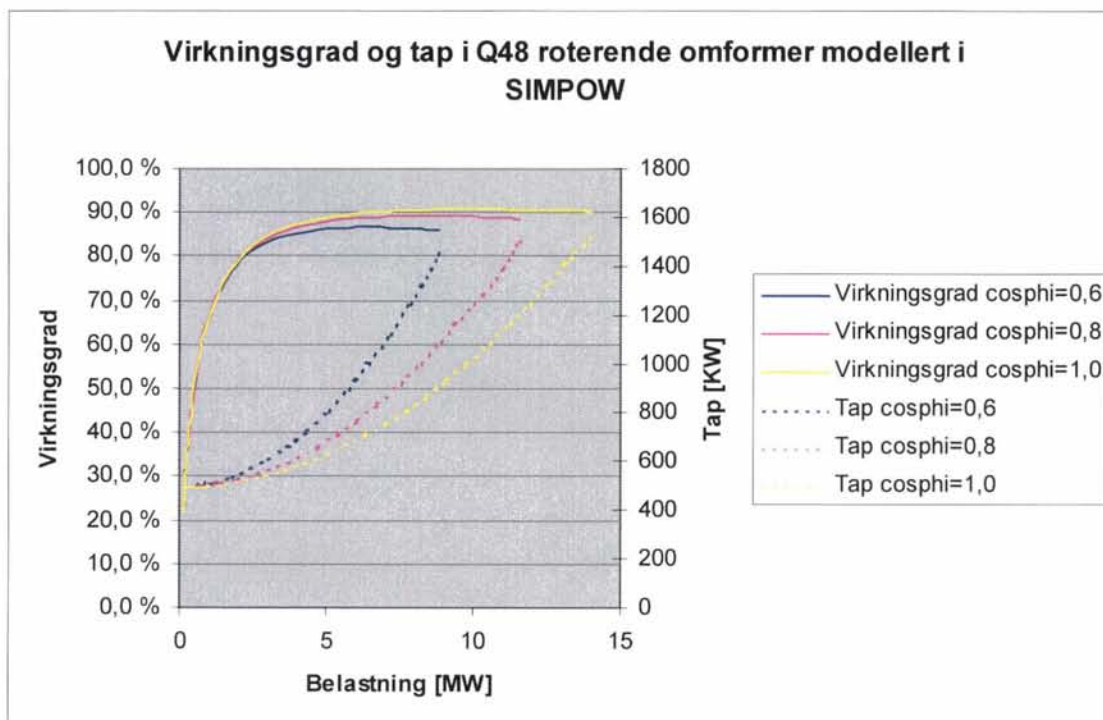
Hakavik og Kjosfoss er kraftstasjoner. I Hakavik kjøpes kraften fra Statkraft, kraften leveres ved kraftstasjonens vegg med 55 kV spenning. Fra Hakavik leveres kraften til kontaktledningsnettet via fjernledningen på Sørlandsbanen og transformatorstasjoner fra 55 kV til 15 kV.

Innmating over grenseovergangene er ikke tatt med. Denne energiflyten avregnes på kontaktledningsanlegget på grenseovergangene og blir tillagt tap i matestasjoner og kontaktledning. I 2002 ble det fakturert en energileveranse på 3730 MWh fra Norge til Sverige, i tillegg lagt til tap i kontaktledning på 6 % og tap i matestasjoner på 15 %, totalt 25,2 % tap.

3. Tap i fjernledningen

Rapporten i vedlegg 2 konkluderer med at simuleringer av fjernledningen på Sørlandsbanen over deler av et døgn gir en gjennomsnittlig tapsprosent på 4,2 %. På grunn av lastvariasjoner og sannsynligvis varierende samkjøringsforhold varierer tapsprosenten i de simulerte tidsperiodene mellom 3 % og 6 %. Dette er altså gjennomsnittlig tapsprosent mellom de innmatende og mottakende omformerstasjoner og transformatorstasjoner for energi levert på 15 kV nivå. Disse tapene kommer som et tillegg til tap i omformerstasjonene som leverer energi til fjernledningen. Tapene i kontaktledningen antas mindre påvirket av fjernledningsnettet og kan antas å være like med normalt omformerstatet kontaktledningsanlegg med den gitte innmatingsavstanden.

Dersom omformerstasjonenes tapsprosent var upåvirket av fjernledningen ville dermed tapene i fjernledningen kommet på toppen av omformertapene. Dette kan man si om stasjoner som er så jevnt og høyt belastet at de ligger i det flate området av virkningsgradkurven se figur 1, som for eksempel Asker omformerstasjon kan forutsettes å være store deler av døgnet. For energi levert fra Asker omformerstasjon, som ser ut til å forsyne fjernledningen relativt kontinuerlig (timesgjennomsnitt) vil tapene i fjernledningen komme direkte i tillegg til omformertapene. For omformerstasjonene på fjernstrekningene som Nordagutu, Larvik og Skoppum kan man forvente at fjernledningen fører til jevnere belastning og dermed lavere omformertap. Dette er ikke studert, men man kan anta at forbedringen av omformertapene minst utgjør tapene i fjernledningen.



Figur 1 Virkningsgrad og tap i Q48 roterende omformer modellert i SIMPOW (Tilsvarende figur for statisk omformer (ADtranz Megamacs finnes i vedlegg 1)

Hakavik kraftstasjon mater også inn til fjernledningen. I denne stasjonen belastes Jernbaneverket målt energi på stasjonsveggen. Man har derfor ingen "produksjonstap", dette gjør at virkningsgraden til fjernledningssystemet bedres ytterligere. Hvor mye er ikke utredet.

Siden det krever ytterligere studier for å bestemme hvordan fjernledningen påvirker total virkningsgrad i banestrømforsyningssystemet og den utgjør en mindre del av den samlede banestrømforsyningen anbefales det at man på bakgrunn av vurderingene over behandler strekningene forsynt fra mateledningen på Sørlandsbanen likt som strekning forsynt direkte fra omformerstasjon.

4. Tap i matestasjonsanlegg

Som vist i vedlegg 1 varierer virkningsgraden i omformerstasjonene betydelig. Forskjellen kan være over 400 % mellom statiske omformerstasjoner på sentrale strekninger og roterende omformerstasjoner på spredt trafikkerte strekninger.

På bakgrunn av mengden innmating til hver stasjon i 2002 gitt i tabell 4-1 og en vurdering av tapsprosent for de ulike stasjonene basert på resultatene i vedlegg 1 og tapsfaktorer for eventuelle trefasetransformatorer og tilførselslinjer mellom leveransepunktet for energi og den installerte energimåleren får man som vist i tabell 4-1 et vektet landsgjennomsnitt på 14,4 %. Tapsprosenten oppgitt her er referert innmatet energi på trefasesiden for omformerne alternativt levert energi til Bane Energi for kraftstasjonene.

Tabell 4-1 Beregnet gjennomsnittlig tap i matestasjonsanlegg

Stasjon	Energiuttak [MWh]	Vurdert tapsprosent [%]	Tapsfaktor-justering trefase-trans-formator [%]	Total tap i stasjon [%]	Tap [MWh]	Kommentar
			Tapsfaktor			
	E3fase					
Alnabru	29 328,53	10	0	10	2932,85	Antatt lik Holmlia, trefasetap lik 0 pga målerplassering
Asker	26 678,22	10	1	11	2934,60	Antatt lik Holmlia
Holmlia	30 950,14	10	1	11	3404,52	Målt
Bergen	7 265,00	14	1	15	1089,75	Relativt tett trafikk, antatt litt bedre enn Larvik, usikkerhet om tapsfaktor i forhold til målerplassering
Dale	12 725,80	14	0	14	1781,61	Relativt tett trafikk, antatt litt bedre enn Larvik
Mjølfjell	10 791,24	24	0	24	2589,90	Målt
Dombås	11 991,00	20	0,7	20,7	2482,14	Antatt lik Sira
Otta	2 472,70	26	4	30	741,81	Antatt lik Kongsvinger
Fron	10 027,99	24	1	25	2507,00	Antatt lik Mjølfjell
Fåberg	12 444,00	24	1	25	3111,00	Antatt lik Mjølfjell
Kongsvinger	8 911,00	26	0	26	2316,86	Målt, usikkerhet om tapsfaktor i forhold til målerplassering
Rudshøgda	4 602,00	26	1	27	1242,54	Antatt lik Kongsvinger
Tangen	21 218,00	20	1	21	4455,78	Antatt lik Sira
Ganddal	10 881,70	14	1	15	1632,26	Relativt tett trafikk, antatt litt bedre enn Larvik, tapsfaktor foreligger ikke; antatt lik 1 %
Kielland	15 355,20	6	0	6	921,31	Målt, tapsfaktor lik 0 pga målerplassering
Haugastøl	13 719,30	24	0	24	3292,63	Antatt lik Mjølfjell
Hønefoss	13 901,65	24	1	25	3475,41	Antatt lik Mjølfjell
Jessheim	27 400,20	6	0	6	1644,01	Målt, tapsfaktor lik 0 pga målerplassering
Lillestrøm	51 807,40	5	0	5	2590,37	Målt, tapsfaktor lik 0 pga målerplassering
Sarpsborg	28 013,03	6	0	6	1680,78	Antatt lik Jessheim, tapsfaktor lik 0 pga målerplassering
Smørbekk	28 683,19	6	0	6	1720,99	Antatt lik Jessheim, tapsfaktor lik 0 pga målerplassering
Krossen	12 816,00	24	1	25	3204,00	Antatt lik Mjølfjell, tapsfaktor foreligger ikke; antatt lik 1 %
Leivoll	358,50	26	0	26	93,21	Antatt lik Kongsvinger, tapsfaktor lik 0 pga målerplassering
Nelaug	14 169,60	24	1	25	3542,40	Antatt lik Mjølfjell, tapsfaktor foreligger ikke; antatt lik 1 %
Sira	11 874,20	20	1	21	2493,58	Målt, tapsfaktor foreligger ikke; antatt lik 1 %
Larvik	13 408,10	15	3,2	18,2	2440,27	Målt
Skoppum	5 377,27	15	0	15	806,59	Lik Larvik, tapsfaktor lik 0 pga målerplassering
Nordagutu	20 740,10	20	1,4	21,4	4438,38	Antatt lik Sira
Lundamo	7 914,10	24	0	24	1899,38	Antatt lik Mjølfjell, tapsfaktor lik 0 pga målerplassering
Oppdal	8 433,90	20	1	21	1771,12	Antatt lik Sira, tapsfaktor foreligger ikke; antatt lik 1 %
Lunner	14 135,80	26	1	27	3816,67	Antatt lik Kongsvinger, tapsfaktor foreligger ikke; antatt lik 1 %
Nesbyen	12 533,10	24	0	24	3007,94	Antatt lik Mjølfjell
Rombak	24 782,20	18	1	19	4708,62	Målt, tapsfaktor foreligger ikke; antatt lik 1 %
Stavne	9 646,98	6	0	6	578,82	Antatt lik Kielland, usikkerhet om tapsfaktor i forhold til målerplassering
Kjosfoss	6 789,60	0	2	2	135,79	Vurdert Bane Energi
Hakavik	23 699,10	0	0	0	0,00	Tap satt lik null ihht kap 3 pga at vurderingen av omformertapene over ikke har tatt hensyn til fjernledningssystemets positive effekt på tapene.
Totalt	565 845,83			14,40	81484,90	

Formel: $\text{TapOmf} = (\text{Tapsprosent}/100) * \text{E3fase}$
Tapsprosenten er referert innmatet effekt på trefasesiden
Tilbakeregning for sum: $(\text{Tapsprosent} = \text{TapOmf}/\text{E3fase}) * 100$

For tap i eventuelle trefasetransformatorer og linjer mellom elektrisitetsverkens leveringspunkt og energimåleren på trefasesiden er det brukt tapsfaktorer oppgitt i notat fra Bane Energi (vedlegg 3). Notatet beskriver usikkerheter i forbindelse med kartleggingen av tapsfaktorene sammen med Bane Energi sin vurdering av faktorene for de enkelte omformerstasjoner.

Det er viktig å merke seg at denne tapsfaktoren beskriver hvor mye Bane Energi betaler i tap til elektrisitetsverket og ikke nødvendigvis gjenspeiler de faktiske tapene riktig. Faktoren er gjerne satt litt generøst sett i fra elektrisitetsverket. Teknisk sett er det ikke unaturlig at tap i trefasetransformatorne i gjennomsnitt ligger opp mot 2%. Dette er imidlertid de beste tallene som på dette tidspunkt er tilgjengelig, og det kan være vanskelig å argumentere overfor trafikktøverne at de skal betale for høyere tap enn det Bane Energi gjør. Det anbefales derfor at en bruker disse faktorene inntil videre, men at en justerer tapsprosenten for matestasjoner når en eventuelt i fremtiden blir fakturert med andre målinger eller faktorer.

Kjosfoss kraftstasjon er også inkludert i beregningen av gjennomsnittlig tap. Tap på 2 % for enfasetransformatorer og matekabel er hentet fra brev sendt fra Bane Energi til Oslo og Akershus Tolldistrikt i 2002 ([5]).

På bakgrunn av vurderingene i kap. 3 hvor det antas at fjernledningen har positiv effekt på tapene i de nærliggende omformerstasjonene, er Hakavik lagt inn med sin energiproduksjon og med tap på 0 %. Dette fordi det i vurderingen av tapene i de nærliggende omformerstasjonene over ikke er tatt hensyn til fjernledningen.

Inkludert i tapene i omformerstasjonen ligger også energiuttak til stasjonsutrustningen, det vil si både kontrollutrustning og utrustning i sosialrom. Det bør vurderes hvorvidt dette energiuttaket er å regne som tap i forbindelse med omforming av energi til togframføring eller om det er en del av infrastrukturens driftskostnader på samme måte som sporvekselvarme, biforbruk fra kontaktledning etc. Dette energiuttaket har gjerne ikke egen måling og utgjør nok totalt sett små beløp som kanskje kan stipuleres. Det antas imidlertid at dette forbruket har lite å si for tapsprosenten.

5. Avregningsmetoder

I det påfølgende er det nærliggende å betrakte banestrømforsyningen i Jernbaneverket som et distribusjonsnett framfor sentral- eller regionalnett på grunn av spenningsnivå og definisjonen av sluttbruker.

Videre diskusjoner tar utgangspunkt i "Forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffer" fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat 11. mars 1999 ([1]), med senere endringer samt Stortingsproposisjon nr. 64 (1996-1997) ([2]), som gir retningslinjer for Jernbaneverkets forvaltning av kjøp og salg av energi til aktørene på sporet.

I energiforsyningen bygger avregningen blant annet på [1] og [3]. I følge disse skal nettselskapene bygge nettariffene i distribusjonsnettet på et fastledd eller effektledd som skal reflektere kundespesifikke kostnader og andre faste kostnader i eget nett og et energiledd som skal reflektere marginale tapsforhold i eget nett og eventuelt deler av faste kostnader. NVE fastlegger inntektsrammene for nettselskapene, nettariffen skal utformes slik at man i størst mulig grad ikke overskrider de gitte inntektsrammer.

Jernbaneverkets avregningssystem bygger på [2] og baserer seg på at man tar kostpris for energileveransen basert på beregnet forbruk i togene og påslag for tap i kontaktledning og matestasjonsanlegg. Man har til nå differensiert kontaktledningstapene med tanke på både geografi og type materiell. For tap i matestasjonsanlegg har man benyttet et fast påslag på beregnet forbruk uavhengig av strekning.

Jernbaneverket er ikke unntatt fra [3] og plikter derfor etter vårt syn å følge retningslinjene gitt i [1]. Dette er ikke å forstå slik at det nødvendigvis er motsetninger mellom de to referansene på dette punktet.

De generelle retningslinjene i [1] legger blant annet følgende føringer for utformingen av nettariffen:

- Tariffene skal refereres tilknytningspunktene
- Avtale med nettselskapet i tilknytningspunktet skal gi adgang til hele nettsystemet og kraftmarkedet
- Nettselskapet plikter å tilby alle som etterspør netjtjenester ikke-diskriminerende og objektive punktтарiffer og vilkår
- Tariffene skal utformes slik at de i størst mulig grad gir signaler om effektiv utnyttelse og effektiv utvikling av nettet
- Tariffene kan differensieres etter objektive og kontrollerbare kriterier basert på relevante nettforhold

På bakgrunn av de to siste punktene over er det krav til tidsdifferensierte tariffer i sentral og regionalnettet og det har også kommet inn i nettariffer for distribusjonsnett der man har fått sommer og vintertariffer. I distribusjonsnett er det imidlertid, etter vår tolkning, ikke krav til tidsdifferensiering.

Jernbaneverket vil etter vår mening i henhold til [1] og [3] ha muligheten til å differensiere tapsprosenten i henhold til uttakssted. I energibransjen for øvrig er dette imidlertid ikke vanlig. Dette skyldes sannsynligvis at det vil kunne medføre kompliserte problemstillinger ved utbygging og drift dersom enkelte kunder skal få lavere nettleie på grunn av at de har uttaket nært en stasjon eller ligger i et oppgradert område, også referert punktet over om objektive og ikke diskriminerende vilkår. Problemstillingen i Jernbaneverket er i tillegg at man har et mer eller mindre sammenhengende nett med ulike tapsforhold og med energiuttak som flytter seg mellom disse områdene. I tillegg til problemene som oppstår på grunn av at man har ulik standard på banestrømforsyningen må man opprette et komplisert system for å fordele nettapene basert på

turneringsplanene. Det anbefales derfor her at man ser Jernbaneverkets banestrømforsyning under ett og at man ikke deler opp nettet i sub-områder med ulike tapsforhold.

Sommer- og vintertariffer for nettleie vil automatisk komme inn ved at trefaseleverandører benytter dette og energikostnadene fordeles videre til trafikkelskapene. Det er ikke så store forskjeller i vinter og sommer uttaket i banestrømforsyningen at det synes hensiktsmessig å skille på tapsprosenten i kontaktledningsanlegg eller matestasjonsanlegg sommer og vinter.

Som vedlegg 1 viser er det høyere prosentvise omformertap på tider med lite trafikk som for eksempel om natten. Forskjellen i prosentvise omformertap om natten og om dagen er betydelig høyere enn potensialet i lavere kontaktledningstap på disse tidspunktene. Dette vanskeliggjør en argumentasjon om at man skal benytte tapsprosenten til å belønne trafikkelskaper som kan være fleksible og kjøre på tidspunkter med lite trafikk. Den høye tapsprosenten skyldes at man har tomgangstap i omformerstasjonene som er uavhengige av belastningen. Til en viss grad kan man endre på antall aggregater i drift og dermed senke tomgangstapene, men på grunn av behovet for frostsikring på vinteren og innfasingstid er det ikke realistisk å kjøre ned omformerstasjonene totalt i lavlastperioder. Det synes heller ikke riktig at trafikkelskaper som kjører på tidspunkter med lavere trafikk skal betale ekstra for dette siden man ofte må ha aggregatene i omformerstasjonene i drift uansett. Så lenge man ikke har et system med fastledd der man kan synliggjøre tomgangstapene, synes det derfor riktig å ikke skille på tapsprosenten over døgnet.

Det kan imidlertid være fornuftig og riktig i henhold til [1] å oppmuntre til bruk av togmateriell med god effektfaktor og lav installert ytelse. Dette skilles enklast på ved å tillegge lavere tapsprosent til slikt materiell. Siden man ikke har effektledd i tariffen til Jernbaneverket er det først og fremst god effektfaktor som kan oppmuntres ved å justere tapsprosenten. Det vises til regjerende praksis for fordeling av kontaktledningstap på fjernstrekninger i Jernbaneverket.

På grunn av diskusjoner på nordisk nivå omkring fastlegging av avregningsrutiner synes det ikke riktig å gjøre store endringer i rutinene for fordeling av nett-tap i den norske banestrømforsyning på dette tidspunkt.

Som et innspill til utarbeiding av nye nordiske retningslinjer kan man imidlertid merke seg muligheten for bedre fordeling av nettapene ved hjelp av innføring av effektagift / fastledd i tariffen.

For å studere marginaltapene ved økt togtrafikk nærmere bør det utføres videre simuleringer, fortrinnsvis trafikksimuleringer.

6. Sammenfatning og konklusjon

På bakgrunn av simuleringer og målinger i vedlegg 1 og vedlegg 2 og vurderinger i denne rapporten anbefales det at Jernbaneverket legger til grunn en tapsprosent på 14,4 % for tap i matestasjonsanlegg og fjernledning. Fjernledningen er antatt å ha en positiv effekt for tapene i de nærliggende omformerstasjonene tilsvarende de tapene som overføringen av energien i fjernledningen medfører.

På bakgrunn av vurderingene i kapittel 4 anbefales det at man legger til grunn den samme tapsprosenten for alle energiforbrukerne. Det anbefales heller ikke å differensiere tapskostnadene med tanke på årstid eller tid på døgnet. Tapsprosenten er derfor beregnet som et vektet gjennomsnitt for alle Jernbaneverkets matestasjoner.

7. Forslag til videre arbeid

For å studere marginaltapene ved økt togtrafikk nærmere bør det utføres videre simuleringer, fortrinnsvis trafikksimuleringer.

Det bør vurderes hvorvidt ytterligere studier av hvordan fjernledning påvirker total virkningsgrad i banestrømforsyningen dersom en ikke er enig i den konklusjonen som trekkes i kapittel 3.

For å kunne differensiere tapsprosenten for materiell med ulik effektfaktor, anbefales det videre studier.

I tapene som her er angitt inngår også effektuttak til selve utrustningen i flere av omformerstasjonene. Det bør vurderes om det er prinsipielt riktig at trafikkutøverne blir fakturert for dette eller om det heller bør regnes som en del av infrastrukturens driftskostnader. Det anbefales at det gjøres en beregning for hvor mye dette effekttrekket utgjør på årsbasis og eventuelt trekkes fra energiregningen som videresendes til trafikkutøverne.

Det er noe usikkerheter rundt tap i eventuelle trefasetransformatorer og linjer mellom elektrisitetsverkens leveringspunkt og energimåleren på trefasesiden. Det bør vurderes om det skal utføres bedre kartlegging av disse tapene og tapsfaktorene. Dersom en eventuell videre kartlegging og undersøkelse finner store avvik i forhold til tallene som er brukt i denne rapporten, bør tapsfaktoren som brukes for energiavregning mot trafikkutøverne oppdateres.

8. Referansedokumenter

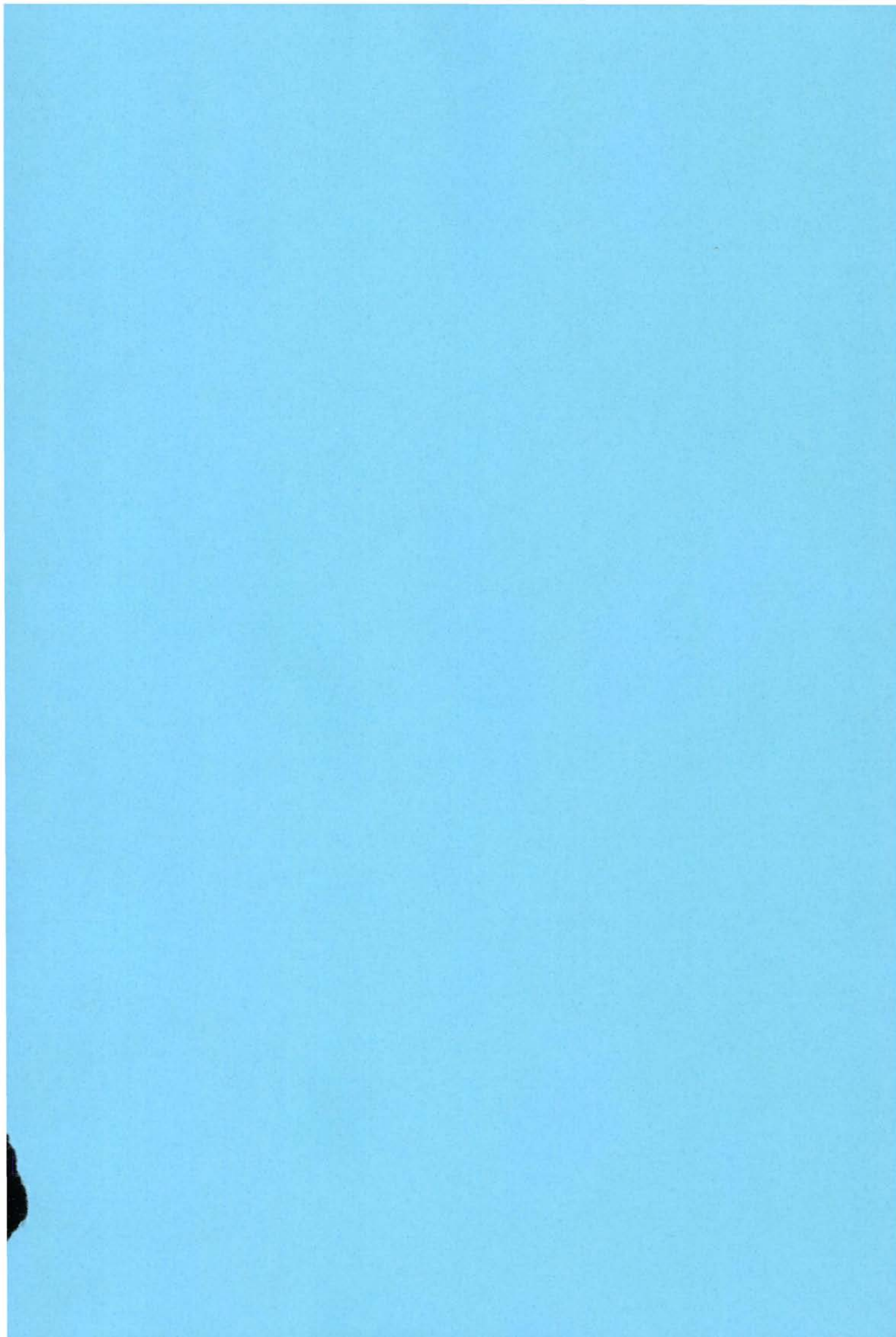
- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat., *Forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffier*, 11. mars 1999, med senere endringer
- [2] Olje og energidepartementet, *Stortingsproposisjon nr. 64*, 1996-1997
- [3] LOV 1990-06-29 nr 50: Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven)
- [4] Jernbaneverket Ingeniørtjenesten på oppdrag fra Jernbaneverket Region Sør, *Hovedplan for banestrømforsyningen Asker – Kristiansand*, 1996
- [5] Brev fra Bane Energi til Oslo og Akershus Tolldistrikt datert 08.04.2002 saksref 97/5361 IE 760-3

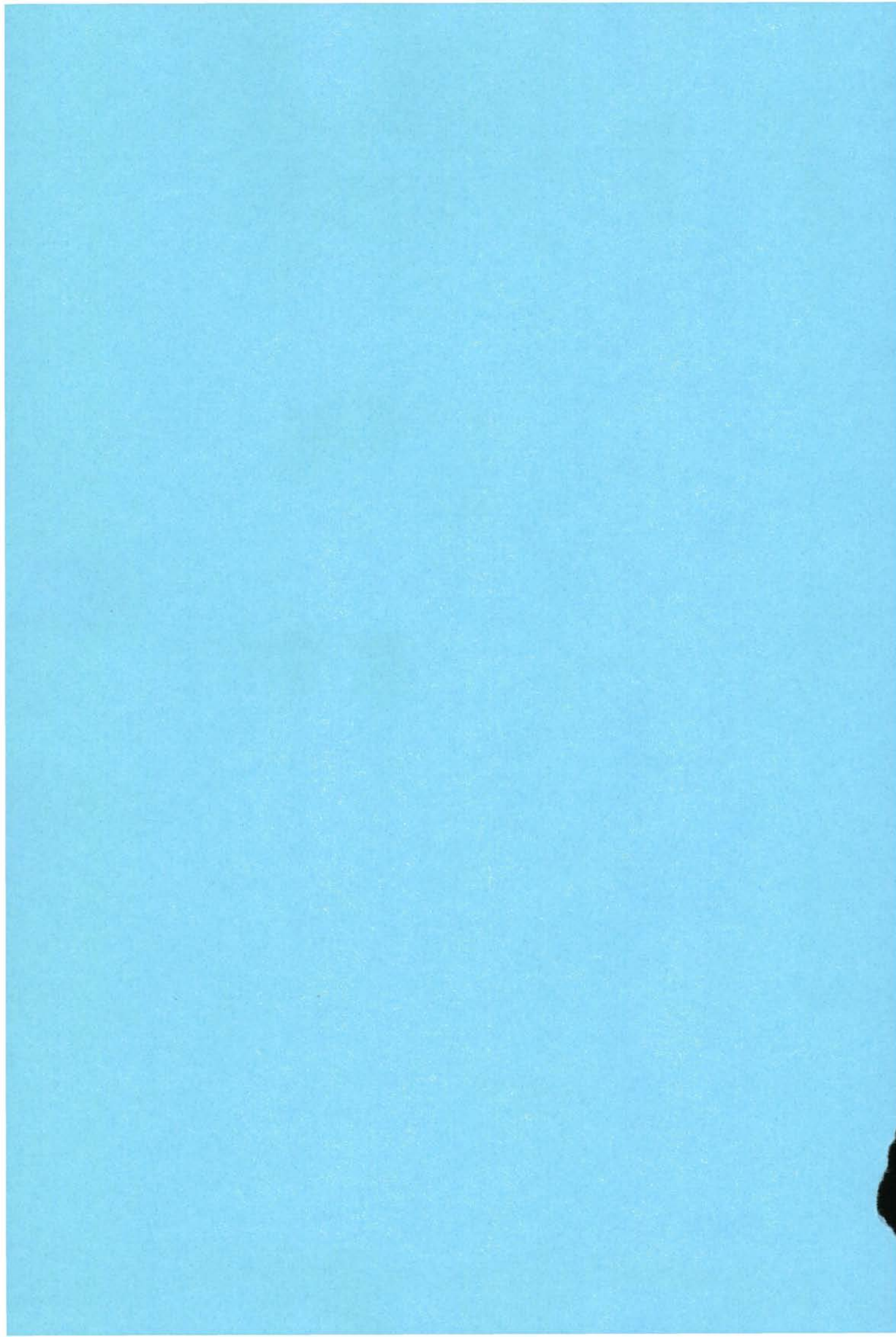
9. Vedlegg

Vedlegg 1. Delrapport: Utredning av virkningsgrad i omformerstasjoner

Vedlegg 2. Delrapport: Utredning av virkningsgrad i fjernledningen på Sørlandsbanen

Vedlegg 3. Internt notat i Bane Energi "Tapsvurdering i tilførselsnettet til omformerstasjonene"





Rapport



Jernbaneverket

Rådgiver:	Prosjekttjenester
Prosjektnr.:	760036
Saksref.:	04/367 SJU 762
Prosjektnavn:	Utredning av virkningsgrad for matestasjoner og fjernledning
Prosjektansvarlig:	Thorkil J. Aschehoug
Prosjektleder:	Steinar Danielsen
Rapport tittel:	Utredning av virkningsgrad i omformerstasjoner
Rapport nr.:	02
Oppdragsgiver:	Infrastruktur Teknikk Premiss og utvikling Elkraft
Koststed:	50413
Kontaktperson:	Frode Johnsen
Fagområde:	Elkraft – Banestrømforsyning
Emneord:	Energitap, Energiavregning, Tariff
Tilgjengelighet:	Åpen

Sammendrag

I forbindelse med energiavregning mot trafikkoperatørene ønsker Jernbaneverket å utrede tapsprosenten i egne installasjoner som mater elektrisk energi inn på kontaktledningen. Denne rapporten skal ved hjelp av energimålinger i utvalgte omformerstasjoner finne typiske verdier for energitap i Jernbaneverkets omformerstasjoner.

Målingene er utført i perioden 1.juli til 30 oktober 2003 ved hjelp av de samme energimålerne som nyttes til energiavregning, og en regner at måleresultatene presentert her derfor har tilsvarende nøyaktighet.

Rapporten konkluderer med følgende:

- Forskjell i tapsprosent mellom roterende og statiske omformeraggregater
- Tapsprosenten avhenger av belastningens nivå og jevnhet som er gitt av omformerstasjonens plassering langs jernbanenettet (Oslo-området vs fjernstrekning)
- Tapsprosenten for roterende omformere ser ut til å ha større lastavhengighet enn for statiske
- Det er ikke funnet noen trend i tapsprosenten for alle omformerstasjonene som funksjon av tiden

Den målte perioden er relativt kort og måleverdiene varierer en del over måleperioden. De beregnede tapsprosentene må derfor betraktes som høyst usikre verdier til å bestemme

tapsprosentene for andre stasjoner og for lengre tidsperioder enn målingene. Ved videre bruk av resultatene må de derfor betraktes som "typiske" verdier heller enn eksakte.

BanePartner

Prosjektansvarlig (PA) sign.:



Dato: 2004-03-02

Prosjektleder (PL) sign.:



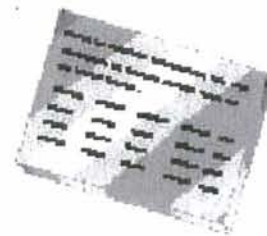
Dato: 2004-03-02

Rapport utarbeidet av, sign.:



Dato: 2004-03-02

FOR FRODE JOHANNESSEN



KONTROLL SIDE

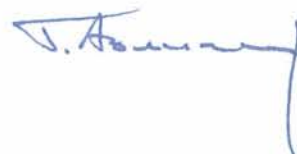
Sjekkpunkter	Utførende (saksbehandler) (dato/sign.)	Kontroll (SL) /andre (dato/sign)
Samsvar med JBV's fagkrav og bestemmelser.	2004-03-02 SD	2004-03-02 JH
Samsvar med andre fagkrav og bestemmelser.	2004-03-02 SD	2004-03-02 JH
Samsvar med kontrakt.	2004-03-02 SD	2004-03-02 JH
Disposisjon, logisk oppbygging, presentasjon og språk.	2004-03-02 SD	2004-03-02 JH
Revisjons nr.:		

Prosjektansvarlig sign.

Dato:

2004-03-02

Sign.



Innhold

1. INNLEDNING	7
1.1 BAKGRUNN.....	7
1.2 MÅLSETTING	7
1.3 AVGRENSNINGER OG FORUTSETNINGER	7
2. MÅLERESULTATER.....	9
2.1 MÅLT BELASTNING.....	9
2.2 BEREGNET VIRKNINGSGRAD.....	11
2.3 PLASSERING AV MÅLER.....	16
3. DISKUSJON.....	17
4. KONKLUSJON.....	19
5. REFERANSEDOKUMENTER.....	21
6. VEDLEGG	23

VEDLEGG 1: MÅLERESULTATER ALLE MÅNEDER

VEDLEGG 2: BEREGNING AV TAPSPROSENT, HELE MÅLEPERIODEN, EN TIMES OPPLØSNING

VEDLEGG 3: BEREGNING AV TAPSPROSENT, TRETIMERS OPPLØSNING

VEDLEGG 4: BEREGNING AV TAPSPROSENT, SEKS TIMERS OPPLØSNING

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med energiavregning mot trafikkoperatørene ønsker Jernbaneverket å utrede tapsprosenten i egne installasjoner som mater elektrisk energi inn på kontaktledningen. Dette er i hovedsak roterende og statiske omformerstasjoner og en fjernledning som mater deler av Sørlandsbanen over en 55 kV høyspentforsyning fra omformerne Asker og Nordagutu og kraftstasjonen Hakavik. I tillegg mates fjernledningen av de nærliggende omformerstasjonene Hønefoss (over Skollenborg transformatorstasjon), Skoppum (over Sande transformatorstasjon) og Nelaug (over Neslandsvatn transformatorstasjon).

Denne rapporten skal ta for seg energimålinger i enkelte omformerstasjoner for å bestemme tap i Jernbaneverkets omformerstasjoner. En egen rapport vil ta for seg simuleringer av fjernledningen på Sørlandsbanen.

Begge delrapportene vil inngå som underlag til en hovedrapport som skal anbefale hvilke verdier Jernbaneverket bør legge til grunn ved energiavregningsformål for energitap i infrastrukturen som mater energi inn på kontaktledningsanlegget.

1.2 Målsetting

Denne rapporten skal ved hjelp av energimålinger i utvalgte omformerstasjoner finne typiske verdier for energitap i Jernbaneverkets omformerstasjoner.

1.3 Avgrensninger og forutsetninger

Målingene skal basere seg på registrerte energimålinger i Bane Energis datainnsamlingsentral. De samme registreringene benyttes blant annet til energiavregning og bør derfor ha den ønskede nøyaktighet. Det gjøres ikke ytterligere vurderinger av måleresultatenes nøyaktighet, kun en sjekk av om resultatene virker fornuftige.

Utredning av virkningsgrad i denne rapporten omfatter ikke kraftstasjonene Hakavik og Kjosfoss.

På grunn av manglende utstyr i en del stasjoner er utvalget av omformerstasjoner man kan måle i begrenset. Følgende omformerstasjoner er imidlertid valgt å måle i, med begrunnelse:

Tabell 1-1 Omformerstasjoner det skal måles energiforbruk i

Omformerstasjon	Ytelse [MVA]	Type omformer	Begrunnelse
Lillestrøm	3 x 14	Statisk (ABB Megamacs)	Jevnt høyt belastet omformerstasjon i Oslo-området
Jessheim	2 x 14	Statisk (ABB Megamacs)	Tas med for å øke datagrunnlaget
Smørbekk	2 x 14	Statisk (ABB Megamacs)	Antas mer ujevnt belastet enn Lillestrøm og Jessheim
Kjelland	2 x 6,5	Statisk (Siemens leveranse)	En av to identiske statiske på fjernstrekning
Larvik	7 + 5,8	Roterende (Nebb og ASEA aggregater)	Nebb 7 MVA aggregat, relativt lavt belastet
Mjølfjell	2 x 5,8 + 3,1	Roterende (ASEA aggregater)	Antatt tidvis relativt høyt belastet
Kongsvinger	5,8 + 3,1	Roterende (ASEA aggregater)	Høye kortvarige belastninger
Sira	2 x 5,8	Roterende (ASEA aggregater)	Antatt lettere belastet enn Mjølfjell
Rombak	2 x 10 + 5,8	Roterende (ASEA aggregater)	Antatt ujevnt og til tider høyt belastet
Holmlia	2 x 10	Roterende (Nebb og ASEA aggregat)	Antatt jevnt og høyt belastet
Asker	2 x 10	Roterende (Nebb og ASEA aggregat)	Som Holmlia, ønskes tatt med for å øke datagrunnlaget

2. Måleresultater

Måleresultatene og beregnede tapsprosenten som er presentert i kapitlene under er registrert i Bane Energis datainnsamlingsentral i perioden 1. juli 2003 til 30. oktober 2003. Målt energi er registrert med timesoppløsning.

Normalt vil belastningen og dermed tapsprosenten variere en del over en time på grunn av lastens intermitterende karakter. De registrerte data er derfor å se på som gjennomsnittlige og må ikke sammenlignes med absolutte maksimal og minimalverdier.

Det har vært ønsket å måle i stasjonene opplistet i tabell 1-1. På grunn av en feil på energimåleren på fjernledningen som kommer inn til Asker omformer er imidlertid registreringene i denne stasjonen forkastet.

Man kan ikke se bort fra at det kan forekomme feil i registreringene. Det mest utsatte virker å være at målingene faller bort fra tid til annen. Dette kan medføre store avvik i tapsprosenten dersom det kun er på den ene siden målingen faller ut (enten på trefase eller på enfasesiden). Følgende er gjort for å minimere feilsannsynligheten:

- Alle målinger med feilsymbol i stedet for verdi er fjernet.
- Av de beholdte data er differansen mellom innmatet energi på trefasesiden og utmatet energi på enfasesiden plottet som stolpediagram for hele måleperioden. Diagrammet er gransket for å finne enkeltstående topper der differansen er betydelig større enn "normalen". Disse toppene kan indikere utfall av enfasemålingen i hele eller deler av tidsrommet.
- Diagrammet er også saumfart for å se etter negative verdier som kan indikere at trefasemålingen er falt ut. Dersom nærmere granskning av måletallene som skiller seg ut viser at det er grunn til å mistenke at de ikke er riktige. For eksempel på grunn av at man mater inn betydelig energi (mer enn tomgangstapene), men har null energi ut, eller at differansen ikke kan sannsynliggjøres ut fra vurderinger av andel tomgangstap og forventet andel serietap er disse målingene fjernet. Det er ikke funnet noen målinger med negativ differanse mellom innmatet og utmatet energi.

Datamengden tilsier at en grundigere gjennomgang av riktigheten av hver enkelt måling ikke er håndterlig.

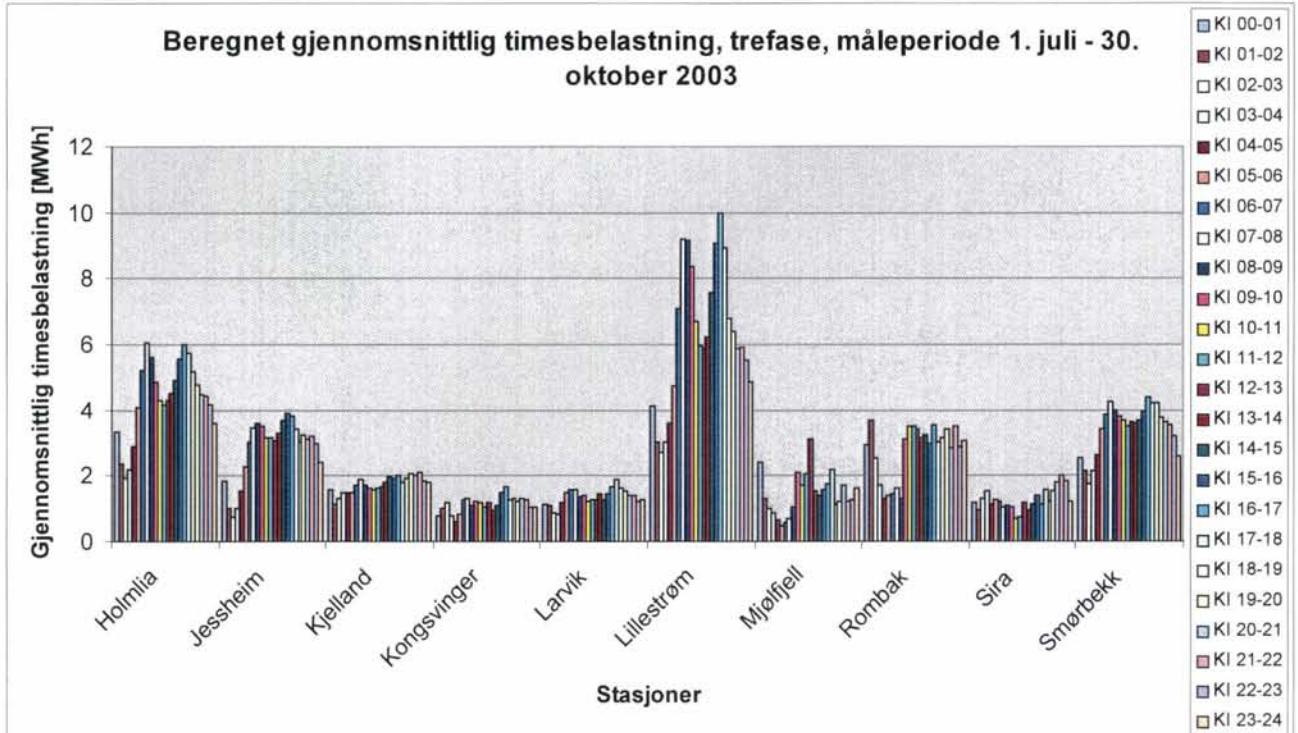
Tapsprosenten vil i det etterfølgende plottes fordelt på måneder og hele perioden på tre måneder, samt med ulik oppløsning. Dette gir også en sikkerhet mot at det skal være store feil i målegrunnlaget siden man da bør kunne registrere uforklarlige avvik mellom plottene.

Virkningsgraden er beregnet ut fra måleresultater av sum trefase energi inn og sum enfase energi ut med timesoppløsning. Man måler, i henhold til opplysninger fra BaneEnergi, ikke energi som mates fra enfasesiden og gjennom omformerstasjonen tilbake til trefasesiden. Virkningsgraden som beregnes gjelder derfor prinsipielt kun for energi fra trefasesiden til enfasesiden i omformerstasjonen.

Energimålingene som rådata finnes i vedlegg 1.

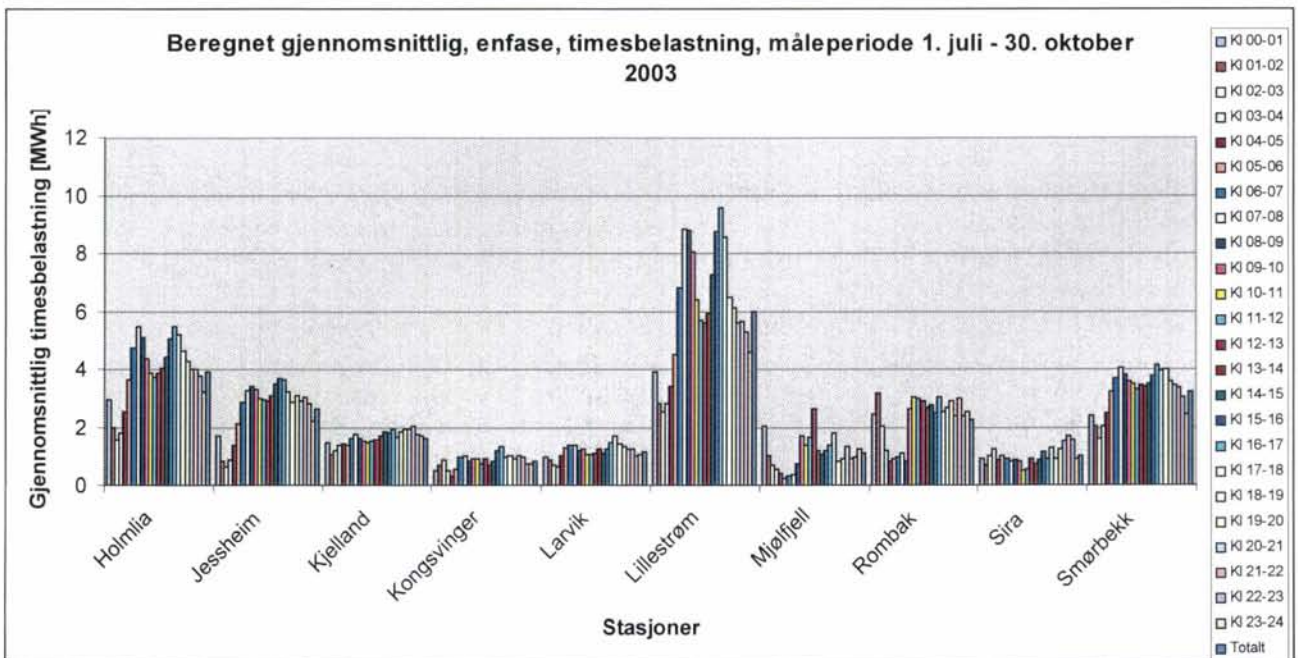
2.1 Målt belastning

Målt gjennomsnittlig belastning på trefasesiden i måleperioden fra 1. juli til 30. oktober 2003 er gjengitt i figur 2-1. Diagrammet er funnet ved å dividere summen av alle målinger i det angjeldende tidsrom og intervall med antall målinger i det samme intervall. Detaljer finnes gjengitt i vedlegg 1.



Figur 2-1: Gjennomsnittlig energiuttak på trefasesiden i de undersøkte omformerstasjoner, 1. juli – 30. oktober

Tilsvarende som for trefaseenergien inn til omformerstasjonene er enfaseenergien ut fra omformerstasjonen vist i figur 2-2.



Figur 2-2 Gjennomsnittlig energiuttak på enfasesiden i de undersøkte omformerstasjoner, 1 juli – 30. oktober

2.2 Beregnet virkningsgrad

På grunn av at belastningen varierer over døgnet vil også virkningsgraden i omformerstasjonene variere over døgnet. Som man ser av figur 2-2 varierer belastningen betydelig. I de påfølgende avsnitt vil man synliggjøre hvordan dette påvirker tapsprosenten i omformerstasjonene. Man vil også forsøke å synliggjøre forskjellen mellom statiske og roterende omformerstasjoner.

Som tidligere nevnt er det foretatt målinger av trefase og enfase energi fra trefasesiden til enfasesiden i omformerstasjonene. Ut fra disse målingene er virkningsgraden η for hver enkelt stasjon beregnet som:

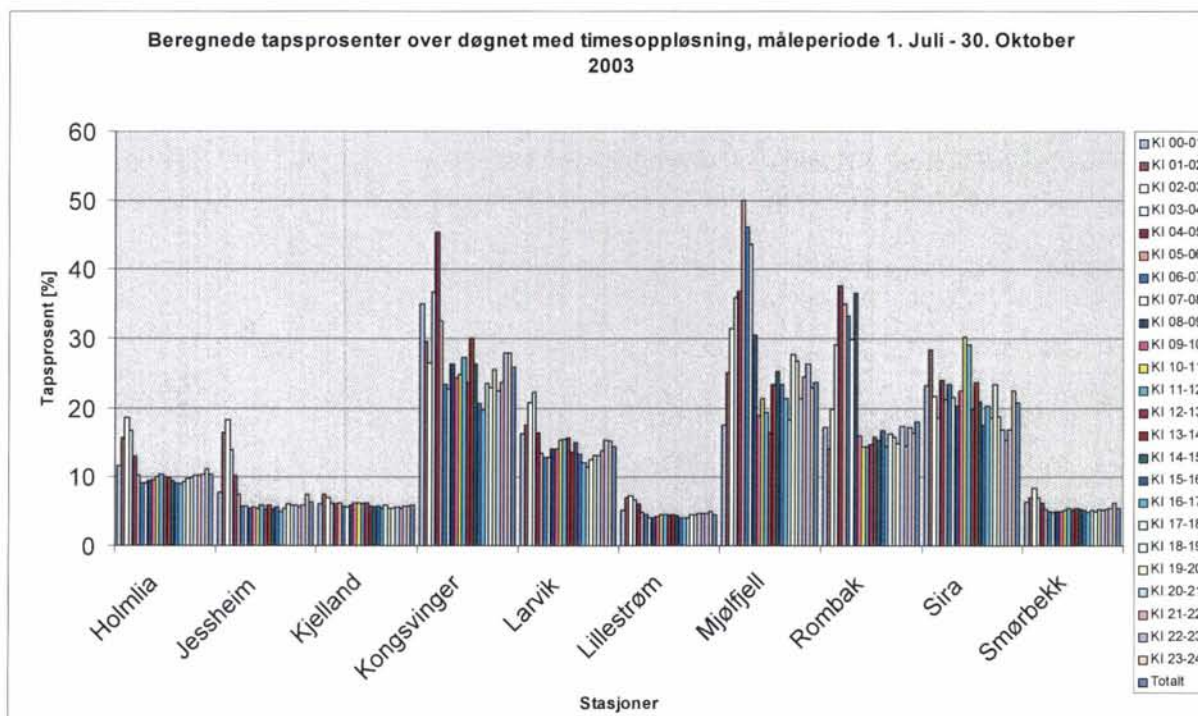
$$\eta = \frac{\sum E_{1\text{ fase}(ut)}}{\sum E_{3\text{ fase}(inn)}} \quad \text{Formel 1}$$

Tapsprosenten er deretter beregnet som

$$\text{Tapsprosent} = (1 - \eta) * 100\% \quad \text{Formel 2}$$

Det vil si at tapsprosenten er referert innmatet energi på trefasesiden.

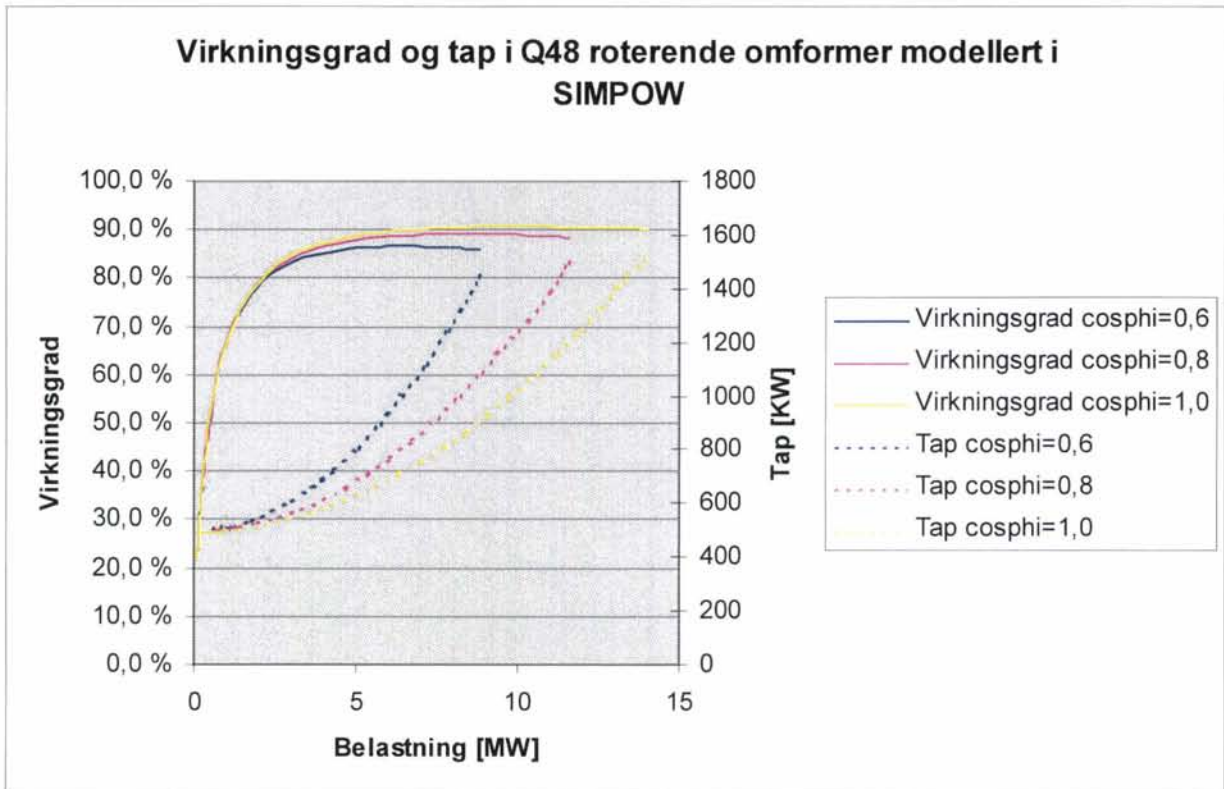
Tapsprosenten for alle stasjonene i hele måleperioden er vist i figur 2-3 med timesoppløsning. Bakgrunnstallene finnes i vedlegg 2.



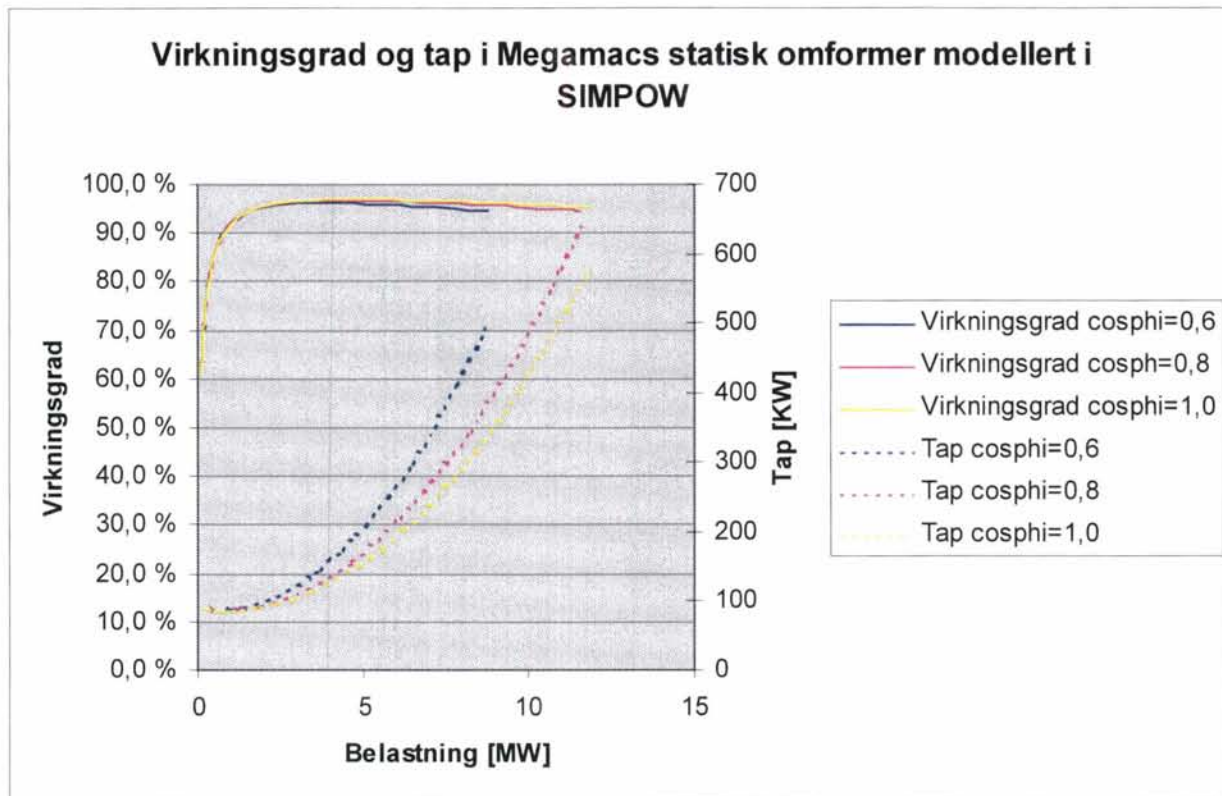
Figur 2-3 Beregnede tapsprosent over døgnet med timesoppløsning, måleperiode 1. juli – 30. oktober 2003

Hvis man studerer figur 2-3 opp mot figur 2-2 ser man at perioder med lav belastning gjerne gir høye tapsprosent. Det er også interessant å legge merke til at tapsprosenten i de roterende

omformerstasjonene ser ut til å være mer påvirket av belastningen enn de statiske. Det skyldes sannsynligvis også at de statiske omformerstasjonene har en flatere virkningsgradkarakteristikk og at de har bedre virkningsgrad ved lav belastning. Som en illustrasjon på dette er det under gjengitt to simulerte virkningsgradkarakteristikker fra [2]. Det kan også delvis skyldes at de statiske har bedre muligheter til å tilpasse ytelsen til belastningen gjennom en raskere start-/stoppautomatikk og at de er utstyrt med strømgrenseregulatorer og derfor ikke risikerer utfall på grunn av overlast med andre ord de trenger ikke å ligge inne med så stor reserve som de roterende.

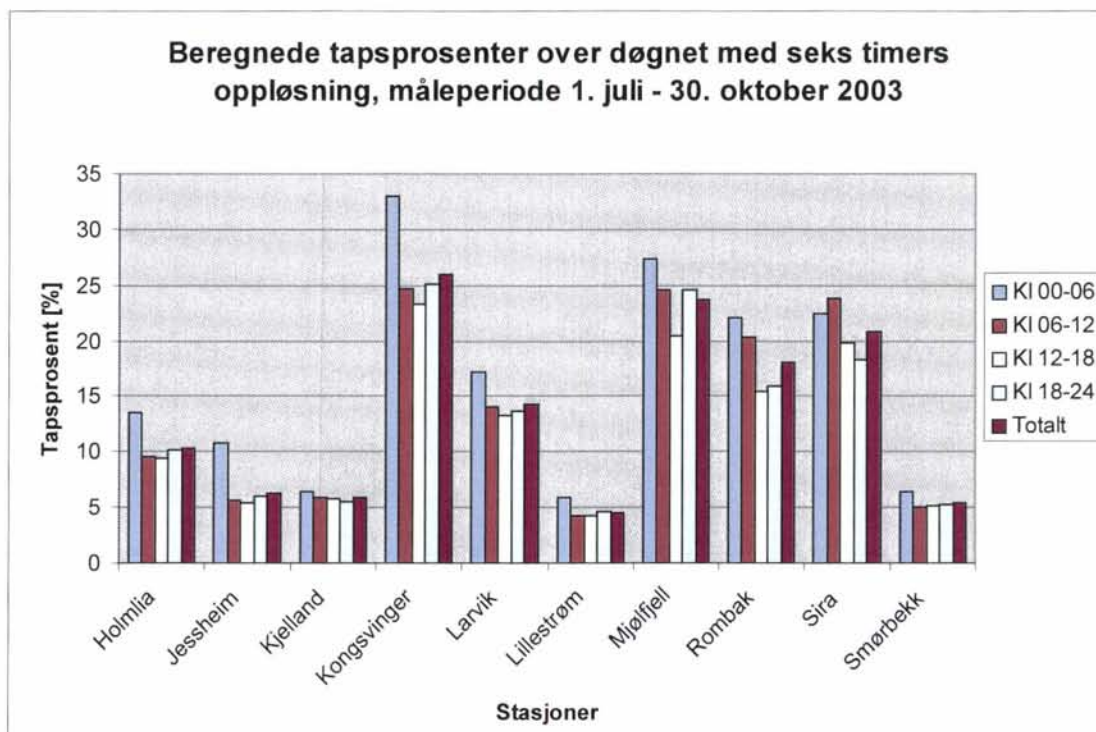


Figur 2-4: Virkningsgrad og tap i Q48 roterende omformer modellert i SIMPOW.



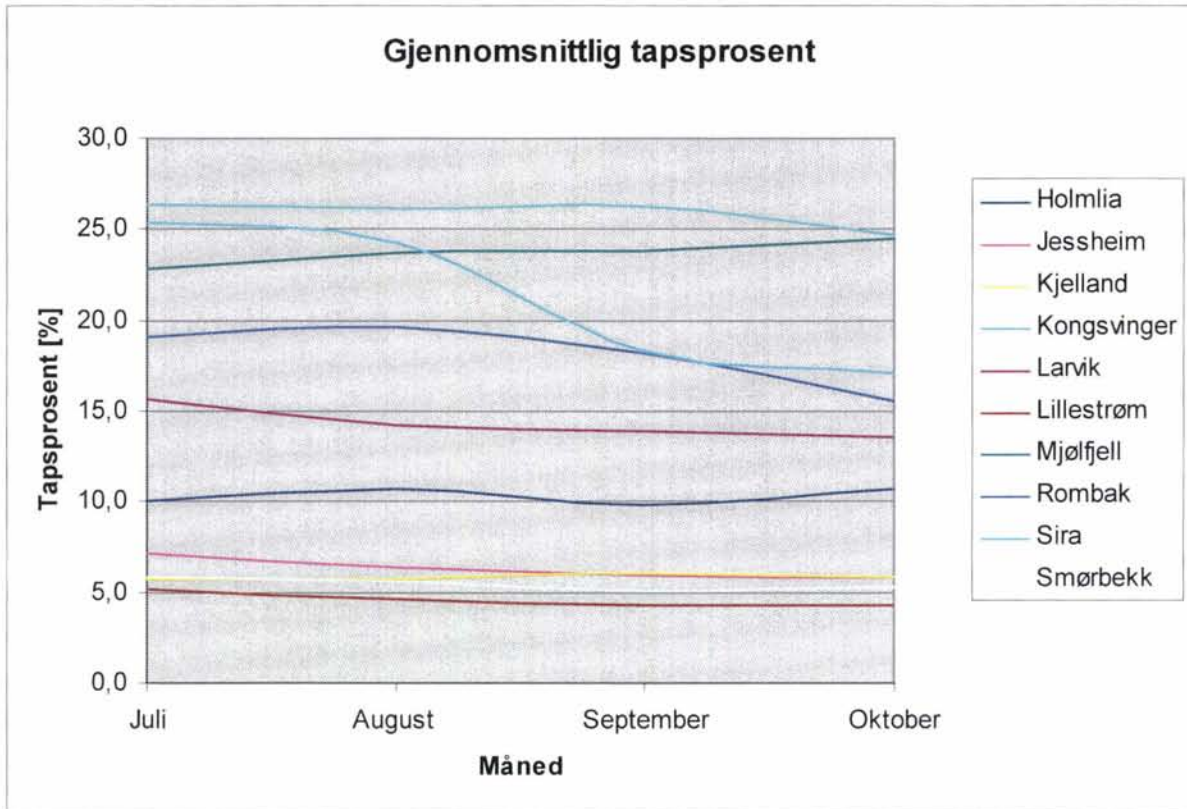
Figur 2-5: Virkningsgrad og tap i Megamacs statisk omformer modellert i SIMPOW.

Tapsprosenten er også beregnet med grovere oppløsning enn en time. Tretimes verdier er beregnet og ligger i vedlegg 3 og sekstimes verdier er beregnet og ligger i vedlegg 4. Tapsprosenter med sekstimes oppløsning er vist i figur 2-6.



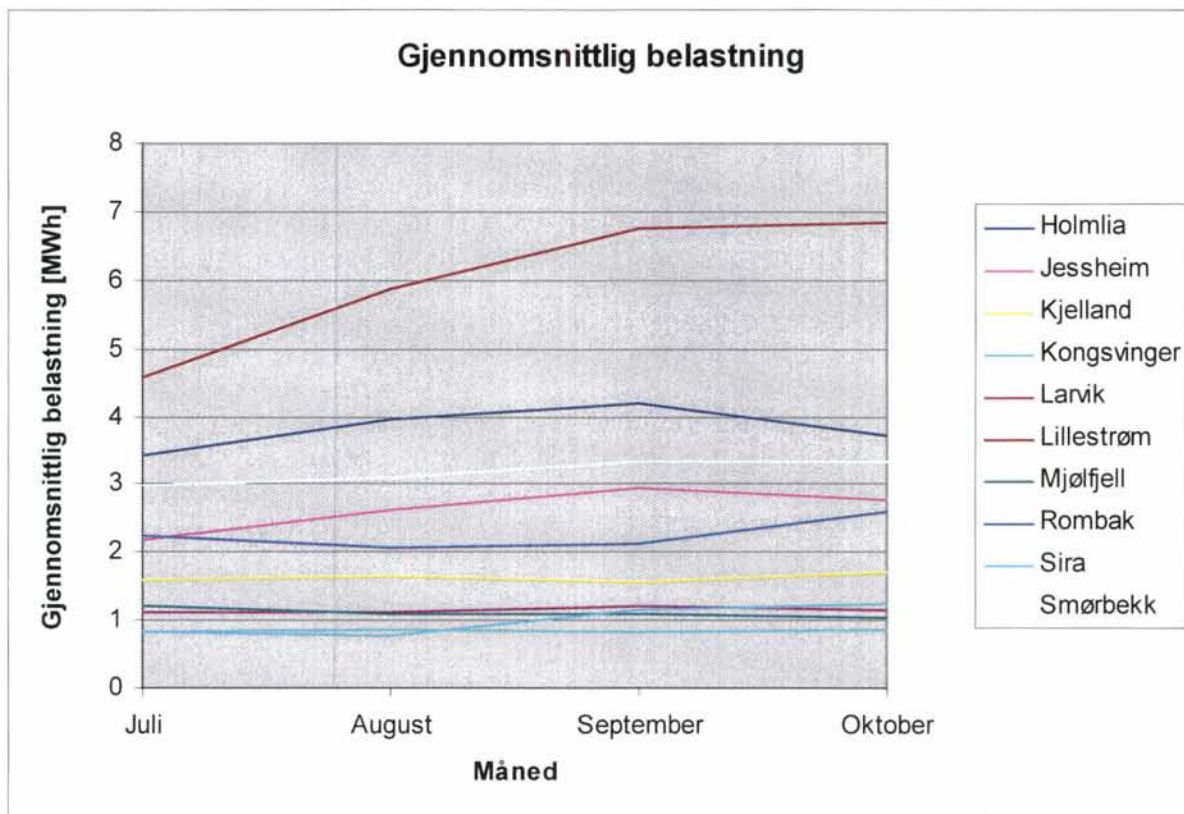
Figur 2-6 Beregnede tapsprosenter med sekstimersoppløsning, måleperiode 1. juli – 30. oktober 2003

Tapsprosentene er også beregnet for hver måned i måleperioden. På grunn av den store datamengden tas ikke alle diagrammene med her. Variasjonen i total virkningsgrad over måleperioden (beregnet per måned) er vist i figur 2-7.



Figur 2-7 Beregnet gjennomsnittlig tapsprosent over månedene juli – oktober 2003-12-03

Som man kan se av figur 2-7 varierer tapsprosenten betydelig for enkelte omformerstasjoner, for eksempel Sira. Dette kan sammenholdes med figur 2-8 og man kan da se at tapsprosenten endres sammen med at gjennomsnittlig belastning av stasjonen endres. Som en hovedregel gir høyere belastning lavere tapsprosent, se også kapittel 3.



Figur 2-8 Gjennomsnittlig belastning over månedene juli – oktober 2003

2.3 Plassering av måler

Enfasemåleren måler på returkretsen i omformerstasjonen og måler dermed all energi levert ut fra omformersatasjonen, måleren har retursperre.

Trefasemåleren er i noen tilfeller plassert før trefasetransformatoren, men i de aller fleste stasjonene er måleren plassert etter trefasetransformatoren. Dette skyldes at det er lavere spenning etter trefasetransformatoren og dermed rimeligere utstyr. I statiske omformerstasjoner er trefasetransformatoren ofte en treviklingstransformator med to sekundærviklinger på grunn av tolvpulskobling i likeretteren. I slike stasjoner er måleren ofte plassert på primærsiden av transformatoren.

I stasjonene der måleren er plassert på sekundærsiden av trefasetransformatoren blir Bane Energi belastet med et tillegg i energiavregningen på typisk 1 %. Dette tillegget fremkommer ikke i energimålingene og må legges til i vurderingen av virkningsgraden for stasjonene. Alle beregninger, tabeller og diagrammer i denne rapporten er eksklusive eventuelle tillegg for trefasetap.

Tabell 2-1 Målerplassering i omformerstasjonene

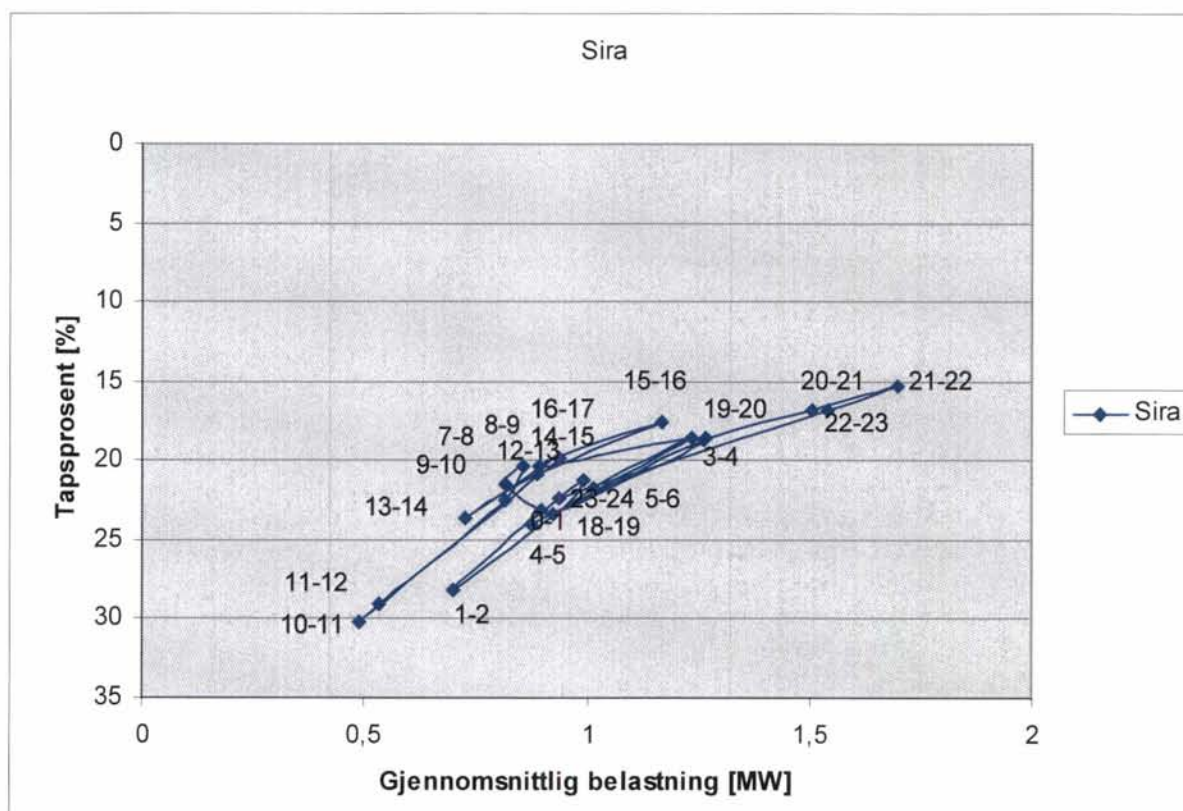
Stasjon	Plassering	Kommentar
Rombak	6,3 kV	
Stavne	s	
Lundamo	11 kV	
Oppdal	6,3 kV	
Dombås	6,3 kV	
Otta	6,3 kV	
Fron	6,3 kV	
Fåberg	6,3 kV	
Rudshøgda	6,3 kV	
Tangen	6,3 kV	
Jessheim	s	
Lillestrøm	s	
Kongsvinger	6,3 kV	
Alnabru	47 kV	Se tegning som vedlegg til notat av 26.3.03 "Skisse måling Alnabru"
Holmlia	6,3 kV	
Smørbekk	50 kV	Perm 11B, flik 4, rød flik 1 9BET010038-CA6
Sarpsborg	s	
Lunner	6,3 kV	
Hønefoss	6,3 kV	
Nesbyen	6,3 kV	
Haugastøl	6,3 kV	
Mjølfjell	6,3 kV	
Dale	6,3 kV	
Bergen	11 kV	(OWA)
Asker	6,3 kV	
Skoppum	22 kV	Perm 4.1, flik 3 E114 884
Larvik	6,3 kV	
Nordagutu	6,3 kV	
Nelaug	6,3 kV	
Krossen	6,3 kV	
Leivoll	110 kV	Perm 4.1, flik 3 E114-546
Sira	6,3 kV	
Kielland	s	
Gandal	6,3 kV	
s = Antas lik som Smørbekk. Vanskelig å måle på 12-puls		
Gjennomgående energimåling på 6,3 kV for transportable omformere		

3. Diskusjon

Den totale målenøyaktigheten er ikke vurdert her, men dette er data som Jernbaneverket ellers benytter til energiavregningen. Det forutsettes derfor at målenøyaktigheten ligger i et passende område. Bane Energi utelukker ikke feilkilder og nevner spesielt at strømtransformatorene kan gi avvik ved lav belastning på grunn av ulinearitet.

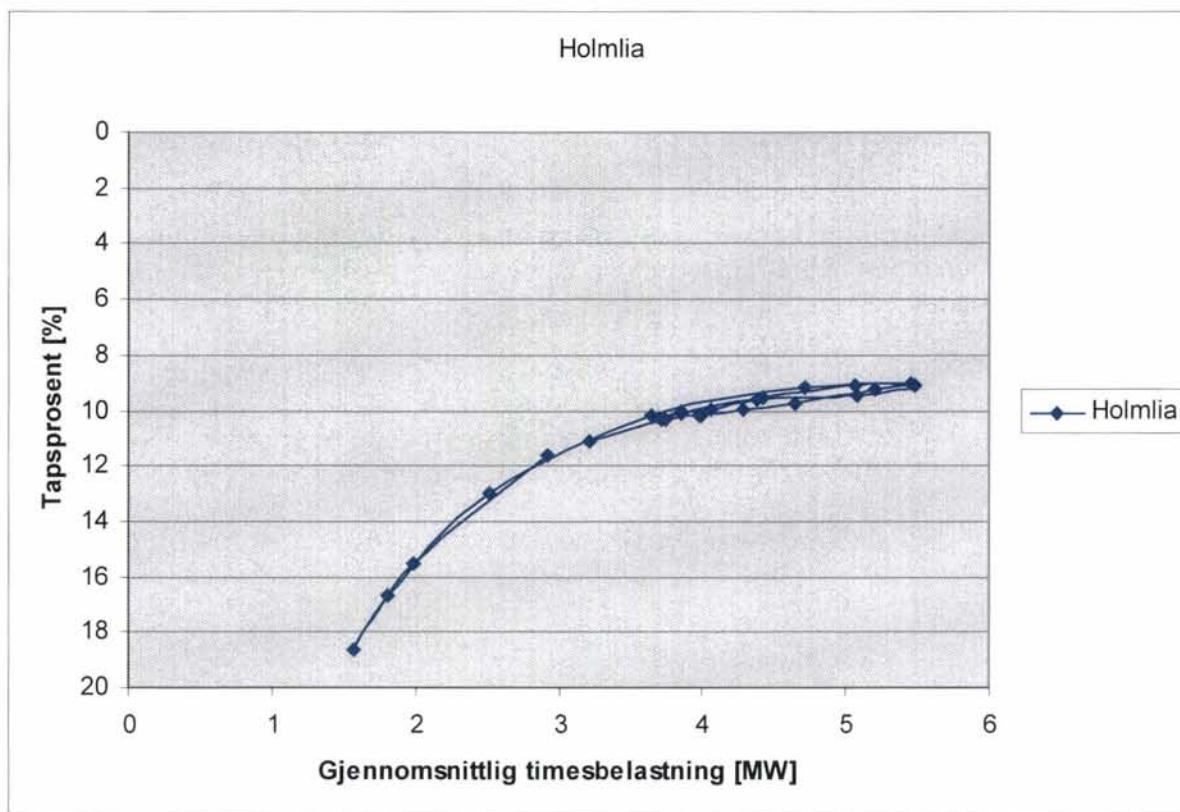
Normalt vil belastningen og dermed tapsprosenten variere en del over en time på grunn av lastens intermitterende karakter, hvilket gjør at tapsprosent kan variere en del selv om gjennomsnittlig belastningen tilsynelatende er lik.

Tapsprosenten i stasjonene er også avhengig av muligheten for å legge aggregater inn og ut avhengig av belastningen. I mange tilfeller kan det være at man må ligge inne med flere aggregater enn nødvendig kun for å ta kortvarige topper som kommer sporadisk. På grunn av oppstartstap som treghetsmoment i de roterende masser etc., er det ikke økonomisk å ta ut aggregater for mindre enn ca. en time ([1]). Kjøreplanene er derfor viktige for å redusere tapene. Figur 3-1 viser tydelig hvordan kjøreplanen gjør at man får to "spor" i diagrammet over tapsprosenten som funksjon av belastningen for Sira omformerstasjon.



Figur 3-1 Beregnet tapsprosent for Sira som funksjon av gjennomsnittlig belastning, måleperiode 1. juli – 30 oktober 2003

For de fleste andre stasjonene fremkommer ikke kjøreplanene så tydelig i tapsdiagrammet, som figur 3-2 viser for Holmlia.



Figur 3-2 Beregnet tapsprosent for Holmlia som funksjon av gjennomsnittlig belastning, måleperiode 1. juli – 30 oktober 2003

Belastningen av omformerstasjonene og dermed tapsprosenten varierer mye av mange grunner, for eksempel endringer i ytelse (kjøreplan) i stasjonen eller nærliggende stasjoner, saktekjøring eller innstillinger i togtrafikken i perioder etc. Det er derfor vanskelig å anslå energitapene i stasjoner som det ikke er målt i ut fra resultatene i denne studien. Energitapene i de stasjonene som det er målt i kan også tenkes å variere kraftig, det kan man se ut av variasjonen i de tre månedene man har målt. Man kan heller ikke anta at virkningsgraden "forskyver seg" fra en stasjon til en annen, slik at hvis en stasjon får dårligere virkningsgrad er det på grunn av at nabostasjonen har fått bedre. Slike slutninger kan man ikke trekke uten å kjenne den eksakte årsaken til at virkningsgraden varierer. Konklusjoner om tapsprosent for hele landet vil derfor være å betrakte som høyst usikre verdier. Man må derfor betrakte resultatene som "typiske" verdier heller enn eksakte.

4. Konklusjon

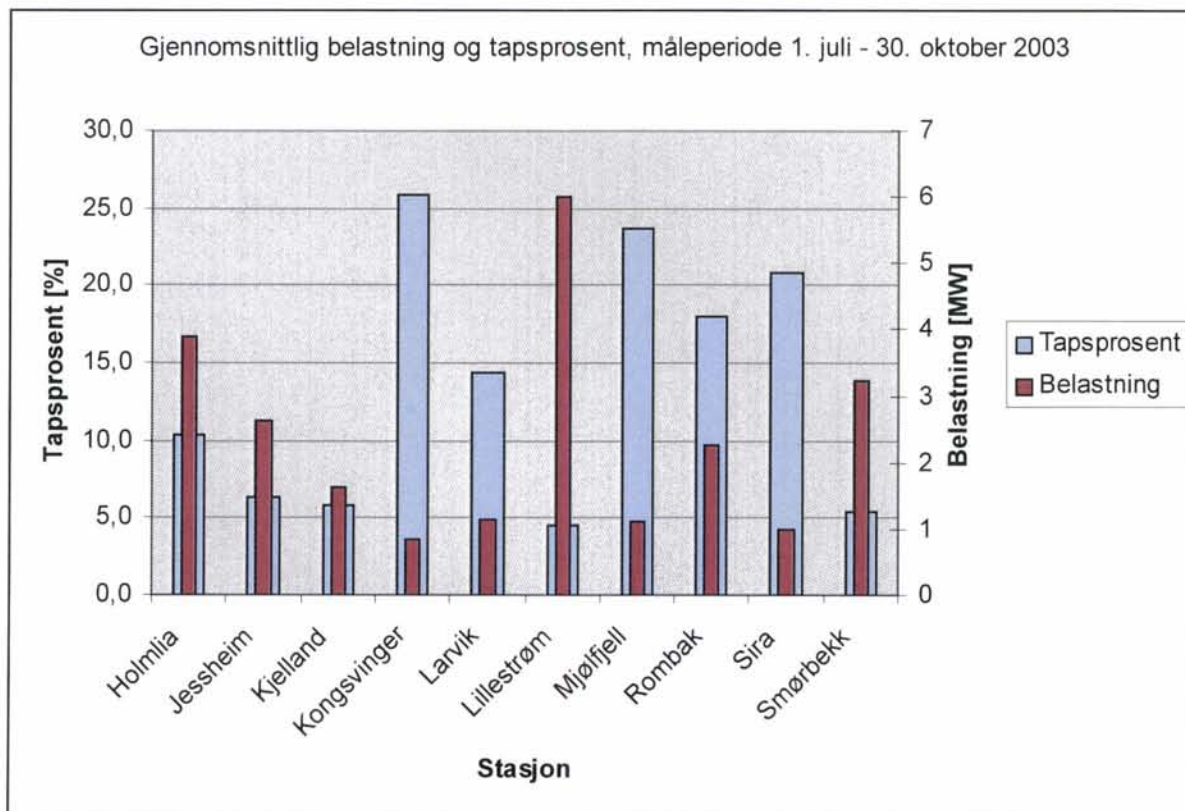
Målingene i de 10 valgte omformerstasjonene viser at tapsprosenten varierer sterkt ut fra om stasjonene er utstyrt med statiske eller roterende omformeraggregater og også med plasseringen av stasjonen (Oslo-området vs fjernstrekning), det vil si belastningsnivå og jevnhet. I tillegg varierer tapsprosenten over døgnet og tilsynelatende over året, hovedårsaken til dette antas å være at belastningen varierer.

Tapsprosenten for roterende omformerstasjoner ser ut til å ha større lastavhengighet enn statiske. Dette er i samsvar med simuleringer av aggregatene i Simpow og virkningsgradsmålinger fra leverandører, se [2].

Det er i kapittel 2.2 vist en viss variasjon i tapsprosenten i de målte stasjonene fra måned til måned, men det er ikke mulig å se en sammenheng med utetemperatur siden noen stasjoner får økt belastning og andre redusert belastning utover i måleperioden. Det antas at dette skyldes andre forhold enn klimatiske og at man ikke har fått med de kalde vintermånedene i målingene.

Siden det ikke har vært mulig å se en trend i tapsprosenten i de målte månedene, se figur 2-7 der seks stasjoner får redusert tapsprosent og 4 stasjoner får økende tapsprosent over måleperioden er det valgt å fremstille tapsprosenten og belastningen som et gjennomsnitt over de tre månedene man har målt. Dette er vist i figur 4-1, som viser den store variasjonen i tapsprosent og belastning i de målte stasjonene.

Den målte perioden er relativt kort og måleverdiene varierer en del over måleperioden. De beregnede tapsprosentene må derfor betraktes som høyst usikre verdier til å bestemme tapsprosentene for andre stasjoner og for lengre tidsperioder enn målingene. Ved videre bruk av resultatene må de derfor betraktes som "typiske" verdier heller enn eksakte.



Figur 4-1 Gjennomsnittlig belastning og tapsprosent for hele måleperioden

5. Referansedokumenter

- [1] R. Lundberg, *Lärobok i elektroteknik del IV – Omformarstationer*, Svenska Tryckeriaktiebolaget Stockholm 1959
- [2] BanePartner på oppdrag fra Bane Energi, *Utredning av samkjøringen i Oslo-området med hensyn på mulig reduksjon av energitap*, oktober 2003

6. Vedlegg

Vedlegg 1. Måleresultater alle måneder

Vedlegg 2. Beregning av tapsprosent, hele måleperioden, en times oppløsning

Vedlegg 3. Beregning av tapsprosent, tre timers oppløsning

Vedlegg 4. Beregning av tapsprosent, seks timers oppløsning

Vedlegg 1: Måleresultater alle måneder

	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929
	LILLE S	LILLE S	JESSEHEI	JESSEHEI	HOLMLIA	HOLMLIA	SMORBEK	SMORBEK	ASKER	ASKER	KONGSV.	KONGSV.	LARVIK	LARVIK	SIRA	SIRA	KJELLAN	KJELLAN	MJOLFJ.	MJOLFJ.	ROMBAK	ROMBAK	
	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
06.07.2003 (10)	4,7	4,7	2,4	2,3	4,3	4,3	0	0	2,3	0	0,6	2,500	1,8	1,380	0,8	480	1,300	1,213	2,5	2,060	3	2,550	
06.07.2003 (11)	5	4,7	2,4	2,3	4,3	4,3	0	0	2,4	0	0,6	3,500	1,4	1,170	0,5	600	1,320	1,234	2,9	2,160	3,6	3,070	
06.07.2003 (12)	4,7	4,6	2,5	2,4	4,1	4,1	0	0	2,7	0	0,9	5,700	1,7	1,500	0,6	290	1,380	1,303	2,5	2,070	3,9	3,320	
06.07.2003 (13)	4,5	4,2	2,3	2,1	3,9	3,9	0	0	2,4	0	1	7,300	1,4	1,200	1	690	1,460	1,372	2,4	1,970	3,2	2,650	
06.07.2003 (14)	4,6	4,4	2,5	2,4	3,9	3,9	0	0	2,5	0	0,7	4,000	1,7	1,430	0,7	420	1,480	1,385	1,3	980	3,5	2,980	
06.07.2003 (15)	4,9	4,7	2,7	2,5	4,4	4,4	0	0	2,7	0	0,7	3,900	1,3	1,160	0,8	570	1,530	1,442	1,6	1,230	1,8	1,820	
06.07.2003 (16)	4,9	4,6	2,8	2,4	4,1	4,1	0	0	2,4	0	1,2	9,600	1,5	1,220	1	650	1,490	1,396	1,5	1,230	3,3	2,780	
06.07.2003 (17)	4,5	4,4	2,4	2,2	4	4	0	0	2,7	0	0,8	5,100	1,4	1,230	0,8	550	1,660	1,566	1,7	1,250	4,9	4,350	
06.07.2003 (18)	5,1	4,8	2,8	2,5	4,5	4,5	0	0	3,1	0	0,8	4,200	1,8	1,570	1,1	770	1,540	1,454	2,2	1,970	3,8	3,320	
06.07.2003 (19)	4,8	4,5	2,5	2,3	4,2	4,2	0	0	2,8	0	1,1	8,400	1,5	1,250	0,6	370	1,500	1,413	1,1	780	4,2	3,590	
06.07.2003 (20)	5,2	5	2,9	2,7	4,4	4,4	0	0	2,9	0	1,3	10,400	1,6	1,440	0,9	580	1,410	1,322	1,1	730	5,1	4,570	
06.07.2003 (21)	5,3	5	2,9	2,8	4,4	4,4	0	0	3,1	0	1,3	9,800	1,4	1,210	0,9	660	1,580	1,486	0,8	590	2,5	1,970	
06.07.2003 (22)	5,1	4,9	2,7	2,5	4,4	4,4	0	0	3,2	0	1,4	10,700	1,7	1,470	1	660	1,460	1,377	0,3	1,000	2,4	1,920	
06.07.2003 (23)	4,1	3,9	2	1,9	5,5	5,5	0	0	2,9	0	1,1	7,800	1,1	840	0,8	520	1,430	1,341	0,2	700	1,7	1,200	
06.07.2003 (24)	3,6	3,4	1,7	1,4	5,7	5,7	0	0	3,3	0	0,7	4,700	0,9	760	0,9	670	1,630	1,535	0,6	370	1,5	980	
07.07.2003 (1)	3,4	3,1	1,7	1,5	4,5	4,5	0	0	2,3	0	1	3,400	0,9	700	1	750	1,580	1,486	1,2	870	1,5	930	
07.07.2003 (2)	2,6	2,4	0,7	0,6	4,5	4,5	0	0	1,9	0	0,9	4,200	0,9	600	0,9	600	1,080	1,024	0,7	470	2,1	2,500	
07.07.2003 (3)	2,1	1,9	0,5	0,3	4	4	0	0	1,7	0	0,6	3,100	0,7	480	1	720	1,120	1,047	0,1	200	3,5	3,010	
07.07.2003 (4)	2,4	2,2	0,6	0,5	4,3	4,3	0	0	1,4	0	0,5	2,200	0,7	470	0,9	670	1,200	1,124	0,5	1,600	1	420	
07.07.2003 (5)	2,7	2,5	0,9	0,7	4,9	4,9	0	0	1,9	0	0,3	300	1,2	1,000	0,8	580	1,160	1,083	0,3	1,500	1,1	6,000	
07.07.2003 (6)	3,9	3,7	1,8	1,7	6,9	6,9	0	0	3,5	0	0,6	3,700	1,4	1,280	1,2	880	1,630	1,539	0,2	700	0,9	3,500	
07.07.2003 (7)	5,3	5	2,9	2,7	8,3	8,3	0	0	3,7	0	1,1	7,400	1,4	1,190	1,1	860	1,800	1,702	0,4	2,100	2,2	1,780	
07.07.2003 (8)	6	5,8	3,2	3	9,5	9,5	0	0	3,5	0	1,4	11,200	1,6	1,320	1,3	960	1,950	1,846	0,6	2,400	4,7	4,060	
07.07.2003 (9)	6,5	6,1	3,7	3,5	9,5	9,5	0	0	3,6	0	1,8	14,500	1,8	1,450	1,7	1,380	1,950	1,799	1,8	1,420	4,1	3,470	
07.07.2003 (10)	6	5,8	3,5	3,3	8,6	8,6	0	0	3,4	0	2	16,400	1,4	1,240	1,1	800	1,490	1,402	2,3	1,970	4,4	3,420	
07.07.2003 (11)	4,8	4,6	2,6	2,4	7,3	7,3	0	0	2,8	0	1,6	12,600	1,3	1,170	0,9	630	1,450	1,358	2,2	1,780	3,9	3,370	
07.07.2003 (12)	4,6	4,3	2,3	2,2	7,1	7,1	0	0	2,7	0	1,3	10,500	1,4	1,110	1	680	1,540	1,450	2,2	1,760	4,4	3,850	
07.07.2003 (13)	4,4	4,2	2,2	2,1	6,7	6,7	0	0	2,8	0	1,4	11,200	1,3	1,100	1,2	930	1,590	1,491	3,2	2,770	3,2	2,690	
07.07.2003 (14)	4,8	4,6	2,4	2,2	7,4	7,4	0	0	4,6	0	1,2	8,400	1,3	1,070	1,1	770	1,720	1,629	1,6	1,220	3	2,570	
07.07.2003 (15)	5,4	5,2	3	2,8	8,5	8,5	0	0	3,3	0	1,3	11,000	1,1	940	1,2	1,000	2,070	1,958	1,5	1,150	4,4	3,380	
07.07.2003 (16)	6,8	6,1	3,7	3,5	9,3	9,3	0	0	4,1	0	1,8	14,500	1,8	1,450	1,7	1,380	1,950	1,799	1,8	1,420	4,1	3,470	
07.07.2003 (17)	6,9	6,6	3,9	3,7	10,3	10,3	0	0	4,3	0	2,5	21,100	1,5	1,340	1,3	1,030	2,140	2,026	2,3	1,860	3,5	2,990	
07.07.2003 (18)	6,4	6	3,5	3,3	9,8	9,8	0	0	4	0	1,6	13,000	1,7	1,510	1,5	1,190	2,020	1,909	2,4	2,040	4,9	4,350	
07.07.2003 (19)	5,1	4,9	2,6	2,4	8,7	8,7	0	0	4,2	0	1,4	10,900	1,3	1,100	1,2	890	2,240	2,123	1,2	830	3,8	3,290	
07.07.2003 (20)	4,8	4,6	2,7	2,6	7,7	7,7	0	0	3,4	0	1	6,700	1,4	1,190	1,5	1,270	2,410	2,300	1,6	1,260	2,9	2,410	
07.07.2003 (21)	4,5	4,3	2,3	2,1	6,9	6,9	0	0	3,3	0	1	7,400	1,4	1,250	1,7	1,380	2,140	2,026	1,4	1,060	2,5	1,980	
07.07.2003 (22)	4,8	4,5	2,8	2,6	8	8	0	0	3,4	0	0,9	6,000	1,4	1,200	1,8	1,540	2,320	2,203	1,4	1,010	2,7	2,130	
07.07.2003 (23)	4,8	4,6	2,8	2,6	8,8	8,8	0	0	3,4	0	1,1	6,800	1,1	930	1,2	850	2,030	1,920	1,4	1,100	2,1	1,570	
07.07.2003 (24)	4,4	4,1	2,2	2	6,4	6,4	0	0	2,4	0	1,2	9,300	1	930	1	740	1,960	1,858	1,9	1,400	0,8	2,700	
08.07.2003 (1)	3,6	3,4	1,7	1,5	5,8	5,8	0	0	2,3	0	0,9	6,000	1	820	1,1	830	1,570	1,468	3,1	2,660	1,1	570	
08.07.2003 (2)	2,6	2,4	0,7	0,6	4,8	4,8	0	0	2,1	0	1,2	9,200	1,1	850	0,9	590	990	914	1,3	970	3,1	2,580	
08.07.2003 (3)	2,5	2,2	0,6	0,4	4,4	4,4	0	0	1,9	0	1,5	11,200	0,9	790	1,3	1,070	1,370	1,278	1,1	750	4,6	4,000	
08.07.2003 (4)	2,9	2,7	1	0,9	4,6	4,6	0	0	2,1	0	1,2	9,000	0,9	740	1,6	1,290	1,640	1,550	0,9	590	1	550	
08.07.2003 (5)	3,6	3,4	1,7	1,5	5,9	5,9	0	0	2,5	0	0,4	1,000	1,6	1,360	1	780	1,540	1,456	0,4	2,300	1,1	520	
08.07.2003 (6)	4,4	4,1	2,3	2,1	7,4	7,4	0	0	4,1	0	1,5	14,500	1,8	1,450	1,7	1,380	2,140	2,026	1,4	1,060	2,5	1,980	
08.07.2003 (7)	5,7	5,5	3	2,9	8,9	8,9	0	0	4,4	0	1,2	8,500	1,1	970	1,2	910	1,820	1,715	0,4	1,200	3,9	3,430	
08.07.2003 (8)	6,2	5,9	4,6	4,3	9,1	9,1	0	0	3,8	0	1,6	13,200	1,1	940	1,2	930	2,000	1,900	0,7	350	3,7	3,170	
08.07.2003 (9)	5,8	5,6	3,5	3,3	8,7	8,7	0	0	3,7	0	1,7	13,800	1,2	1,010	1,2	860	1,780	1,683	1,4	1,060	2,4	1,850	
08.07.2003 (10)	7,3	7	3,1	3	8	8	0	0	3,3	0	1,5	12											

	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929	2929
	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908	3908
	LILLE S	LILLE S	JESSEHEI	JESSEHEI	HOLMLIA	HOLMLIA	SMORBREK	SMORBREK	ASKER	ASKER	KONGSV.	KONGSV.	LARVIK	LARVIK	SIRA	SIRA	KJELLAN	KJELLAN	MJOLFJ.	MJOLFJ.	ROMBAK	ROMBAK	2929
	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE	1-FASE	3-FASE
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
22.07.2003 (13)	4.6	4.3	2.2	2.1	3.6	3270	2.8	0	4.3	3.62	1.5	12100	1.9	1500	1	890	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
22.07.2003 (14)	5.5	5.2	2.5	2.3	4.2	3770	3.1	0	4.8	4.29	1.2	8200	2.1	1810	0.8	460	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
22.07.2003 (15)	5.9	5.7	3.5	3.4	5	4500	3.4	0	5.9	5.26	1.4	11800	1.9	1590	0.8	600	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
22.07.2003 (16)	6.6	6.4	3.9	3.7	5.3	5060	3.8	0	6.8	6	1.8	14800	2.3	1730	1.5	1100	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
22.07.2003 (17)	9.2	8.8	3.8	3.4	5.6	5060	3.9	0	7	6.2	2.1	17700	2.4	1990	1.2	900	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
22.07.2003 (18)	7.4	7	3.5	3.3	5.6	5070	4.1	0	6.6	5.9	1.5	11600	2.5	2170	1.2	890	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
22.07.2003 (19)	5.3	5.2	2.9	2.7	5	4550	4.4	0	5.6	4.87	1.4	11100	2.2	1860	0.8	630	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
22.07.2003 (20)	5.6	5.3	3.4	3.2	4.5	4020	3.5	0	3.6	3.38	1.1	8500	2.3	1890	1.1	780	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
22.07.2003 (21)	4.9	4.7	2.5	2.4	3.9	3530	2.9	0	2.8	2.29	1.2	9100	2.1	1730	1.5	1180	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
22.07.2003 (22)	5.2	4.9	3	2.8	3.9	3590	3	0	3.2	2.86	1	8600	2.1	1780	1.9	1620	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
22.07.2003 (23)	5.4	5.2	3.1	2.8	4.3	3880	3.2	0	3.2	2.8	1.7	8200	1.8	1510	1.8	1510	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
22.07.2003 (24)	4.5	4.3	2.2	2.2	3.3	2930	2.2	0	4	3.61	1.3	9500	1.8	1460	1	860	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (1)	3.5	3.3	1.7	1.4	2.9	2550	2	0	3.3	2.33	0.6	3400	1.6	1260	0.9	660	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (2)	2.9	2.7	0.9	0.8	2.1	1860	1.9	0	2.1	0.99	0.9	5800	1.5	1090	0.7	440	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (3)	2.5	2.3	0.7	0.6	1.8	1580	1.4	0	1.8	0.51	1	6900	1.3	1030	1.3	1030	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (4)	2.7	2.6	1.1	0.9	2	1690	1.6	0	2.1	1.03	0.5	1800	1.3	920	1.7	1350	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (5)	3.6	3.4	1.6	1.5	2.7	2360	2.8	0	3.1	2.61	0.4	1200	1.9	1570	0.7	480	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (6)	4.8	4.6	2.4	2.4	3.4	3160	3.1	0	4.3	3.61	0.7	8200	2.1	1670	1.6	680	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (7)	5.8	5.6	3	2.8	4.7	4280	3.6	0	5.7	5.24	1.1	7700	2.1	1710	0.9	610	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (8)	6.6	6.3	3.4	3.2	5.3	4870	3.7	0	6.1	5.46	1.5	12000	2.2	1880	0.9	690	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (9)	6.6	6.3	3.5	3.3	5.1	4560	3.6	0	6.3	5.61	1.3	10100	2.1	1740	0.9	660	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (10)	6.6	6.4	3.4	3.3	4.6	4180	3.1	0	5.1	4.72	2	16700	2	1600	0.9	590	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (11)	5.4	5.1	3	2.8	4.2	3810	3.2	0	4.9	4.32	2.2	18300	1.8	1430	0.6	340	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (12)	5.1	4.9	2.7	2.5	3.9	3560	2.8	0	4.8	4.42	1.4	10800	1.7	1430	0.7	360	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (13)	4.8	4.6	2.6	2.4	4	3650	3.1	0	4.9	4.16	1.6	12900	1.9	1590	1	780	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (14)	4.9	4.6	2.5	2.4	4.2	3830	3.2	0	4.9	4.38	1.7	8900	2.2	1830	0.8	570	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (15)	6	5.7	3.7	3.5	5	4510	3.5	1150	5.9	5.3	1.4	10500	1.9	1530	1.2	930	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (16)	6.9	6.6	4.1	3.8	5.7	5120	4.1	3820	6.5	5.99	2	17300	2	1680	1.6	1350	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (17)	8.2	7.9	3.6	3.5	5.7	5210	4	3820	7	6.18	2.5	21300	2.4	2040	1.3	1030	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (18)	7.4	7.1	3.3	3.1	5.8	5090	4.1	3810	6.7	5.9	1.7	13400	2.7	2270	1.4	1090	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (19)	5.5	5.2	2.7	2.6	5	4500	3.9	3700	5.3	4.61	1.6	13600	2.2	1860	1	700	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (20)	5.3	5.1	3	2.9	4.5	4940	4.1	3880	4.9	4.36	1.3	9200	2.1	1790	1.2	980	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (21)	4.7	4.5	2.2	2.1	3.7	3300	3.2	2960	4.3	3.57	1.1	8200	2.1	1670	1.6	1270	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (22)	5.1	4.9	3.1	2.9	3.9	3560	3.1	2930	4.7	4.19	0.9	6600	1.9	1620	1.8	1490	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (23)	5	4.7	2.6	2.5	3.7	3370	2.8	2610	4.7	4.01	1	7000	1.7	1350	2	1640	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
23.07.2003 (24)	4.4	4.1	2.2	2	3.1	2810	2.1	1970	4.2	3.7	1.3	9600	1.8	1490	1.2	910	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (1)	3.6	3.4	1.7	1.5	2.8	2460	2.1	1960	3.2	2.21	1	6700	1.6	1230	1.1	890	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (2)	2.8	2.6	0.8	0.7	2.1	1900	2.1	1940	2.1	0.97	0.8	4600	1.5	1170	0.8	570	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (3)	3.8	3.6	0.9	0.7	2	1740	2.7	1570	2	0.89	1.6	12300	1.5	1130	1.4	1040	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (4)	3	2.8	1.3	1.1	2.7	3300	2.4	2340	4.3	3.57	1.1	8200	2.1	1670	1.6	1270	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (5)	3.8	3.6	1.8	1.6	2.7	2420	2.4	2280	3.5	2.97	0.5	2100	1.8	1550	0.8	550	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (6)	4.6	4.4	2.4	2.3	3.5	3210	3.2	3070	4.1	3.28	1	7100	2.1	1710	1	730	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (7)	6	5.8	3.1	2.9	4.8	4330	3.7	3530	5.6	5.17	1.6	13200	2	1640	1	750	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (8)	6.6	6.3	3.4	3.1	5.4	4890	3.7	3520	6.4	5.7	1.6	12900	2.3	1940	1.2	840	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (9)	6.1	5.9	3.4	3.3	4.9	4480	3.8	3550	6.2	5.52	1.5	10900	2.1	1770	1	790	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (10)	6.2	5.9	3.5	3.3	4.8	4360	3.7	3500	3.9	3.74	1.7	13600	2	1610	1.1	730	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (11)	6.8	6.7	4.1	3.9	6	4770	4.6	3840	6.3	5.52	1.2	9400	2.1	1820	1.6	1240	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (12)	4.7	4.4	2.4	2.3	3.8	3450	3.1	2860	2.9	2.76	1.3	9600	1.8	1490	0.9	570	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (13)	4.8	4.6	2.5	2.3	3.9	3520	3.1	2920	3	2.46	1.6	13100	2	1560	1.2	840	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (14)	5.1	4.9	2.7	2.5	4.4	3970	3.4	3180	3.9	3.53	1.2	8600	2.1	1800	0.9	690	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (15)	6.1	5.8	3.5	3.4	5.1	4670	3.7	3470	5.9	5.29	1.4	10800	2	1680	1.2	880	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (16)	6.9	6.6	4.2	3.9	5.7	5150	4.3	4020	6.9	6.19	2.1	18200	2.2	1790	1.5	1200	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (17)	6.6	6.4	3.8	3.6	5.7	5200	4.6	4370	7.2	6.42	2.2	18200	2.5	2160	0.7	460	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (18)	7	6.7	4.1	3.9	6	4770	4.6	3840	6.3	5.52	1.2	9400	2.1	1820	1.6	1240	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (19)	5.7	5.4	3	2.9	5.4	4500	4.8	4570	6.1	5.3	1.7	14000	2.5	2160	1.1	830	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (20)	5.6	5.3	3.2	2.9	4.4	4050	4	3790	5.4	4.8	1.7	13200	2.5	2110	1.3	1030	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (21)	5	4.8	2.7	2.6	3.9	3480	3.4	3200	5.1	4.09	1.3	10300	2.3	1960	1.6	1260	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
24.07.2003 (22)	5.3	5	3	2.8	4.1	3750	3.8	3500	5.														

	2929 3908	2929 3909	2929 4007	2929 4008	2929 600	2929 601	2929 506	2929 507	2929 4101	2929 200	2929 201	2929 2400	2929 2401	2929 1900	2929 1901	2929 2104	2929 2105	2929 3300	2929 3301	2929 2209	2929 2201	
	LILLE S 3-FASE MWh	LILLE S 1-FASE MWh	JESSHEI 3-FASE MWh	JESSHEI 1-FASE MWh	HOLMLIA 3-FASE MWh	HOLMLIA 1-FASE MWh	SMORBEK 3-FASE MWh	SMORBEK 1-FASE MWh	ASKER 3-FASE MWh	ASKER 1-FASE MWh	KONGSV. 3-FASE MWh	KONGSV. 1-FASE MWh	LARVIK 3-FASE MWh	LARVIK 1-FASE MWh	SIRA 3-FASE MWh	SIRA 1-FASE MWh	KJELLAN 3-FASE MWh	KJELLAN 1-FASE MWh	MJOLFJ. 3-FASE MWh	MJOLFJ. 1-FASE MWh	ROMBAK 3-FASE MWh	ROMBAK 1-FASE MWh
18.08.2003(10)	11	10.5	3.9	3.8	6.8	6.240	4.5	4.320	4.6	4.03	1.7	13200	1.3	1120	1.1	840	1470	1380	3.4	29800	4.1	35500
18.08.2003(11)	8	7.7	4.2	4	6.7	6060	4.6	4340	4.3	3.74	1.4	11200	1.2	940	0.4	190	1720	1630	2.5	20800	3.8	30300
18.08.2003(12)	7.2	6.9	3.8	3.6	6.1	5500	4.2	3990	4.2	3.67	1.3	9500	1	820	0.1	0	1890	1780	2.3	18800	2.9	24700
18.08.2003(13)	7.3	6.9	3.8	3.6	6.7	6030	4.3	4090	4.1	3.67	1.2	9700	1	880	0.2	0	2010	1906	4.2	36100	2.7	21800
18.08.2003(14)	7.4	7.1	3.9	3.6	6.6	5940	4.1	3900	4.1	3.65	0.9	7600	1.9	1600	0.1	0	2120	2004	2.1	16700	4.6	40100
18.08.2003(15)	8.3	7.7	4.2	4	6.4	5810	4.2	4020	6.7	5.93	1.2	9200	1.5	1330	0.1	0	2580	2453	1.4	10300	4.1	35600
18.08.2003(16)	12.7	12.2	4.1	3.9	6	5150	4.7	4440	7	6.36	1.7	13300	1.7	1450	0.6	330	2600	2470	1.5	11400	3.7	32400
18.08.2003(17)	13.2	12.8	4	3.8	6.4	5650	5.4	5150	7.9	7.08	2.8	24700	1.9	1730	1.3	1030	2150	2043	2.1	16900	3.8	32100
18.08.2003(18)	12.7	12.2	3.9	3.7	6	5190	4.9	4740	7.9	6.35	2	16400	2	1780	1.5	1180	2010	1996	2	16300	4.8	42700
18.08.2003(19)	9.4	9	3.4	3.2	5.1	4440	4.9	4630	6.6	5.43	1.6	12200	1.8	1590	1.2	990	2450	2329	1.1	8100	5.3	46900
18.08.2003(20)	7.7	7.3	3.9	3.7	5	4410	4.6	4330	6.4	5.59	1.5	12600	1.5	1330	1.6	1320	2270	2154	1.4	10300	3.9	33800
18.08.2003(21)	6.8	6.5	3.8	3.7	5.3	4780	4.2	4020	5.9	5.19	1.9	15400	1.4	1200	2	1650	2290	2171	2.4	19300	3.8	32700
18.08.2003(22)	6.7	6.4	3.6	3.4	5.5	4920	3.8	3660	5.9	5.26	1.6	12300	1.2	1100	2.2	1820	2440	2315	1.4	10200	4.8	42500
18.08.2003(23)	6.5	6.2	3.5	3.3	5.3	4730	3.7	3520	5.7	4.85	1.1	8900	1.3	1110	1.9	1630	2050	1944	1.3	9300	2.4	19500
18.08.2003(24)	5.2	4.9	2.7	2.5	4.4	3910	3	2820	5.3	4.55	1.3	9200	1.2	1060	0.9	870	1820	1719	1.8	14400	2.3	18000
19.08.2003(1)	4.6	4.4	2.1	1.9	4.2	3680	2.9	2730	4	3	0.9	6300	1.2	970	0.7	500	1520	1436	2.3	17900	2.6	20000
19.08.2003(2)	3	2.8	1.1	1	3.1	2640	2.8	2600	2.7	0.96	1.6	12600	1.1	960	0.6	390	1090	1010	1.5	11600	4.8	42200
19.08.2003(3)	2.7	2.6	0.9	0.8	2.5	2040	1.9	1820	2	0.5	1.9	15300	1	860	1.2	860	1470	1381	0.8	5300	1.7	11900
19.08.2003(4)	3.2	3	1.4	1.2	2.7	2230	2.5	2310	2.2	0.86	1.4	10800	0.9	680	1	740	1580	1491	0.8	4400	0.9	3500
19.08.2003(5)	6.3	4	2.2	2.1	4.1	3650	2.9	2760	4.1	3.34	0.7	3500	1.2	1130	0.9	670	1520	1441	0.3	1800	0.6	1100
19.08.2003(6)	8.3	7.7	4	3.8	7.5	6880	5	4770	6.1	5.44	1.1	7100	1.7	1510	0.9	630	1650	1555	0.3	800	0.7	1200
19.08.2003(7)	12	11.5	4.1	3.8	6.6	7890	0	0	8.5	6.69	1.9	15800	1.9	1690	0.8	810	2010	1814	2.5	20200	4.6	40300
19.08.2003(8)	15	14.4	4.5	4.3	10	9100	0	0	7.9	6.95	1.9	15300	1.7	1480	1.2	980	2160	2057	0.8	4800	0.6	1200
19.08.2003(9)	13.2	12.7	4.5	4.3	8.7	7830	0	0	7.5	6.64	1.5	12100	1	890	1.1	980	1790	1689	1.3	9600	0.9	3900
19.08.2003(10)	13.1	12.5	4.2	4	7.8	7060	0	0	6.7	5.87	1.6	12900	1	830	1.1	830	1530	1437	2.1	16800	3.7	32200
19.08.2003(11)	10.8	10.5	3.3	3.1	7.3	6610	0	0	6.3	5.33	1.6	14200	1	770	0.8	650	1570	1484	1.9	15000	3.3	28800
19.08.2003(12)	7.4	7	4.2	4	6.9	6170	0	0	6.5	5.77	1.4	10800	0.8	660	0.8	620	1580	1486	2.2	18100	3	26900
19.08.2003(13)	8.3	7.7	4	3.8	7.3	6830	5	4770	6.1	5.46	1.5	11300	0.9	750	1.2	1020	1680	1580	3.9	33500	3.4	30100
19.08.2003(14)	7.8	7.5	4.2	4	6.1	7280	0	0	6.5	5.58	1.5	11800	0	0	0	870	1820	1719	1.8	14400	2.3	18000
19.08.2003(15)	10.4	9.9	5.2	4.9	8.2	7470	0	0	7.4	6.64	1.6	13100	1.2	1060	1.2	1020	2110	2000	1.6	12100	4.3	37700
19.08.2003(16)	11.6	11.1	4.8	4.6	9.1	8240	0	0	8	7.27	2	16600	1.3	1180	1.7	1450	2130	2015	1.8	14700	3.8	32600
19.08.2003(17)	14.6	14	4.4	4.2	9.6	8760	0	0	7.9	6.97	2	16200	1.6	1420	1.1	970	2180	2066	2	16100	5.2	47400
19.08.2003(18)	13.4	13	4	3.8	9.5	8540	0	0	7.7	6.46	1.7	14300	2	1720	1.4	1220	1980	1878	2.6	21900	5.7	50500
19.08.2003(19)	11.5	11	3.2	3.1	7.6	6910	0	0	6.3	5.36	1.8	14400	1.5	1330	1.2	880	2190	2043	1.4	10200	5.2	47400
19.08.2003(20)	9.5	9.2	4.1	3.9	7.5	6980	5	4770	6.1	5.45	1.5	12200	1.4	1220	1.3	1030	2150	2040	1.4	10800	5	44200
19.08.2003(21)	7.1	6.7	4.1	3.8	6.9	6260	0	0	6.2	5.49	1.2	9100	1.1	810	1.4	1550	2270	2156	2.5	20200	4.1	35900
19.08.2003(22)	7.4	7.1	4.1	3.9	6.9	6240	0	0	6.4	5.65	1.8	14900	1.4	1170	2	1690	2450	2321	1.4	11000	4.5	40000
19.08.2003(23)	6.7	6.4	3.7	3.6	6.5	5900	0	0	5.9	5.28	1.2	9400	1.3	1170	1.8	1480	1970	1888	1.6	12100	3.9	33200
19.08.2003(24)	5.6	5.3	2.8	2.6	5.3	4730	0	0	5.5	4.77	1.3	9900	1.2	1050	0.8	560	1820	1718	1.7	13000	2.1	15800
20.08.2003(1)	4.6	4.5	2.1	2	4.9	4410	0	0	4.1	2.98	1	8200	1.2	1020	0.7	480	1550	1459	2.8	23300	2.9	24000
20.08.2003(2)	3.4	3.1	1.1	0.9	3.8	3390	0	0	2.8	1.83	1.4	10700	1.1	900	0.6	290	990	917	1.3	9800	4.2	36300
20.08.2003(3)	2.9	2.7	0.9	0.8	2.9	2480	0	0	2	0.97	1.3	10500	1	820	1.1	860	1430	1348	1	6800	1.7	11400
20.08.2003(4)	4.7	4.5	1.4	1.2	3.6	3170	0	0	2.4	1.25	0.8	5500	0.9	760	1.4	1120	1610	1519	0.8	4100	0.8	1400
20.08.2003(5)	4.6	4.4	2.2	2.1	4.4	3950	0	0	4.2	3.46	0.8	4300	1.4	1220	1	740	1900	1803	0.4	1700	0.7	1000
20.08.2003(6)	6.3	6.1	3.2	3	7.5	6850	0	0	5.2	4.38	1.1	8100	1.7	1490	0.9	670	1690	1597	0.1	200	0.6	1200
20.08.2003(7)	9.1	8.6	4.8	4.5	9.5	8700	0	0	8.2	7.09	1.8	14700	1.8	1680	0.9	610	1900	1804	0.5	1900	0.6	1100
20.08.2003(8)	12.8	12.3	4.6	4.4	9.7	8890	0	0	7.9	6.94	1.8	15300	1.6	1390	0.1	0	2410	2285	0.4	1600	0.6	1100
20.08.2003(9)	12.6	12.2	4.6	4.4	8.9	8160	0	0	7.6	6.65	1.7	12900	1	890	0.1	0	2120	2013	0.9	6200	1	4600
20.08.2003(10)	13.2	12.6	4.1	3.9	7.5	6980	1.3	1250	7.1	6.2	1.8	15200	1.4	1190	0.2	0	2030	1926	1.7	13400	2	16300
20.08.2003(11)	9.9	9.5	4.3	4.1	8.9	3510	4.8	4570	6.5	5.75	2	14400	1.8	1640	0.1	0	1740	1642	1.8	1400	4.1	35900
20.08.2003(12)	7.4	7.1	4.1	3.9	3.5	3240	4.9	4640	6.8	5.83	1.3	10700	0.8	630	0.2	0	1600	1693	2	15900	3.8	34300
20.08.2003(13)	7.3	7	4.1	3.9	3.8	3430	4.7	4550	6.3	5.58	1.7	13400	1.1	890	0.6	480	1640	1552	3.5	29600	4.5	39500
20.08.2003(14)	7.7	7.4	4.1	3.9	4.3	3920	4.7	4490	6.5	5.72	1.6	12700	1.3	1200	0.7	530	1870	1760	1.6	12700	3.6	31300
20.08.2003(15)	9.4	9	4.4	4.2	6.1	5530	4.7	4480	6.8	5.99	1.7	13800	1.2	1000	1.1	950	2130	2021	1.5	11300	5.1	45400
20.08.2003(16)	11.6	11.1	4.6	4.4	7.4	6790	4.8	4630	7.6	6.81	2.3	18900	1.3	1140	1.4	1200	1980	1868	1.7	12900	5	45000
20.08.2003(17)	13	12.6	4.1	3.8	7.6	6950	5	4750	7.9	6.91	1.9	16300	1.6	1430	0.9	720	2050	1944	2.3	18900	3.9	33100
20.08.2003(18)	11.9	11.4	3.8	3.6																		

	2929 3608	2929 3609	2929 4007	2929 4008	2929 600	2929 601	2929 506	2929 507	2929 4100	2929 4101	2929 200	2929 201	2929 202	2929 2400	2929 2401	2929 1900	2929 1901	2929 2104	2929 2105	2929 3300	2929 3301	2929 2200	2929 2201
LILLE 5	LILLE 3	JESSEHEI	JESSEHEI	HOLMLIA	HOLMLIA	SMORBEK	SMORBEK	ASKER	ASKER	KONGSV.	LARVIK	LARVIK	SIFA	KJELLAN	KJELLAN	MAJOLFJ.	MAJOLFJ.	ROMBAK	ROMBAK	ROMBAK	ROMBAK	ROMBAK	ROMBAK
SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM	SUM
3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE	3-FASE
MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
29.08.2003(4)	3,7	3,4	1,7	1,6	2,7	2,360	2,9	2,690	2,1	1,09	0,9	6,000	1,1	830	1,8	1,510	1,550	1,459	0,7	3,900	1,1	5,500	
29.08.2003(5)	4,3	4,1	2,1	1,9	3,9	3,470	3,3	3,170	4,1	3,32	0,8	5,100	1,6	1,390	1,4	1,090	1,560	1,473	0,3	2,000	0,7	1,600	
29.08.2003(6)	6	5,7	3	2,9	5,2	4,760	4,5	4,320	5	3,96	1,1	8,700	2,1	1,860	1,3	950	1,440	1,350	0,2	300	0,6	1,700	
29.08.2003(7)	10,3	9,9	3,8	3,5	6,8	6,250	5,1	4,840	7,5	6,35	1,7	13,700	2,2	1,950	1,3	980	1,650	1,558	0,3	1,300	0,7	1,800	
29.08.2003(8)	14	13,4	4,2	4	7,5	6,920	5,4	5,190	8,1	6,75	2	18,100	2,3	2,090	1,8	1,620	1,950	1,748	0,7	700	0,6	1,700	
29.08.2003(9)	13,6	13,2	4,2	4	6,9	6,320	4,7	4,480	7,6	6,38	1,8	15,100	1,5	1,270	1	820	1,760	1,660	1,3	980	1,2	6,900	
29.08.2003(10)	12,9	12,3	4,1	4	4,5	4,090	4,5	4,300	5,4	4,42	1,8	15,100	1,8	1,590	1,1	900	1,420	1,333	2,5	2,060	3	2,550	
29.08.2003(11)	11,2	10,8	3,8	3,6	3,4	3,120	4,7	4,450	4,5	3,52	1,8	13,900	1,3	1,140	0,6	490	1,320	1,236	2,2	1,820	4	3,450	
29.08.2003(12)	8,3	7,9	4,4	4,1	3,4	3,140	4,3	4,150	4,7	4,03	1,3	10,600	1,4	1,160	0,6	450	1,400	1,312	2,4	1,930	3,4	2,980	
29.08.2003(13)	7,8	7,4	4	3,9	3,5	3,150	4,5	4,320	4	3,67	1,4	11,100	1,6	1,440	1,4	1,230	1,690	1,582	4	3,430	3,3	2,920	
29.08.2003(14)	8,9	8,6	4	3,7	5	4,610	4,1	3,860	4	3,41	1,1	7,700	1,7	1,480	0,9	710	1,670	1,575	1,6	1,180	2,4	1,920	
29.08.2003(15)	11,2	10,8	4,2	4	5,8	5,290	3,9	3,790	5,6	5,79	1,2	8,700	1,5	1,290	1	820	1,990	1,748	1,5	1,100	3,4	2,940	
29.08.2003(16)	12,9	12,3	4	3,8	6,8	6,210	4,3	4,030	7,3	6,37	1,3	10,600	1,8	1,430	1,3	1,170	1,960	1,856	1,8	1,440	2,7	2,100	
29.08.2003(17)	14,4	13,9	5,3	5	7,4	6,870	4,8	4,620	7,7	6,75	2	16,300	1,9	1,670	1,1	930	1,950	1,846	2,5	1,990	3,3	2,840	
29.08.2003(18)	12,3	11,8	3,7	3,5	6,5	5,970	4,8	4,610	7,6	6,94	1,4	11,000	2	1,860	1,8	1,490	1,680	1,580	2,3	1,940	3,3	2,760	
29.08.2003(19)	9,5	9,1	3,3	3,1	6,5	5,960	4,6	4,340	6,6	5,29	1,2	9,400	2,4	2,130	1,4	1,080	1,770	1,669	1,5	1,120	2	1,530	
29.08.2003(20)	7,4	7,1	3,8	3,6	5,9	5,410	4,6	4,430	6	5,08	1,1	7,600	2	1,720	1,9	1,650	2,050	1,945	1,6	1,290	3,2	2,740	
29.08.2003(21)	7,2	6,8	3,7	3,6	5,7	5,140	4,1	3,890	5,9	5,08	1,6	12,700	1,7	1,490	2,2	1,910	1,870	1,785	1,2	860	2,6	2,040	
29.08.2003(22)	6,7	6,5	2,7	2,6	4,3	3,840	3,6	3,440	3,6	3,15	1,6	13,600	1,6	1,440	1,6	1,360	1,510	1,399	1,5	1,180	3	2,560	
29.08.2003(23)	6,7	6,3	3,4	3,2	4,9	4,500	3,7	3,510	5,2	4,21	1,2	8,200	1,5	1,280	2,2	2,230	1,850	1,750	1,1	700	1,2	2,100	
29.08.2003(24)	5,4	5,2	2,6	2,4	4,1	3,640	2,7	2,560	5	4,34	0,9	6,400	1,5	1,300	1,4	1,090	1,820	1,720	2,4	1,940	3	2,530	
30.08.2003(1)	4,9	4,6	2,1	2	3,8	3,460	2,8	2,600	4	2,91	0,7	4,300	1,4	1,210	1,4	1,070	1,680	1,583	2,3	1,880	2,3	1,790	
30.08.2003(2)	2,9	2,7	1,2	1	2,6	2,180	2,1	1,950	2,5	0,85	0,7	4,200	1,3	1,080	1	660	1,110	1,032	0,9	640	1,4	960	
30.08.2003(3)	2,9	2,7	1	0,9	2,2	1,770	1,6	1,490	2,2	0,31	1,7	12,800	1,1	860	1,8	1,490	1,490	1,326	0,7	3,800	0,8	3,100	
30.08.2003(4)	3	2,9	1,3	1,1	2,3	1,970	1,6	1,510	2,1	0,89	0,9	5,800	0,8	690	1,8	1,430	1,580	1,487	0,7	4,700	0,5	400	
30.08.2003(5)	3,4	3,1	1,6	1,5	2,7	2,280	2,2	2,060	3,2	2,63	0,5	2,700	1,1	840	0,8	540	1,470	1,383	0,4	1,600	1,1	6,700	
30.08.2003(6)	3,6	3,5	1,6	1,5	2,8	2,410	2,2	1,970	3	2,39	0,3	4,600	1,4	1,210	0,8	560	1,450	1,359	0,4	1,200	2,9	2,300	
30.08.2003(7)	4,3	4	2,1	1,8	3,3	2,910	2,5	2,380	3,6	3,05	0,4	1,200	1	880	0,4	1,90	1,080	1,000	0,2	800	1,9	1,460	
30.08.2003(8)	5,1	4,9	2,2	2,1	3,7	3,340	2,6	2,500	4,1	3,68	0,3	700	1,5	1,180	0,4	210	1,310	1,226	0,4	1,300	2,8	2,290	
30.08.2003(9)	5,7	5,4	2,6	2,4	4,3	3,850	3,1	2,930	5,2	4,25	0,5	2,100	1,4	1,270	0,7	510	1,330	1,236	1,3	980	1,4	840	
30.08.2003(10)	6	5,7	3	2,8	4,3	3,930	3,2	3,000	4,9	4,25	0,7	4,200	1,6	1,360	0,7	540	1,320	1,235	2,6	2,100	3,6	3,160	
30.08.2003(11)	5,2	5	2,6	2,5	4	3,500	3,1	2,930	4,5	3,75	0,5	2,500	1,4	1,180	0,4	250	1,390	1,305	2,2	1,780	3,1	2,600	
30.08.2003(12)	5,5	5,3	2,7	2,5	4,3	3,840	3,1	2,930	5,3	4,41	0,9	5,300	1,5	1,320	0,5	330	1,510	1,421	1,9	1,540	5	4,480	
30.08.2003(13)	5,5	5,2	2,6	2,5	4,3	3,840	3,8	3,370	5	4,11	1	710	1,5	1,340	0,8	560	1,450	1,359	2,1	1,700	4,2	3,700	
30.08.2003(14)	5,7	5,4	2,8	2,6	4,4	3,890	3,1	2,990	4,6	4,02	0,6	3,200	1,5	1,290	0,6	370	1,460	1,372	1,5	1,140	2,5	1,940	
30.08.2003(15)	6,1	5,8	3,3	3,1	4,4	3,970	3,1	2,930	4,8	4,12	0,9	6,400	1,4	1,200	0,6	400	1,350	1,266	1,9	1,540	2,8	2,320	
30.08.2003(16)	5,9	5,6	2,8	2,6	4,3	3,840	3	2,840	4,5	3,97	0,9	6,000	1,4	1,220	0,4	300	1,180	1,100	2	1,590	2,5	2,040	
30.08.2003(17)	5,4	5,2	2,7	2,6	4,4	4,030	3,3	3,060	5	4,18	0,8	4,800	1,4	1,180	0,4	270	1,250	1,158	2,2	1,700	3,9	3,350	
30.08.2003(18)	5,1	4,8	2,4	2,2	3,9	3,450	2,7	2,620	4,6	4	0,5	2,600	1,6	1,360	0,5	370	1,280	1,104	2,3	1,900	4,1	3,640	
30.08.2003(19)	4,1	4	1,9	1,7	3,1	3,070	2,7	2,450	3,9	3,15	0,5	1,900	1,2	1,070	0,4	250	1,360	1,304	1,1	780	3,9	3,360	
30.08.2003(20)	4,1	3,8	1,8	1,7	3,1	2,750	2,4	2,340	3,6	2,8	0,6	3,400	1,2	1,040	0,6	390	1,280	1,199	1,2	800	2,1	1,800	
30.08.2003(21)	3,7	3,6	1,8	1,6	3,3	2,870	2,6	2,400	3,9	3,08	0,5	2,600	1,1	940	0,6	430	1,280	1,195	1,2	880	2	1,470	
30.08.2003(22)	3,8	3,5	1,5	1,4	3,1	2,730	2,4	2,240	3,4	2,97	0,4	1,000	1,1	870	0,4	270	1,180	1,096	0,3	600	2,1	1,640	
30.08.2003(23)	3,4	3,3	1,5	1,4	2,9	2,510	2,2	2,030	3	2,59	0,3	500	0,9	700	0,3	160	1,110	1,033	0,1	0	2,8	2,270	
30.08.2003(24)	3,5	3,3	1,5	1,3	2,8	2,350	1,9	1,780	2,9	2,44	0,3	300	1	790	0,1	80	960	880	0	0	2,9	2,370	
31.08.2003(1)	2,6	2,4	1,3	1,2	2,8	2,470	2,1	2,020	2,9	2,08	0,3	500	0,9	730	0,2	50	880	860	0	0	2,7	2,180	
31.08.2003(2)	3,3	3,1	1,7	1,6	3,1	2,650	1,6	1,470	2,1	1,81	0,2	400	0,9	700	0,2	90	1,010	939					

	2929 3908	2929 3909	2929 4007	2929 4008	2929 600	2929 601	2929 506	2929 507	2929 4100	2929 4101	2929 200	2929 201	2929 2400	2929 LARIK	2929 SIRA	2929 SIRA	2929 SIRA	2929 2104	2929 2105	2929 3300	2929 3301	2929 2200	2929 2201
	LILLE SUM	LILLE SUM	JESSEH SUM	JESSEH SUM	HOLMLIA SUM	HOLMLIA SUM	SMORBEK SUM	SMORBEK SUM	ASKER SUM	ASKER SUM	KONGSV. SUM	KONGSV. SUM	LARVIK SUM	LARVIK SUM	SIRA SUM	SIRA SUM	SIRA SUM	KJELLAN SUM	KJELLAN SUM	MJOLFJ. SUM	MJOLFJ. SUM	ROMBAK SUM	ROMBAK SUM
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
05.10.2003 (19)	5.4	5.2	3.3	3.2	4.5	4040	3.9	3670	2.3	4.5	1	7500	1.2	1040	0.9	700	1730	1634	1.4	10300	2.6	21600	
05.10.2003 (20)	5.7	5.4	3.5	3.3	4.6	4150	3.4	3250	2.2	4.78	1.3	10000	1.3	1110	1	810	1650	1545	1.4	10200	4.5	39500	
05.10.2003 (21)	5.7	5.5	3.5	3.3	4.7	4220	3.6	3500	2.8	5.04	1.6	13100	1.2	1040	1.2	930	1740	1641	1.5	12000	3.1	26500	
05.10.2003 (22)	5.7	5.5	3.3	3.1	4.8	4260	3.8	3540	2.6	4.7	1.5	11500	1.4	1290	1.4	1290	1610	1521	1.7	3400	4.5	39500	
05.10.2003 (23)	5.5	5.2	3.2	3.1	4.4	4000	3	2870	2.2	4.58	0.7	8900	1.1	930	0.9	710	1590	1486	1.1	8200	3	25100	
05.10.2003 (24)	4.8	4.6	2.6	2.3	3.8	3340	2.5	2370	2	4.51	0.9	6900	1	820	1	840	1820	1722	1.3	8800	3	25100	
06.10.2003 (1)	4.1	3.8	1.9	1.8	3.3	2990	2.7	2480	1.4	3.78	1.2	8500	0.9	720	1.1	840	1690	1566	1.9	15300	2.6	21100	
06.10.2003 (2)	2.7	2.6	0.8	0.7	2.3	1870	2.3	2150	0.8	2.76	0.8	4500	0.6	540	1.2	840	1090	1040	1.3	9500	3.9	34400	
06.10.2003 (3)	2.5	2.3	0.5	0.3	1.8	1500	2.3	2140	0.4	2.53	0.6	3400	0.7	510	1.1	840	1250	1168	0.8	4700	3.6	30300	
06.10.2003 (4)	2.8	2.6	0.9	0.7	2.3	1890	2.1	2030	0.6	3.07	0.6	3400	0.6	430	0.8	670	1300	1215	1.1	8000	1.2	7900	
06.10.2003 (5)	3.3	3.1	1	1	2.8	2490	2.9	2660	1.2	3.6	0.5	2300	1	860	0.7	580	1230	1147	0.8	5300	1.2	7200	
06.10.2003 (6)	4.9	4.7	2.5	2.4	4.8	4310	3.9	3770	2.2	4.29	1.7	12000	1.6	1340	1.1	900	1590	1489	0.6	3100	1.8	13700	
06.10.2003 (7)	9.3	8.9	3.7	3.5	8.5	5990	4.9	4640	4	5.89	1.8	14100	1.7	14100	1.7	14100	1910	1804	0.8	4800	3.7	31400	
06.10.2003 (8)	13.6	13.1	4.1	3.9	7.8	7160	5.2	5000	4.6	6.45	1.7	13800	1.4	1260	1.3	1120	2040	1929	1	8600	1.7	12400	
06.10.2003 (9)	12.5	12	4	3.7	6.8	6150	4.5	4280	5.7	7.71	1.1	8700	1.2	1040	1.3	1040	1840	1737	1.1	7100	1.9	14400	
06.10.2003 (10)	10.7	10.3	3.8	3.7	6.2	5680	4.1	3960	4.4	7.11	1.5	11500	1.5	1340	1	910	1730	1628	2.2	18500	3.8	33100	
06.10.2003 (11)	6.1	5.8	3.5	3.3	5.4	4850	3.8	3600	4.4	6.3	1.6	13400	1.1	940	0.7	480	1540	1447	1.3	9000	3	25600	
06.10.2003 (12)	6.3	6.1	3.4	3.2	5.1	4680	3.9	3730	4.3	6.22	0.9	5900	1.3	1080	0.7	590	1860	1748	2	15800	2.5	20200	
06.10.2003 (13)	6.5	6.2	3.7	3.5	5.7	5190	4.2	3950	4.4	6.42	1.7	7900	1.6	1320	1.4	1220	1890	1787	3.2	26500	2.3	18600	
06.10.2003 (14)	6.7	6.4	3.6	3.5	5.4	4920	3.7	3570	4.2	6.54	0.7	8200	1.6	1290	1.6	1150	2020	1943	3.1	24900	4.5	29600	
06.10.2003 (15)	7.2	6.9	3.7	3.5	5.5	5030	3.9	3650	4.9	7	1.2	8400	1.3	1160	1.1	980	2060	1952	1.2	8100	3.7	32400	
06.10.2003 (16)	11.3	10.9	3.8	3.5	6	5470	4.1	3500	5	7.2	1.3	9800	1.6	1390	1.7	1470	2220	2098	1.5	11700	2.3	18000	
06.10.2003 (17)	13	12.5	4.2	4	7.1	6520	4.9	4710	5.9	7.97	1.9	15900	1.9	1630	1.4	1200	2320	2191	1.3	9300	4	34900	
06.10.2003 (18)	9.5	9.1	3.6	3.4	6.4	5750	4.5	4280	5.8	7.41	1.3	10600	2.1	1880	2	1690	1780	1674	2.1	17500	2.6	21100	
06.10.2003 (19)	6.1	5.8	3.3	3.1	6	5440	4.4	4250	4.8	6.76	1.4	11000	2.1	1880	1.7	1340	1970	1861	1.2	8900	1.6	12700	
06.10.2003 (20)	6.1	5.8	3.6	3.4	5.5	4920	4.1	3630	4.4	6.41	1.4	10900	1.7	1500	2.3	2040	2430	2312	1.6	12000	1.7	13100	
06.10.2003 (21)	5.5	5.2	3.3	3.1	4.5	4210	3.7	3470	4.2	6.1	1.3	8200	1.6	1260	1.6	1150	2020	1943	3.1	24900	4.5	29600	
06.10.2003 (22)	5.6	5.4	3.2	3.1	4.6	4200	3.8	3660	4.2	6.28	1.3	10000	1.5	1340	3	2530	2200	2084	2.2	18400	4	45700	
06.10.2003 (23)	5.7	5.4	3.4	3.2	4.8	4290	3.7	3500	3.9	5.97	0.8	5500	1.4	1210	2.7	2390	1870	1767	2.3	18400	2.6	21000	
06.10.2003 (24)	5	4.7	2.6	2.4	4	3600	2.6	2480	4	5.91	1.1	7500	1.5	1250	1.7	1310	1620	1520	2.3	18800	3.5	29500	
07.10.2003 (1)	3.7	3.6	1.7	1.6	3.3	2900	2.6	2400	2.5	3.76	0.8	5200	1.3	1110	1.7	1400	1530	1436	3.8	33400	5.2	46900	
07.10.2003 (2)	3	2.7	0.9	0.7	2.4	2060	2.6	2450	1.3	2.4	1.4	10700	1.1	970	1.3	990	910	838	2.1	17100	4.3	38300	
07.10.2003 (3)	2.9	2.7	0.9	0.8	2.2	1840	2.2	2020	1.2	2.28	1.7	13700	1	790	1.6	1360	1160	1067	1.9	14900	3.5	30000	
07.10.2003 (4)	3.2	3	1.2	1	2.5	2120	2.5	2370	2.8	3.54	1.3	8700	1.6	1030	2	2000	1990	1829	1.6	12200	3.6	30500	
07.10.2003 (5)	3.7	3.5	1.6	1.5	3.5	3130	3.1	2930	2.7	4.59	0.5	2000	1.3	1160	2.1	1750	1730	1637	1	6900	2	15500	
07.10.2003 (6)	5	4.8	2.7	2.5	4.8	4340	4.1	3920	3.9	5.44	0.8	5400	1.2	1710	1.8	1520	1520	1420	0.8	4900	2	15500	
07.10.2003 (7)	8.1	7.8	3.3	3.1	6.2	5620	4.8	4380	5.7	7.29	1.9	15600	2.2	1980	1.9	1510	1830	1731	0.9	6000	1.6	11700	
07.10.2003 (8)	12.5	12	3.9	3.7	7.3	6660	5	4780	6.3	7.84	1.7	13700	1.9	1680	1.2	1050	1990	1876	1.1	8300	1.5	9900	
07.10.2003 (9)	12.4	11.9	4	3.8	6.9	6220	4.5	4300	5.8	7.53	1.1	8400	1.8	1570	1.3	1120	1700	1590	1	6300	1.6	11300	
07.10.2003 (10)	9.6	9.2	3.5	3.3	5.7	5190	4.1	3910	4.9	6.72	1.4	11000	2.2	1960	1.1	960	1520	1423	1.8	14300	4	34700	
07.10.2003 (11)	7.1	6.9	3.4	3.2	5.5	4920	3.7	3570	4.2	6.1	1.3	8200	1.6	1030	1.2	1030	1700	1589	1.1	8000	3.4	29700	
07.10.2003 (12)	6	5.7	3.6	3.5	5.2	4590	3.7	3500	4.4	6.66	0.9	6200	1.7	1470	0.5	380	1620	1417	1	6900	4	38800	
07.10.2003 (13)	6	5.7	3.5	3.4	5.4	4930	4	3800	4.2	6.28	1.2	8600	1.5	1350	1.3	1110	1610	1500	3.7	31300	3.5	29900	
07.10.2003 (14)	6.1	5.9	4.1	3.8	5.6	4990	3.7	3560	4.2	6.28	1.2	8800	1.7	1520	0.8	600	1660	1560	1.6	12300	4	35100	
07.10.2003 (15)	8.5	8.2	4.5	4.3	5.7	5150	4	3750	4.7	6.97	1.1	8600	1.4	1210	1.1	970	1890	1778	1.4	9800	3.2	27100	
07.10.2003 (16)	11.7	11.2	4	3.8	6.4	5820	4.1	3970	5.5	7.44	1.4	11000	1.7	1520	1.5	1260	1850	1739	1.5	11900	3.8	32700	
07.10.2003 (17)	15	12.6	4.2	4	7.3	6620	4.8	4580	6.4	8.21	2.2	18500	2.1	1860	1.1	980	1660	1758	1.6	11900	3.8	33000	
07.10.2003 (18)	11.3	10.8	3.4	3.2	6.1	5980	4.4	3220	5.9	7.17	1.6	11900	2.4	1910	1.6	1070	1630	1530	2.3	19200	2.5	20600	
07.10.2003 (19)	7.2	6.9	3.1	3	5.8	5200	4.6	4410	4.6	6.53	1.6	13300	2	1730	1.8	1430	1930	1886	1.6	11200	4	34900	
07.10.2003 (20)	6.5	6.2	3.5	3.3	5.5	4960	3.9	3700	4.5	6.6	1.5	11800	1.7	1520	2.1	1810	2170	2057	1.6	13100	3.4	29100	
07.10.2003 (21)	6	5.7	3.6	3.4	5.1	4540	3.7	3560	4.4	6.02	1.9	15700	1.5	1350	2.6	2190	2150	2033	3.2	27400	2.5	20400	
07.10.2003 (22)	6.3	6	3.8	3.6	5.3	4730	4	3770	4.7	6.63	1.7	14700	1.7	1460	2.6	2320	2270	2151	2.2	18000	4.1	36200	
07.10.2003 (23)	5.7	5.5	3.3	3.1	4.8	4310	3.4	3280	4.1	6.01	1.2	8400	1.5	1260	2.7	2280	1870	1759	2.3	18300	2.8	23100	
07.10.2003 (24)	4.9	4.6	2.5	2.3	4.2	3750	2.9	2730	4.1	5.99	1.1	8900	1.5	1290	1.8	1480	2130	2020	2.3	19500	3.8	32600	
08.10.2003 (1)	4.1	3.8	1.7	1.6	3.2	3270	3	2570	2.8	3.82	0.8	5100	1.2	820	1.2	820	1560	1462	1.6	11200	6.8	25800	
08.10.2003 (2)	3.2	3	1																				

	2929 3908	2929 3909	2929 4007	2929 4008	2929 600	2929 601	2929 506	2929 507	2929 4100	2929 2121	2929 200	2929 201	2929 202	2929 203	2929 204	2929 205	2929 206	2929 207	2929 208	2929 209	2929 210	2929 211	2929 212	2929 213	2929 214	2929 215	2929 216	2929 217	2929 218	2929 219	2929 220	2929 221
	LILLE S SUM	LILLE S SUM	JESSEHEI SUM	JESSEHEI SUM	HOLMILIA SUM	HOLMILIA SUM	SNORBEK SUM	SNORBEK SUM	ASKER SUM	ASKER SUM	KONGSV. SUM	KONGSV. SUM	LARVIK SUM	LARVIK SUM	SIRA SUM	SIRA SUM	KJELLAN SUM	KJELLAN SUM	MJOLFJ. SUM	MJOLFJ. SUM	ROMBAK SUM	ROMBAK SUM	ROMBAK SUM	ROMBAK SUM	ROMBAK SUM	ROMBAK SUM	ROMBAK SUM	ROMBAK SUM	ROMBAK SUM	ROMBAK SUM	ROMBAK SUM	ROMBAK SUM
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
21.10.2003 (22)	7.1	6.8	3.7	3.6	4.7	4.240	4.1	3920	5.7	7.59	2	16800	1.7	1480	2.9	2480	2410	2286	2	16000	5.1	45300										
21.10.2003 (23)	6.5	6.2	3.4	3.2	4.3	3870	3.8	3610	4.8	6.75	1.7	13000	1.5	1290	2.7	2330	2050	1934	1.7	14100	3.2	26900										
21.10.2003 (24)	6	5.7	3.1	3	3.9	3480	3	2780	5	7.06	1.4	11500	1.6	1380	1.6	1260	2060	1947	2.2	17800	4.2	37200										
22.10.2003 (1)	4.9	4.7	2.3	2.1	3.5	3080	3	2810	3.8	5.7	1.1	8000	1.3	1140	1.5	1150	1540	1445	3.5	29600	4	34500										
22.10.2003 (2)	3.9	3.7	1.7	1.5	2.8	2430	2.7	2590	0.7	0.86	1.3	9900	1.3	930	1.4	1170	1230	1135	1.8	14700	5.8	52400										
22.10.2003 (3)	3.8	3.6	1.5	1.3	2.2	1900	2.4	2180	0.1	0	2.2	17400	0.9	630	3.6	1230	1270	1186	1.3	9600	2.7	21800										
22.10.2003 (4)	3.8	3.6	1.5	1.4	2.4	1990	2.6	2480	0.8	2.61	1.3	9500	1	840	2.5	2130	1560	1455	1.7	13800	3.8	32800										
22.10.2003 (5)	4.3	4.1	2.1	1.9	3.1	2730	3	2830	2.2	4.66	0.9	5860	1.6	1340	1.6	1280	1800	1706	0.6	3600	1.6	11400										
22.10.2003 (6)	6.1	5.9	2.9	2.7	4.9	4450	4.7	4440	2.9	5.06	1	7500	2.2	1920	1.9	1600	1710	1608	0.4	1400	1.6	11100										
22.10.2003 (7)	10.9	10.4	4.3	4.1	6.6	6020	5	4830	5.9	7.68	1.8	15100	2.1	1940	2.2	1870	2120	1994	0.3	1400	1.7	12600										
22.10.2003 (8)	14.6	14	4.5	4.3	7.4	6750	5.4	5090	7.8	9.46	1.9	15700	1.9	1630	1.6	1350	2580	2452	0.8	4300	1.8	12600										
22.10.2003 (9)	14.2	13.7	4.5	4.2	6.8	6100	4.3	4290	7.1	8.86	1.2	9900	1.7	1480	1.2	1080	2460	2326	0.6	3400	1.9	13500										
22.10.2003 (10)	12.9	12.4	3.8	3.7	5.8	5170	4	3860	6.3	8.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.10.2003 (11)	11.9	11.4	3.8	3.6	5.3	4780	3.8	3580	5.8	7.57	0	100	1.6	1460	1.1	870	1490	1396	0.9	5200	5.4	48100										
22.10.2003 (12)	7.5	7.2	4.5	4.2	5.4	4830	3.7	3550	6.5	8.14	0	0	1.8	1530	1.1	910	1950	1829	1.5	11900	3.1	25700										
22.10.2003 (13)	7.4	7.2	4.3	4.2	5.6	5090	4.1	3830	5.5	7.63	0	100	1.5	1350	1.6	1480	1570	1463	2.5	20800	3.2	26900										
22.10.2003 (14)	7.8	7.4	4.6	4.3	5.7	5190	4	3820	5.9	7.7	0	0	1.9	1650	1.1	930	2160	2042	1.1	7800	3.6	30000										
22.10.2003 (15)	10.5	10.1	4.7	4.5	5.6	5050	3.8	3640	6.2	8.02	0	1.6	1380	1.4	1230	2450	2315	0.9	5700	3.9	33500											
22.10.2003 (16)	11	10.5	4.6	4.4	6	5160	4.4	4170	4	8.9	0	0	1.9	1670	1.8	1550	2320	2198	1.1	8100	2	15200										
22.10.2003 (17)	10.8	10.2	4.4	4.2	7.1	6410	4.5	4600	7.7	9.26	1	8100	2	1800	2	2400	2570	2408	2	4600	2	16000										
22.10.2003 (18)	13.9	13.4	4.3	4.1	7	6390	5.1	4860	7.1	8.55	1.6	13200	2.2	1650	2.3	1940	1940	1824	1.8	14000	2.7	21500										
22.10.2003 (19)	11	10.6	5.1	4.8	5.3	4670	4.9	4480	5.6	7.43	1.8	14800	2	1760	2	1710	2510	2383	0.9	6800	3.7	30300										
22.10.2003 (20)	11.4	11	5.3	5.1	4.8	4300	4.3	4050	5.5	7.17	1.8	13100	1.7	1510	2.6	2190	2300	2172	1.1	7300	3.6	30400										
22.10.2003 (21)	10.7	10.2	5.3	4.9	4.2	3720	3.8	3640	4.9	6.58	2.2	18600	1.8	1490	2.6	2240	2320	2127	2.5	20600	3.6	31000										
22.10.2003 (22)	8.6	8.2	5.9	5.7	4.5	4010	4	3820	5.7	7.41	2	17300	1.7	1540	3	2620	2420	2290	1.8	14200	3	25700										
22.10.2003 (23)	6.6	6.2	3.7	3.5	4.2	3790	3.8	3570	5.1	6.87	1.4	10500	1.7	1450	2.8	2360	2060	1933	1.9	14800	2.9	23700										
22.10.2003 (24)	5.9	5.6	3.2	2.9	4.2	3600	3.3	3140	5.1	7.06	1.2	9600	1.6	1420	1.7	1400	1670	1578	0.7	3400	2.1	17000										
23.10.2003 (1)	4.9	4.7	4.1	3.9	3.5	3100	2.9	2780	4	5.18	1.3	9800	1.6	1420	1.8	1450	1840	1726	2.2	18700	3.3	28300										
23.10.2003 (2)	3.3	3.1	1.9	1.6	1.9	1530	2	1920	1.8	2.98	2.2	17900	1.2	980	2	1670	1430	1333	1	7000	2.5	20300										
23.10.2003 (3)	3.9	3.7	2.8	2.6	2.3	1940	2.6	2400	2	3.7	1.3	9600	1.1	900	2.3	2010	1630	1527	1.5	11200	4	35700										
23.10.2003 (4)	4.4	4.2	3.5	3.3	3.5	3130	3.6	3380	4	5.89	0.8	5700	1.7	1450	2.1	1710	1870	1759	0.7	4800	4.2	36500										
23.10.2003 (5)	5.9	5.6	5.1	4.7	4.9	4460	4.6	4460	5	6.64	1.2	9300	2.3	2090	2.2	1950	1960	1743	0.7	4300	2	15000										
23.10.2003 (6)	10.4	10	6	5.8	6.2	5620	5	4730	5.1	7.86	1.5	13000	1.6	1480	2.7	2310	2300	2173	2.8	22500	3.5	30400										
23.10.2003 (7)	10.9	10.5	6	5.8	6.2	5620	5	4730	5.1	7.86	1.5	13000	1.6	1480	2.7	2310	2300	2173	2.8	22500	3.5	30400										
23.10.2003 (8)	14.1	13.6	6.6	6.3	7.3	6570	5.2	4990	7.7	9.14	1.9	15600	1.9	1730	2	1780	560	530	0.2	4400	2.4	20000										
23.10.2003 (9)	14.7	14.1	4.6	4.4	7	6290	4.7	4400	7.6	9.14	1.4	12000	1.6	1400	1.6	1400	1250	1178	0.4	1800	2.3	17700										
23.10.2003 (10)	13.8	13.3	4.2	4	6.2	5520	4.2	3980	4.9	7.08	1.5	11400	2.2	1900	1.5	1280	1840	1721	1.2	9200	4	35100										
23.10.2003 (11)	12.3	11.9	3.8	3.6	5.5	5010	3.8	3650	3.9	6.1	1.4	11400	1.7	1520	1	820	1940	1806	0.7	4600	2.4	18800										
23.10.2003 (12)	8.4	7.9	4.7	4.5	5.6	5070	3.7	3470	4.1	6.34	1.1	8700	1.8	1580	1	860	1900	1780	1.7	12900	3.7	31300										
23.10.2003 (13)	7.6	7.3	4.2	4	5.7	5150	3.9	3690	3.9	6.24	1.4	10700	1.8	1540	1.7	1510	1720	1601	3.4	27900	2.2	18300										
23.10.2003 (14)	7.1	6.7	4.3	4.1	5.7	5070	3.7	3470	4.1	6.34	1.1	8700	1.8	1580	1	860	1900	1780	1.7	12900	3.7	31300										
23.10.2003 (15)	10.9	10.5	4.3	4.1	6.3	4790	3.6	3430	5.8	8.02	1.3	10300	1.3	1180	1.5	1310	2520	2385	1	7200	2.8	23700										
23.10.2003 (16)	13.8	13.3	4.7	4.4	6.1	5580	4.1	3970	6.8	8.64	1.5	12600	1.7	1450	2.4	2230	490	489	1.1	7300	3.6	30800										
23.10.2003 (17)	14.8	14.2	4.7	4.6	7	6360	5	4690	7.5	9.28	2.2	18900	1.9	1700	1.5	1250	2030	1922	1.3	10000	3.1	26700										
23.10.2003 (18)	13.1	12.6	4	3.7	6.5	5820	4.5	4350	7.7	8.83	1.7	13400	2.2	1980	2.1	1820	2010	1902	1.9	15200	2.4	19900										
23.10.2003 (19)	11.3	10.9	3.1	2.9	5.2	4500	4.7	4480	5.6	7.39	1.6	13200	2.1	1860	1.8	1450	2250	2124	0.9	5900	3.5	30300										
23.10.2003 (20)	11.1	10.7	3.5	3.3	4.8	4310	4.2	3990	5.3	7.39	1.3	10400	1.8	1490	2.6	2180	2510	2382	1.1	8200	3.3	28400										
23.10.2003 (21)	6.8	6.4	3.8	3.7	4.4	4380	4.1	3780	5.3	7.73	1.1	8600	1.5	1210	1.7	1600	1770	1650	0.8	5500	4.3	36500										
23.10.2003 (22)	7.5	7.2	4	3.8	5	4450	4	3770	5.7	8.05	1.9	15700	1.7	1460	2.8	2450	2430	2298	1.8	15800	2.8	23400										
23.10.2003 (23)	6.7	6.4	3.8	3.6	4.4	4050	3.7	3530	5.2	7.33	1.7	13600	1.5	1330	2.9	2490	2110	1987	1.5	11900	3.4	29700										
23.10.2003 (24)	5.8	5.5	3	2.8	3.9	3440	2.8	2620	5	6.98	1.4	11100	1.6	1410	1.6	1330	1870	1766	1.8	13400	3.9	33300										
24.10.2003 (1)	4.8	4.6	2.3	2.1	3.3	2890	2.8	2600	3.4	5.21	1.3	10900	1.5	1250	1.8	1460	1960	1841	2.9	24500	2.7	23400										
24.10.2003 (2)	3.6	3.4	1.1	1	2.3	1970	2.5	2390	1.9	3.79	1.7	13700	1.3	1040	1.5	1220	1230	1140	1.4	1100	5.6	49700										
24.10.2003 (3)	3.3	3.1	1	0.9	1.8	1450	2	1800	1.6	3.51	2.1	1																				

Vedlegg 2: Beregning av tapsprosent, hele måleperioden, en times oppløsning

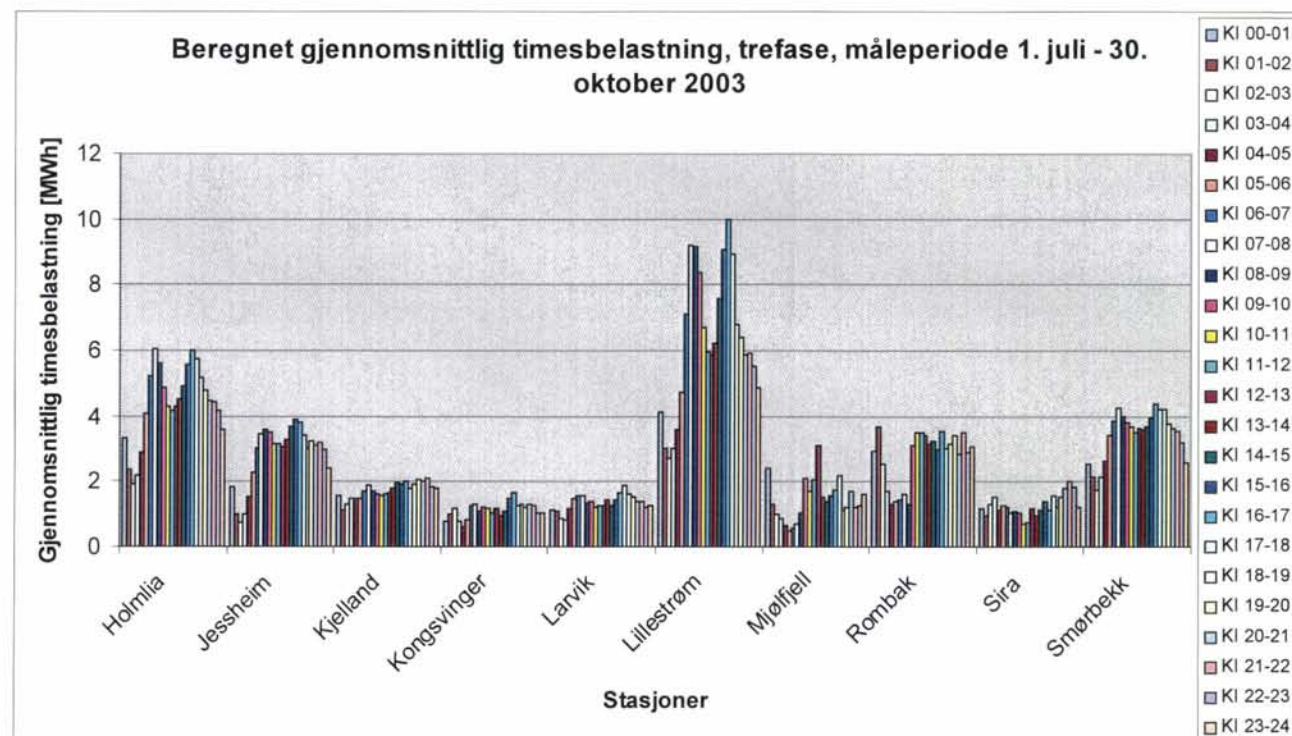
Alle tall i MWh dersom ikke annet er oppgitt

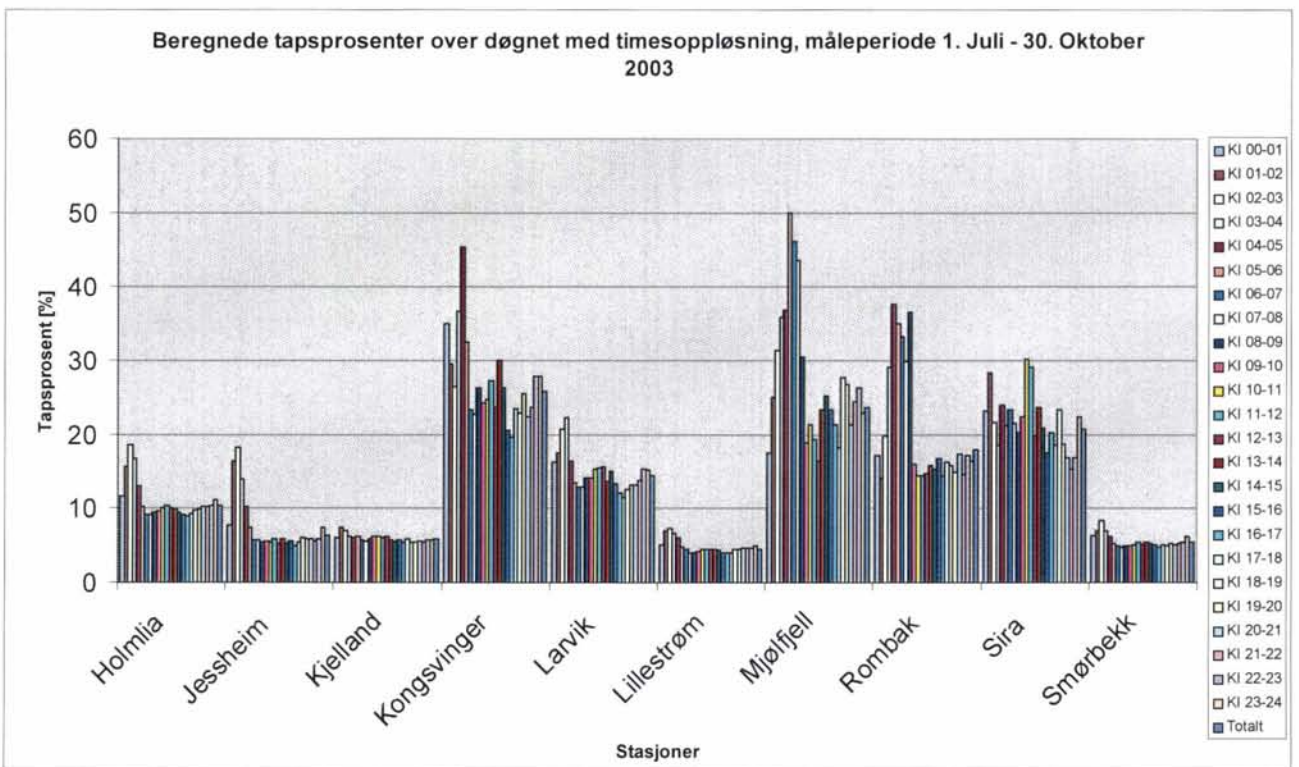
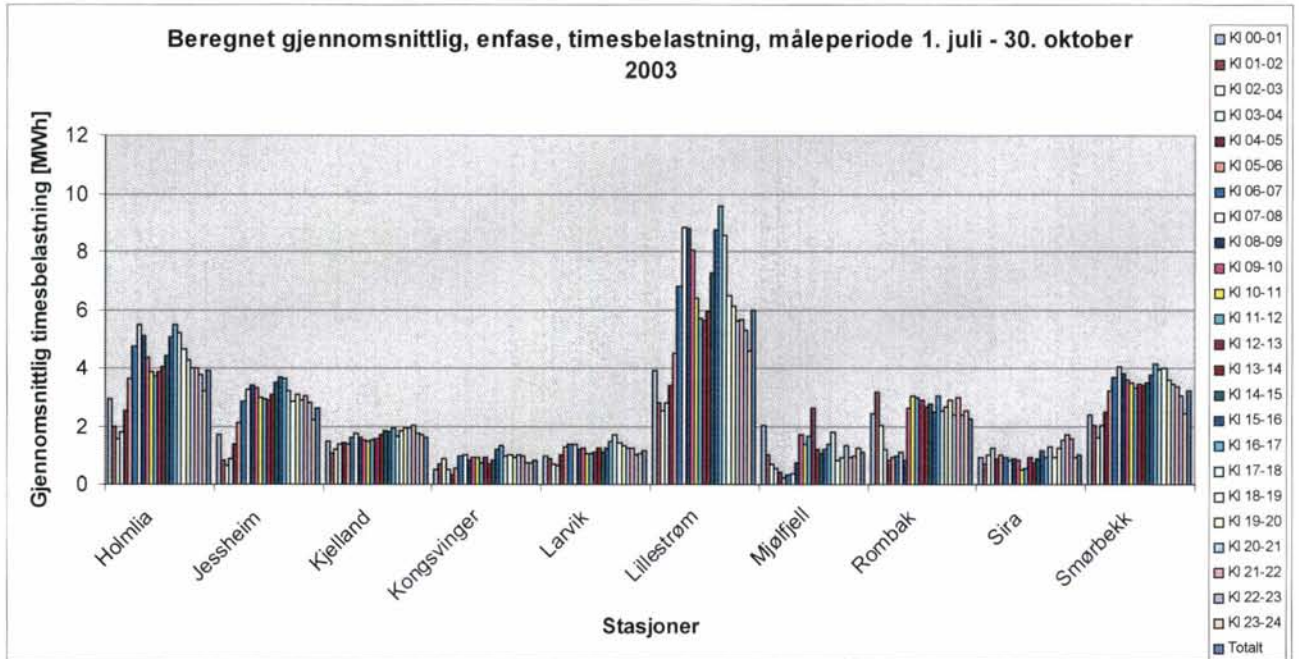
Hele perioden

3-fase (gj.snitt)	KI 00-01	KI 01-02	KI 02-03	KI 03-04	KI 04-05	KI 05-06	KI 06-07	KI 07-08	KI 08-09	KI 09-10	KI 10-11	KI 11-12	KI 12-13	KI 13-14	KI 14-15	KI 15-16	KI 16-17	KI 17-18	KI 18-19	KI 19-20	KI 20-21	KI 21-22	KI 22-23	KI 23-24	Totale
Holmlia	3,31	2,36	1,94	2,17	2,89	4,06	5,20	6,03	5,61	4,85	4,29	4,15	4,28	4,51	4,89	5,57	6,00	5,73	5,15	4,77	4,45	4,43	4,18	3,61	4,35
Jessheim	1,85	1,00	0,76	1,02	1,52	2,29	3,00	3,45	3,58	3,49	3,17	3,15	3,07	3,27	3,70	3,90	3,80	3,42	3,03	3,26	3,09	3,19	2,98	2,40	2,81
Kjelland	1,58	1,12	1,29	1,48	1,51	1,49	1,72	1,87	1,72	1,60	1,56	1,64	1,66	1,79	1,96	1,92	2,03	1,78	1,95	2,06	2,03	2,11	1,85	1,79	1,73
Kongsvinger	0,81	1,01	1,19	0,78	0,60	0,83	1,27	1,30	1,10	1,24	1,19	1,04	1,18	0,98	1,10	1,49	1,68	1,26	1,30	1,21	1,32	1,27	1,04	1,04	1,13
Larvik	1,15	1,07	0,87	0,91	1,20	1,50	1,59	1,57	1,37	1,42	1,22	1,27	1,29	1,45	1,27	1,43	1,65	1,90	1,62	1,53	1,41	1,42	1,21	1,25	1,35
Lillestrøm	4,13	3,03	2,70	3,00	3,60	4,74	7,11	9,19	9,14	8,37	6,70	5,94	5,85	6,21	7,60	9,09	9,97	8,93	6,78	6,40	5,88	5,92	5,54	4,86	6,28
Mjølfjell	2,42	1,33	1,02	0,99	0,66	0,47	0,58	0,68	1,03	2,09	1,72	2,05	3,11	1,54	1,40	1,56	1,74	2,19	1,15	1,24	1,71	1,21	1,28	1,63	1,45
Rombak	2,95	3,69	2,52	1,70	1,31	1,40	1,43	1,60	1,33	3,12	3,52	3,49	3,42	3,15	3,26	2,97	3,54	3,01	3,17	3,40	2,87	3,49	2,90	3,05	2,76
Sira	1,17	0,96	1,30	1,52	1,15	1,26	1,21	1,04	1,08	1,05	0,70	0,75	1,17	0,95	1,12	1,41	1,13	1,56	1,21	1,55	1,81	2,01	1,85	1,21	1,26
Smørbekk	2,54	2,17	1,75	2,16	2,63	3,40	3,87	4,23	4,00	3,79	3,66	3,50	3,65	3,61	3,67	3,95	4,36	4,18	4,19	3,78	3,65	3,56	3,21	2,80	3,42

1-fase (gj.snitt)	KI 00-01	KI 01-02	KI 02-03	KI 03-04	KI 04-05	KI 05-06	KI 06-07	KI 07-08	KI 08-09	KI 09-10	KI 10-11	KI 11-12	KI 12-13	KI 13-14	KI 14-15	KI 15-16	KI 16-17	KI 17-18	KI 18-19	KI 19-20	KI 20-21	KI 21-22	KI 22-23	KI 23-24	Totale
Holmlia	2,93	1,99	1,58	1,91	2,52	3,65	4,72	5,48	5,08	4,39	3,96	3,72	3,95	4,06	4,43	5,07	5,46	5,20	4,65	4,29	3,99	3,98	3,75	3,21	3,90
Jessheim	1,71	0,83	0,62	0,88	1,36	2,11	2,83	3,25	3,38	3,30	3,00	2,96	2,91	3,07	3,50	3,68	3,61	3,23	2,85	3,07	2,91	3,01	2,81	2,22	2,63
Kjelland	1,48	1,04	1,20	1,39	1,42	1,40	1,62	1,76	1,62	1,50	1,46	1,54	1,56	1,68	1,85	1,81	1,92	1,67	1,84	1,95	1,92	2,00	1,74	1,69	1,63
Kongsvinger	0,52	0,71	0,87	0,49	0,33	0,56	0,97	1,00	0,81	0,94	0,90	0,76	0,90	0,69	0,81	1,18	1,35	0,97	1,00	0,90	1,02	0,97	0,75	0,75	0,84
Larvik	0,97	0,89	0,69	0,63	1,00	1,30	1,39	1,37	1,18	1,22	1,04	1,07	1,09	1,25	1,08	1,24	1,45	1,68	1,42	1,33	1,22	1,22	1,03	1,06	1,16
Lillestrøm	3,92	2,82	2,51	2,80	3,39	4,51	6,79	8,83	8,77	8,02	6,40	5,68	5,59	5,93	7,27	8,72	9,58	8,57	6,48	6,12	5,60	5,64	5,28	4,62	5,99
Mjølfjell	2,00	1,00	0,70	0,57	0,42	0,23	0,31	0,38	0,72	1,69	1,36	1,65	2,80	1,18	1,05	1,19	1,36	1,79	0,84	0,91	1,34	0,91	0,95	1,26	1,12
Rombak	2,45	3,17	2,03	1,21	0,82	0,91	0,95	1,13	0,85	2,62	3,01	2,99	2,92	2,66	2,76	2,47	3,03	2,52	2,67	2,89	2,37	2,98	2,40	2,55	2,27
Sira	0,90	0,70	1,02	1,24	0,88	0,99	0,93	0,82	0,86	0,82	0,49	0,53	0,94	0,73	0,89	1,17	0,90	1,27	0,92	1,26	1,51	1,70	1,54	0,94	1,00
Smørbekk	2,38	2,02	1,61	2,01	2,47	3,22	3,67	4,03	3,81	3,60	3,47	3,31	3,47	3,43	3,48	3,75	4,16	3,97	3,99	3,59	3,46	3,37	3,04	2,44	3,24

Tapsprosent	KI 00-01	KI 01-02	KI 02-03	KI 03-04	KI 04-05	KI 05-06	KI 06-07	KI 07-08	KI 08-09	KI 09-10	KI 10-11	KI 11-12	KI 12-13	KI 13-14	KI 14-15	KI 15-16	KI 16-17	KI 17-18	KI 18-19	KI 19-20	KI 20-21	KI 21-22	KI 22-23	KI 23-24	Totale
Holmlia	11,64	15,55	18,63	16,71	12,98	10,17	9,18	9,10	9,47	9,60	10,12	10,31	10,07	9,95	9,51	9,08	9,04	9,23	9,77	9,95	10,15	10,21	10,32	11,11	10,32
Jessheim	7,74	16,35	18,28	13,96	10,26	7,49	5,78	5,66	5,45	5,54	5,48	5,83	5,32	5,95	5,28	5,53	5,00	5,47	5,96	5,86	5,84	5,62	5,80	7,38	6,32
Kjelland	6,07	7,46	7,02	6,23	6,08	6,21	5,76	5,64	5,89	6,15	6,14	6,00	6,15	5,77	5,51	5,72	5,48	5,81	5,47	5,36	5,54	5,38	5,72	5,65	5,86
Kongsvinger	34,93	29,60	26,45	36,68	45,32	32,54	23,29	22,73	26,32	24,31	24,71	27,21	23,64	29,95	26,32	20,64	19,62	23,55	22,85	25,52	22,42	23,72	27,89	27,86	25,88
Larvik	16,17	17,51	20,65	22,32	16,33	13,44	12,80	12,84	14,01	14,09	15,32	15,54	15,56	13,56	14,99	13,27	12,04	11,46	12,56	13,07	13,18	13,74	15,30	15,12	14,36
Lillestrøm	5,11	6,90	7,25	6,63	5,96	4,74	4,44	4,00	3,97	4,16	4,44	4,43	4,54	4,52	4,31	4,03	3,99	4,09	4,46	4,44	4,70	4,71	4,58	4,89	4,54
Mjølfjell	17,60	25,12	31,34	35,95	36,75	49,92	46,01	43,64	30,48	18,86	21,27	19,33	16,43	23,29	25,17	23,34	21,37	18,27	27,67	26,73	21,37	24,47	26,25	22,86	23,69
Rombak	17,13	14,14	19,76	29,06	37,53	34,96	33,31	29,80	36,49	16,00	14,38	14,37	14,62	15,73	15,34	16,70	14,38	16,30	15,76	14,78	17,35	14,58	17,22	16,37	18,01
Sira	23,12	28,23	21,70	18,60	23,96	21,17	23,35	21,54	20,33	22,46	30,21	29,08	19,83	23,61	20,83	17,51	20,34	18,61	23,40	18,69	16,84	15,28	16,87	22,41	20,77
Smørbekk	6,35	6,96	8,28	6,90	6,17	5,20	5,00	4,72	4,93	4,97	5,10	5,37	5,14	5,39	5,26	5,07	4,77	5,06	4,92	5,23	5,06	5,29	5,45	6,25	5,37



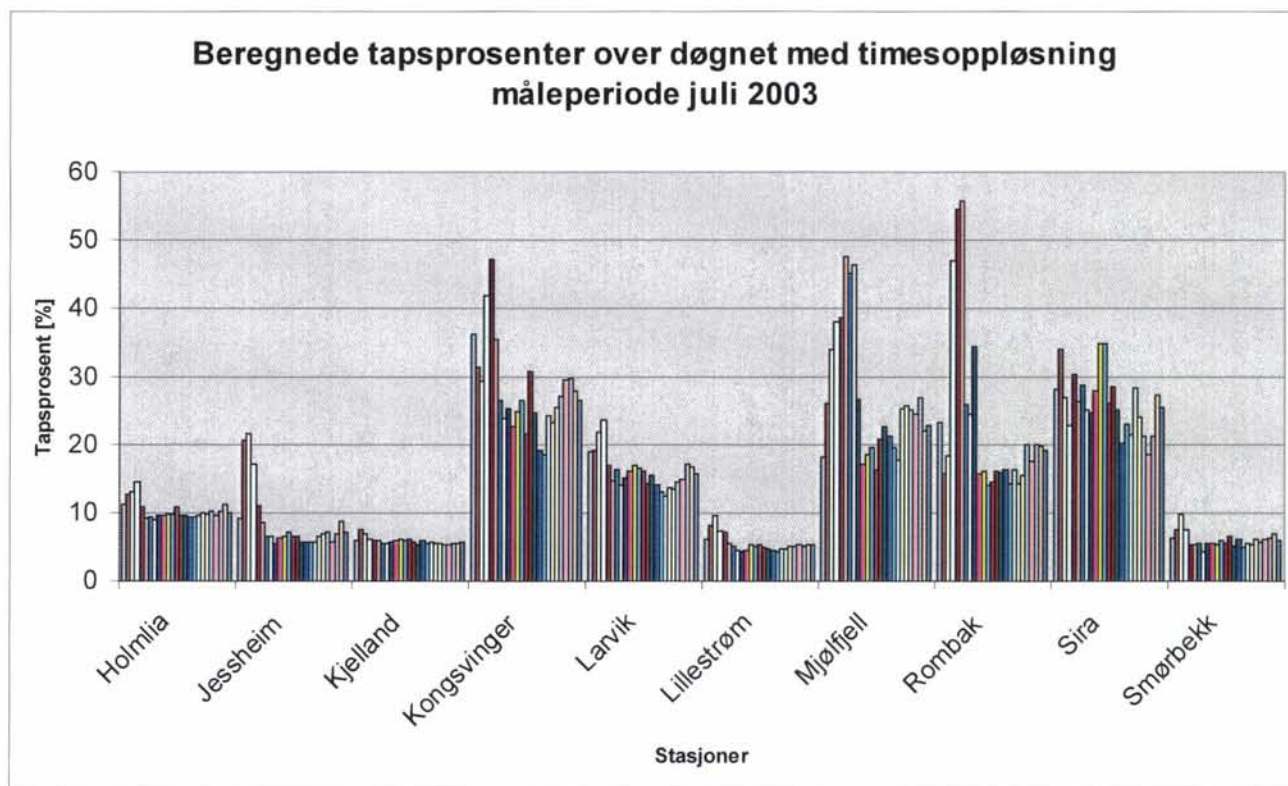


jul.03

3-fase (sum)	K1 00.01	K1 01.02	K1 02.03	K1 03.04	K1 04.05	K1 05.06	K1 06.07	K1 07.08	K1 08.09	K1 09.10	K1 10.11	K1 11.12	K1 12.13	K1 13.14	K1 14.15	K1 15.16	K1 16.17	K1 17.18	K1 18.19	K1 19.20	K1 20.21	K1 21.22	K1 22.23	K1 23.24	Totalt
Holmlia	28,40	21,40	18,40	20,70	26,20	33,50	42,80	47,80	45,80	43,00	35,50	35,40	36,10	39,30	50,10	55,40	56,90	58,00	53,10	46,00	41,20	42,90	41,00	35,80	954,70
Jessheim	48,60	25,80	18,10	26,90	39,70	60,10	81,60	90,70	94,60	95,70	77,80	73,60	71,50	77,80	98,00	109,40	102,70	94,00	76,50	82,80	74,50	81,30	76,00	62,40	1740,10
Kjelland	30,36	20,75	24,21	28,13	28,17	28,66	32,78	32,78	30,48	27,29	26,22	27,55	27,88	29,05	31,81	27,94	28,52	27,22	34,77	37,56	37,42	39,71	34,19	33,04	726,49
Kongsvinger	23,20	29,10	31,90	18,70	16,10	23,20	34,00	39,90	37,60	44,00	38,60	35,70	40,80	32,00	36,90	51,00	55,00	40,20	40,00	36,60	32,50	29,90	30,10	33,30	830,30
Larvik	33,80	33,00	28,10	26,30	40,40	42,30	42,70	46,80	43,60	41,50	37,10	40,60	41,60	46,80	42,90	45,10	50,90	58,60	47,70	48,20	45,10	44,90	35,30	39,10	1001,40
Lillestrøm	111,80	86,30	75,20	83,40	101,20	125,80	159,30	183,60	191,40	179,20	148,70	144,00	144,40	151,80	171,80	192,40	225,70	203,10	160,70	159,50	154,40	154,30	147,20	131,50	3586,70
Mjølfjell	63,60	37,40	24,90	23,50	18,10	13,20	17,40	18,60	40,50	76,10	71,60	64,30	102,40	60,80	53,50	54,90	64,70	75,70	41,10	42,00	43,30	36,40	36,20	48,30	1128,50
Rombak	70,50	110,10	89,60	34,80	29,40	29,00	60,40	64,40	47,20	105,50	101,00	115,80	112,60	100,60	104,00	101,60	116,80	99,10	119,40	105,20	82,90	92,60	81,80	82,10	2056,40
Sira	30,30	25,30	32,40	39,10	27,70	31,60	30,60	31,50	33,60	32,70	24,60	25,70	34,50	30,70	35,00	45,20	38,00	42,00	31,30	38,40	43,10	51,30	46,50	31,30	832,60
Smørbekk	18,50	15,90	13,40	17,50	19,80	25,90	30,40	30,10	30,30	26,90	25,90	24,20	25,30	26,50	28,80	35,50	37,60	35,60	36,00	30,60	28,60	26,20	23,80	20,50	637,70

1-fase (sum)	K1 00.01	K1 01.02	K1 02.03	K1 03.04	K1 04.05	K1 05.06	K1 06.07	K1 07.08	K1 08.09	K1 09.10	K1 10.11	K1 11.12	K1 12.13	K1 13.14	K1 14.15	K1 15.16	K1 16.17	K1 17.18	K1 18.19	K1 19.20	K1 20.21	K1 21.22	K1 22.23	K1 23.24	Totalt
Holmlia	25,20	18,71	15,00	17,73	23,36	30,45	38,79	43,48	41,43	38,85	32,03	31,91	32,21	35,52	45,35	50,23	51,56	52,40	47,84	41,50	37,01	38,77	36,82	31,83	859,98
Jessheim	44,20	20,50	14,20	22,30	36,30	55,00	76,30	84,80	89,50	89,70	72,70	68,40	66,80	72,70	92,50	103,10	96,80	88,70	71,50	77,10	69,20	76,60	70,70	57,00	1615,60
Kjelland	28,57	19,21	22,55	26,44	26,52	26,99	30,97	30,98	28,74	25,67	24,63	25,52	26,20	27,38	30,10	26,32	26,97	25,68	32,84	35,52	35,42	37,59	32,32	31,20	684,72
Kongsvinger	14,79	19,96	22,56	10,95	8,49	14,98	25,03	30,40	28,11	34,07	29,01	26,24	31,98	22,20	27,80	41,24	44,83	30,44	30,73	27,33	23,71	21,07	21,17	24,05	611,04
Larvik	27,39	26,68	21,97	20,12	33,60	36,09	35,78	39,33	37,00	34,87	30,82	33,93	34,92	40,09	36,26	38,74	44,23	51,31	41,17	41,74	38,57	38,26	29,30	32,66	844,73
Lillestrøm	104,90	79,20	68,00	77,30	94,00	119,00	151,30	175,20	183,40	171,10	140,90	136,80	136,90	144,50	163,60	183,70	216,20	193,40	153,10	151,30	146,40	146,10	139,60	124,50	3400,40
Mjølfjell	52,09	27,70	16,42	14,57	11,11	6,93	9,54	9,97	29,71	63,04	58,30	51,70	86,81	48,16	41,46	43,32	52,06	62,30	30,77	31,24	32,49	27,50	26,49	37,71	870,39
Rombak	54,11	92,90	73,26	18,44	13,37	12,86	44,81	48,73	30,94	88,96	84,69	99,66	96,34	84,49	87,40	85,04	100,18	83,07	102,48	88,99	66,37	76,44	65,56	65,90	1664,98
Sira	21,79	16,73	23,72	30,19	19,30	23,31	21,83	23,59	25,46	23,56	16,05	16,78	25,49	21,96	26,25	36,13	29,23	33,00	22,43	29,16	33,95	41,80	36,65	22,78	621,14
Smørbekk	17,33	14,70	12,00	16,19	18,77	24,53	28,70	26,84	26,64	27,30	24,51	22,79	23,93	24,76	27,33	33,37	35,75	33,64	34,07	28,73	26,97	26,46	22,26	19,08	600,67

Tapsprosent	K1 00.01	K1 01.02	K1 02.03	K1 03.04	K1 04.05	K1 05.06	K1 06.07	K1 07.08	K1 08.09	K1 09.10	K1 10.11	K1 11.12	K1 12.13	K1 13.14	K1 14.15	K1 15.16	K1 16.17	K1 17.18	K1 18.19	K1 19.20	K1 20.21	K1 21.22	K1 22.23	K1 23.24	Totalt
Holmlia	11,27	12,57	13,04	14,35	10,84	9,10	9,37	9,04	9,54	9,65	9,77	9,86	10,78	9,62	9,48	9,33	9,38	9,66	9,91	9,78	10,17	9,63	10,20	11,09	10,03
Jessheim	9,05	20,54	21,55	17,10	11,08	8,49	6,50	6,50	5,39	6,27	6,56	7,07	6,57	6,56	5,61	5,76	5,74	5,64	6,54	6,88	7,11	5,78	6,97	8,65	7,15
Kjelland	5,90	7,43	6,86	6,01	5,88	5,84	5,52	5,51	5,70	5,93	6,05	5,91	6,02	5,76	5,37	5,82	5,45	5,64	5,54	5,42	5,36	5,33	5,46	5,58	5,75
Kongsvinger	36,25	31,41	29,28	41,98	47,27	35,43	26,38	23,81	25,24	22,57	24,84	26,50	21,62	30,63	24,66	19,14	18,49	24,28	23,18	25,33	27,05	29,53	29,67	27,78	26,41
Larvik	18,96	19,15	21,81	23,50	16,83	14,68	16,21	14,13	15,14	15,98	16,93	16,43	16,06	14,34	15,48	14,10	13,10	12,44	13,69	13,40	14,48	14,79	10,73	16,73	15,65
Lillestrøm	6,17	8,23	9,57	7,31	7,11	5,41	5,02	4,58	4,18	4,52	5,25	5,00	5,19	4,81	4,77	4,52	4,21	4,78	4,73	5,14	5,18	5,31	5,16	5,32	5,19
Mjølfjell	18,10	25,94	34,06	38,00	38,62	47,50	45,17	46,40	26,64	17,16	18,58	19,60	16,20	20,79	22,50	21,09	19,54	17,70	25,13	25,62	24,97	24,45	26,82	21,93	22,87
Rombak	23,25	15,62	18,24	47,01	54,52	55,86	25,81	24,33	34,45	15,88	16,15	13,94	14,44	16,01	15,96	16,30	14,23	16,18	14,17	15,41	19,94	17,45	19,87	19,73	19,03
Sira	26,09	33,87	26,79	22,79	30,32	26,23	28,66	25,11	24,67	27,95	34,76	34,71	26,12	28,47	25,00	20,07	23,08	21,43	28,34	24,06	21,23	18,52	21,18	27,22	25,40
Smørbekk	6,32	7,56	9,77	7,49	5,20	5,29	5,59	4,19	5,48	5,54	5,37	5,83	5,42	6,57	5,10	6,00	4,92	5,51	5,36	6,11	5,70	6,17	6,39	6,93	5,81
Totalt	14,96	16,98	18,37	20,34	18,15	15,27	12,96	11,94	12,15	11,39	12,50	12,39	12,01	12,36	11,45	10,75	10,17	10,85	11,50	11,84	12,51	11,79	12,90	13,67	12,76



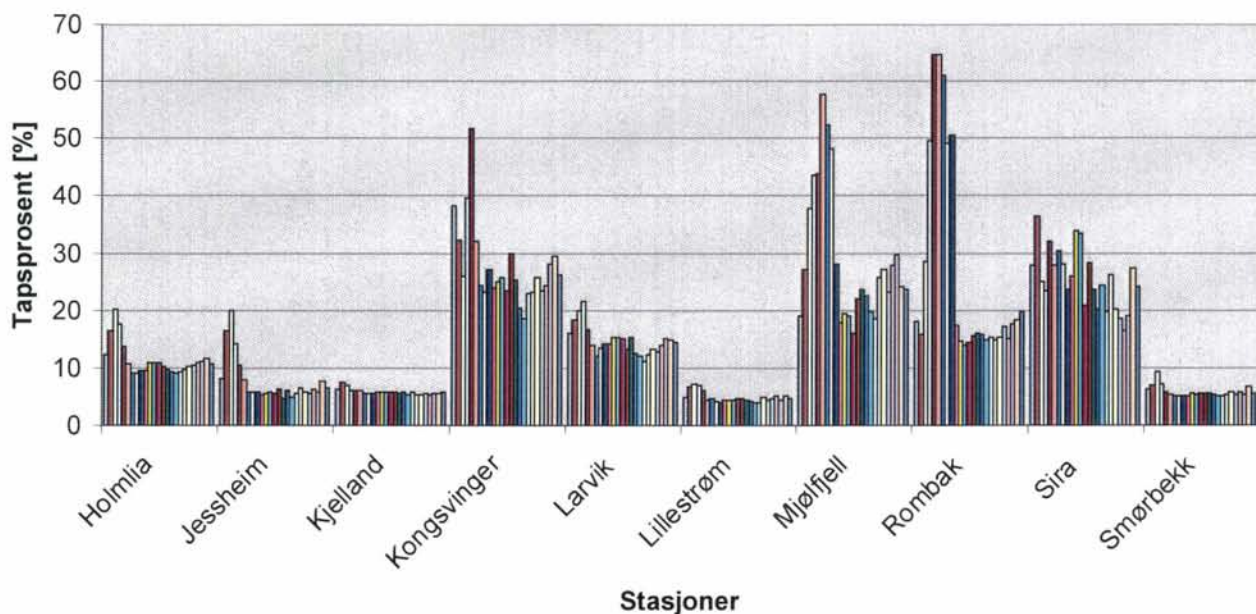
aug.03

3-fase (sum)	KI 00.01	KI 01.02	KI 02.03	KI 03.04	KI 04.05	KI 05.06	KI 06.07	KI 07.08	KI 08.09	KI 09.10	KI 10.11	KI 11.12	KI 12.13	KI 13.14	KI 14.15	KI 15.16	KI 16.17	KI 17.18	KI 18.19	KI 19.20	KI 20.21	KI 21.22	KI 22.23	KI 23.24	Totalt
Holmlia	108,60	77,70	63,00	70,30	94,30	132,80	170,00	188,40	174,90	152,10	130,90	127,00	131,50	141,70	169,90	176,50	186,70	179,60	163,20	149,10	139,20	137,40	131,20	113,70	3299,70
Jessheim	56,70	30,40	22,50	30,50	46,90	68,90	95,50	103,80	110,70	111,30	103,20	99,20	97,00	102,70	117,70	123,40	119,50	106,60	95,40	101,60	95,20	96,00	90,50	72,00	2097,20
Kjelland	38,55	27,93	33,20	37,64	36,28	35,64	41,32	45,75	43,86	41,69	39,93	42,86	43,39	45,12	47,31	46,92	52,51	49,50	53,77	55,16	54,89	58,82	50,74	47,03	1069,81
Kongsvinger	23,40	27,70	34,50	21,20	15,10	23,50	36,00	37,60	34,50	40,00	38,20	34,80	40,50	31,60	36,30	50,10	54,30	41,20	41,20	37,00	41,00	39,00	31,60	31,80	842,10
Larvik	34,20	31,80	26,80	24,00	34,20	44,80	49,10	48,40	37,90	41,70	37,30	36,10	38,30	43,00	40,90	44,20	50,30	58,40	50,90	47,20	42,20	42,60	36,60	36,30	977,20
Lillestrøm	124,50	88,50	78,10	87,20	106,50	142,60	211,20	279,60	268,70	247,60	196,80	182,60	180,30	195,20	231,10	280,40	314,40	282,20	216,60	194,70	176,50	178,20	165,70	144,10	4573,30
Mjølfjell	62,20	31,60	22,20	19,10	12,80	8,40	12,80	16,60	36,80	67,10	65,10	64,00	103,20	53,00	46,70	52,40	62,80	69,00	37,00	39,30	44,80	31,40	32,10	43,60	1034,00
Rombak	89,50	101,00	56,20	31,20	24,50	23,70	25,00	31,30	30,90	87,00	108,90	108,80	110,00	101,40	101,20	94,40	109,20	104,70	108,50	103,20	90,50	106,30	89,70	87,00	1924,10
Sira	26,90	21,70	32,40	36,50	24,80	26,80	26,10	24,40	26,30	27,10	18,50	19,70	29,60	23,70	27,20	33,30	27,20	41,00	31,90	39,20	48,10	54,50	47,90	28,20	743,00
Smørbekk	73,40	63,10	48,90	62,70	73,50	90,20	98,60	108,60	113,50	109,20	108,90	102,60	109,00	106,80	111,30	118,90	128,10	121,80	120,10	110,30	105,70	100,70	92,40	75,30	2365,60

1-fase (sum)	KI 00.01	KI 01.02	KI 02.03	KI 03.04	KI 04.05	KI 05.06	KI 06.07	KI 07.08	KI 08.09	KI 09.10	KI 10.11	KI 11.12	KI 12.13	KI 13.14	KI 14.15	KI 15.16	KI 16.17	KI 17.18	KI 18.19	KI 19.20	KI 20.21	KI 21.22	KI 22.23	KI 23.24	Totalt
Holmlia	95,31	64,90	50,33	57,86	81,35	118,67	154,64	171,52	158,40	137,54	116,75	113,12	117,31	127,31	144,23	160,15	169,85	162,75	147,50	134,02	124,59	122,42	116,55	100,58	2947,65
Jessheim	52,10	25,40	18,00	26,20	42,00	63,50	89,90	97,80	104,20	105,30	97,50	93,40	91,60	96,30	112,20	116,10	113,60	100,70	89,30	95,80	89,90	90,10	85,20	66,50	1962,60
Kjelland	36,18	25,88	30,93	35,38	34,06	33,46	38,99	43,24	41,39	39,27	37,60	40,38	40,84	42,56	44,71	44,25	49,65	46,68	50,87	52,21	51,88	55,73	47,91	44,40	1008,44
Kongsvinger	14,47	18,80	25,58	12,78	7,29	15,99	27,24	28,89	25,13	30,49	28,63	25,87	31,04	22,16	27,10	39,87	44,26	31,72	31,61	27,45	31,37	29,49	22,72	22,47	622,42
Larvik	28,72	25,97	21,43	18,81	28,52	38,54	43,16	41,85	32,57	35,76	31,57	30,56	32,56	37,30	34,67	36,64	44,26	51,84	44,60	40,91	36,86	36,70	31,06	30,89	837,75
Lillestrøm	118,50	82,50	72,40	81,20	100,20	136,20	201,40	267,90	258,10	236,70	188,00	174,50	172,10	186,10	220,70	268,80	301,70	271,10	206,20	186,30	168,40	169,20	158,30	136,80	4363,30
Mjølfjell	50,39	23,06	13,80	10,79	7,18	3,56	6,10	8,59	26,44	55,05	52,50	51,86	86,74	41,31	35,86	40,66	50,40	56,26	27,50	28,67	34,37	22,65	22,61	33,04	789,19
Rombak	73,34	85,12	40,24	15,72	8,65	8,36	9,77	15,92	15,26	71,88	92,99	93,58	94,27	85,67	85,01	79,48	93,00	88,59	92,51	87,37	74,96	90,17	73,83	71,08	1546,77
Sira	19,43	13,79	24,28	27,92	16,87	19,35	18,15	17,58	20,09	20,07	12,26	13,14	23,42	17,01	20,79	26,59	20,56	32,92	23,56	31,33	39,21	45,52	38,81	20,46	563,11
Smørbekk	68,63	58,70	44,36	58,25	69,22	85,29	93,50	103,12	107,81	103,63	102,95	97,20	102,92	102,84	105,21	112,58	121,43	115,47	113,82	103,92	100,14	94,98	87,51	70,20	2223,78

Tapsprosent	KI 00.01	KI 01.02	KI 02.03	KI 03.04	KI 04.05	KI 05.06	KI 06.07	KI 07.08	KI 08.09	KI 09.10	KI 10.11	KI 11.12	KI 12.13	KI 13.14	KI 14.15	KI 15.16	KI 16.17	KI 17.18	KI 18.19	KI 19.20	KI 20.21	KI 21.22	KI 22.23	KI 23.24	Totalt
Holmlia	12,24	16,47	20,11	17,70	13,73	10,64	9,04	8,96	9,43	9,57	10,81	10,93	10,79	10,16	9,80	9,26	9,03	9,38	9,62	10,11	10,50	10,90	11,17	11,54	10,67
Jessheim	8,11	16,45	20,00	14,10	10,45	7,84	5,86	5,78	5,87	5,39	5,52	5,85	5,57	6,23	4,67	5,92	4,94	5,53	6,39	5,71	5,57	6,15	5,86	7,64	6,42
Kjelland	6,15	7,34	6,85	5,99	6,11	6,13	5,64	5,50	5,64	5,80	5,84	5,78	5,88	5,68	5,51	5,69	5,44	5,70	5,39	5,36	5,48	5,26	5,58	5,59	5,74
Kongsvinger	38,16	32,13	25,86	39,72	51,72	31,96	24,33	23,16	27,16	23,78	25,05	25,66	23,36	29,87	25,34	20,42	18,49	23,01	23,28	25,81	23,49	24,38	28,10	29,34	26,09
Larvik	16,02	18,33	20,04	21,63	16,61	13,97	12,10	13,53	14,06	14,24	15,36	15,36	14,99	13,26	15,23	12,58	12,01	11,23	12,38	13,33	12,65	13,95	15,14	14,90	14,27
Lillestrøm	4,82	6,78	7,30	6,88	5,92	4,49	4,64	4,18	3,94	4,40	4,47	4,44	4,55	4,66	4,50	4,14	4,04	3,93	4,80	4,31	4,59	5,05	4,47	5,07	4,59
Mjølfjell	18,99	27,03	37,84	43,51	43,91	57,62	52,34	48,25	28,15	17,96	19,35	18,97	15,95	22,06	23,64	22,40	19,75	18,46	25,68	27,05	23,28	27,87	29,56	24,22	23,68
Rombak	18,06	15,72	28,40	49,62	64,69	64,73	60,92	49,14	50,61	17,38	14,61	13,99	14,30	15,51	16,00	15,81	14,84	15,39	14,74	15,34	17,17	15,17	17,89	18,30	19,61
Sira	27,77	36,45	25,06	23,51	31,98	27,80	30,46	27,95	23,61	25,94	33,73	33,30	20,88	28,23	23,57	20,15	24,41	19,71	26,14	20,08	18,48	16,48	18,98	27,45	24,21
Smørbekk	6,23	6,97	9,28	7,10	5,82	5,44	5,17	5,05	5,01	5,10	5,56	5,26	5,58	5,48	5,47	5,32	5,21	5,20	5,23	5,78	5,26	5,68	5,29	6,77	5,60
Totalt	12,65	15,42	18,30	17,94	15,68	12,46	10,81	9,95	10,10	9,63	10,27	10,28	10,19	10,36	9,71	9,15	8,71	9,11	9,92	10,13	10,31	10,41	10,92	12,17	10,84

Beregnete tapsprosent over døgnet med timesoppløsning
 måleperiode august 2003



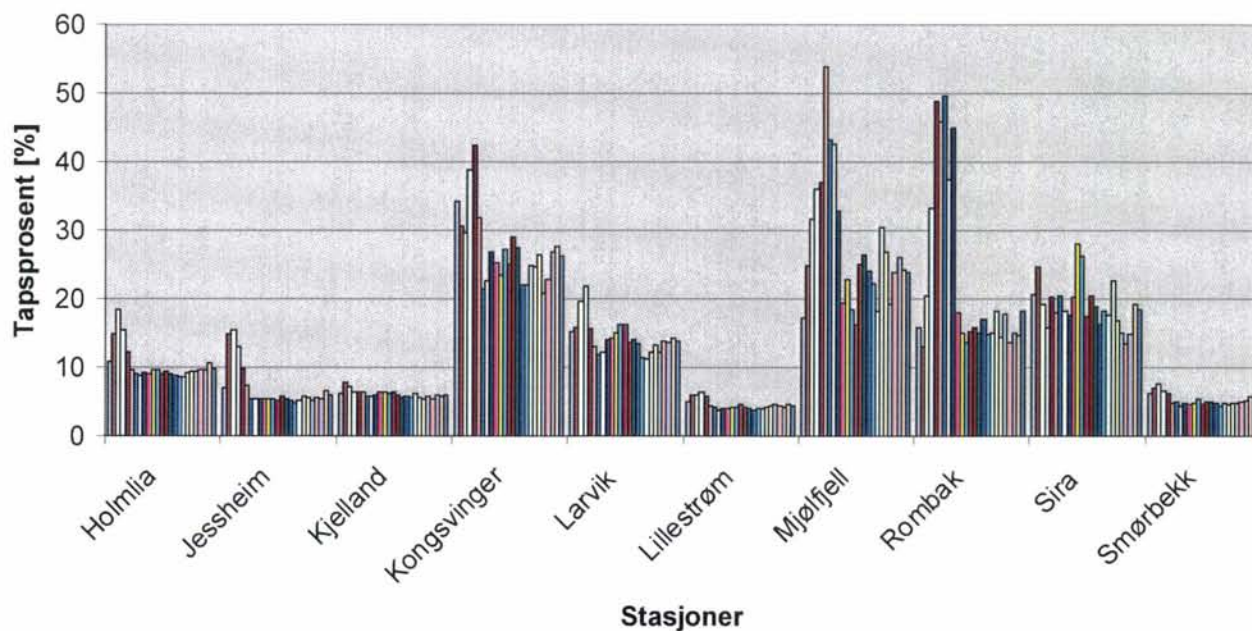
sep.03

3-fase (sum)	K1 00.01	K1 01.02	K1 02.03	K1 03.04	K1 04.05	K1 05.06	K1 06.07	K1 07.08	K1 08.09	K1 09.10	K1 10.11	K1 11.12	K1 12.13	K1 13.14	K1 14.15	K1 15.16	K1 16.17	K1 17.18	K1 18.19	K1 19.20	K1 20.21	K1 21.22	K1 22.23	K1 23.24	Tonakt
Holmlia	106,00	74,60	61,20	69,00	93,30	131,30	163,00	193,10	178,20	153,00	140,30	134,50	137,50	144,10	151,60	180,30	196,30	184,50	165,90	154,40	146,50	144,20	135,60	117,10	3355,50
Jessheim	63,70	34,90	26,10	34,40	51,10	79,10	96,00	117,30	118,80	112,60	106,20	109,40	106,80	113,00	120,40	125,20	124,70	112,50	103,30	108,40	106,00	106,60	101,40	81,10	2261,00
Kjelland	43,38	31,39	36,31	40,00	41,95	41,45	48,25	52,95	47,82	44,15	41,68	43,54	46,72	47,53	54,70	55,75	56,02	48,50	54,65	58,59	58,34	59,72	50,43	49,86	1153,68
Kongsvinger	24,70	28,80	30,00	19,50	18,40	26,70	40,30	39,90	32,50	34,60	36,50	30,50	32,50	30,30	32,80	42,40	43,40	34,00	36,30	34,30	42,30	41,70	30,90	29,90	793,20
Larvik	37,80	35,90	27,10	26,30	35,90	47,80	51,90	52,20	44,00	41,90	35,40	36,70	38,40	43,10	36,90	44,10	51,40	59,10	50,70	46,60	43,30	43,50	38,00	39,60	1007,40
Lillestrøm	133,60	95,30	84,70	95,10	113,70	154,70	257,30	327,70	321,20	290,30	230,30	195,70	192,40	205,90	274,00	326,20	341,00	305,40	219,40	208,50	195,80	188,40	176,50	152,80	5075,90
Mjølfjell	70,40	38,60	27,50	24,10	17,60	11,70	15,00	19,70	27,60	62,20	43,40	65,30	89,50	39,40	38,70	46,00	48,50	65,10	31,70	35,80	61,40	39,00	39,40	43,10	1000,70
Rombak	91,40	110,90	66,40	40,00	28,10	28,70	26,40	33,10	29,40	76,70	94,70	107,10	93,90	89,90	93,80	85,10	99,80	94,90	77,90	101,70	78,60	106,90	97,20	96,00	1890,60
Sira	40,80	34,70	46,50	52,00	41,50	46,00	44,00	36,70	34,70	33,80	21,20	22,80	38,00	30,30	37,30	47,10	34,40	52,10	38,60	53,90	63,20	69,10	65,10	43,20	1026,00
Smørbekk	77,90	65,80	52,50	65,30	84,10	105,80	121,20	134,20	124,40	117,10	113,50	110,80	112,60	111,30	110,80	119,30	133,80	129,40	129,80	113,20	113,20	109,70	102,10	80,40	2541,60

1-fase (sum)	K1 00.01	K1 01.02	K1 02.03	K1 03.04	K1 04.05	K1 05.06	K1 06.07	K1 07.08	K1 08.09	K1 09.10	K1 10.11	K1 11.12	K1 12.13	K1 13.14	K1 14.15	K1 15.16	K1 16.17	K1 17.18	K1 18.19	K1 19.20	K1 20.21	K1 21.22	K1 22.23	K1 23.24	Tonakt
Holmlia	94,65	63,57	49,99	58,38	81,98	118,74	148,46	176,25	161,75	139,13	126,71	121,54	125,01	130,44	137,85	164,37	179,28	168,48	150,61	139,80	132,60	130,47	122,67	104,75	3027,38
Jessheim	59,20	29,70	22,10	29,90	46,10	73,30	90,90	111,00	112,50	106,60	100,50	103,60	101,30	106,50	114,00	118,80	118,80	102,40	100,40	102,50	95,90	75,70	2125,60		
Kjelland	40,69	28,96	33,71	37,40	39,29	38,82	45,43	49,91	44,93	41,32	38,98	40,81	43,74	44,72	51,62	52,50	52,87	45,53	51,58	55,40	54,99	56,44	47,40	46,99	1084,03
Kongsvinger	16,27	19,97	21,14	11,95	10,60	18,22	31,66	30,67	23,76	25,90	27,94	22,23	24,37	21,49	23,78	33,07	33,83	25,55	27,38	25,27	33,47	32,21	22,62	21,66	595,21
Larvik	31,86	30,22	21,78	20,57	30,30	41,61	45,73	45,82	37,86	35,91	30,12	30,79	32,16	37,28	31,76	38,18	45,56	52,53	44,56	40,48	38,05	37,48	32,83	33,94	867,38
Lillestrøm	127,00	89,50	79,60	89,00	107,20	148,00	246,40	315,40	308,40	278,90	220,40	187,60	183,70	197,10	262,90	313,90	327,50	293,40	210,00	199,30	177,40	180,20	169,00	145,70	4857,50
Mjølfjell	58,34	29,05	18,81	15,42	11,09	5,40	8,51	11,32	18,53	60,15	33,52	53,34	75,02	29,57	28,45	34,96	37,78	53,31	22,05	26,24	49,66	29,68	29,16	32,65	762,01
Rombak	76,99	96,44	52,89	26,70	14,40	15,58	13,33	20,71	16,16	62,93	80,47	92,62	79,57	75,70	79,68	70,68	85,07	80,58	63,66	87,14	64,62	94,08	82,64	81,98	1514,62
Sira	32,40	26,17	37,60	43,80	33,15	37,70	35,01	29,17	28,61	26,94	15,25	16,83	31,36	24,11	30,32	39,45	28,16	42,94	29,86	44,85	53,75	59,88	55,49	34,90	837,70
Smørbekk	73,14	61,25	48,53	60,96	78,82	100,81	115,14	128,28	118,50	111,70	108,03	104,83	107,49	105,63	105,15	113,60	127,91	123,11	123,82	111,10	107,82	104,15	96,72	75,69	2412,18

Tapsprosent	K1 00.01	K1 01.02	K1 02.03	K1 03.04	K1 04.05	K1 05.06	K1 06.07	K1 07.08	K1 08.09	K1 09.10	K1 10.11	K1 11.12	K1 12.13	K1 13.14	K1 14.15	K1 15.16	K1 16.17	K1 17.18	K1 18.19	K1 19.20	K1 20.21	K1 21.22	K1 22.23	K1 23.24	Tonakt
Holmlia	10,71	14,79	18,32	15,39	12,24	9,57	8,92	8,73	9,23	9,07	9,69	9,64	9,08	9,48	9,07	8,84	8,67	8,68	9,22	9,46	9,49	9,52	9,54	10,55	9,78
Jessheim	7,06	14,90	15,33	13,08	9,78	7,33	5,31	5,37	5,30	5,33	5,37	5,30	5,15	5,75	5,32	5,11	4,73	5,24	5,81	5,54	5,28	5,62	5,42	6,66	5,99
Kjelland	6,20	7,74	7,16	6,49	6,34	6,34	5,85	5,75	6,04	6,41	6,48	6,28	6,38	5,92	5,64	5,63	5,62	6,12	5,61	5,44	5,74	5,49	6,02	5,75	6,04
Kongsvinger	34,13	30,66	29,53	38,72	42,39	31,76	21,44	22,63	26,89	25,14	23,45	27,11	25,02	29,08	27,50	22,00	22,05	24,85	24,57	26,33	20,87	22,76	26,80	27,56	26,22
Larvik	15,27	15,82	19,63	21,79	15,60	12,95	11,89	12,22	13,95	14,30	14,92	16,10	16,25	13,50	13,93	13,42	11,36	11,12	12,11	13,13	12,12	13,84	13,61	14,29	13,90
Lillestrøm	4,94	6,09	6,02	6,41	5,72	4,33	4,24	3,75	3,99	3,93	4,30	4,14	4,52	4,27	4,05	3,77	3,96	3,93	4,28	4,41	4,52	4,36	4,25	4,65	4,30
Mjølfjell	17,13	24,74	31,60	36,02	36,99	53,85	43,27	42,54	32,86	19,37	22,76	18,32	16,18	24,95	26,49	24,00	22,10	18,11	30,44	26,70	19,12	23,90	25,99	24,25	23,85
Rombak	15,77	13,04	20,35	33,25	48,75	45,71	49,51	37,43	45,03	17,95	15,03	13,52	15,26	15,80	15,05	16,94	14,76	15,09	18,28	14,32	17,79	13,61	14,98	14,60	16,16
Sira	20,59	24,58	19,14	15,77	20,12	18,04	20,43	18,29	17,55	20,30	28,07	26,18	17,47	20,43	18,71	16,24	18,14	17,58	22,64	16,79	14,95	13,34	14,76	19,21	18,35
Smørbekk	6,11	6,91	7,56	6,65	6,28	4,72	5,00	4,41	4,74	4,61	4,82	5,39	4,54	5,09	5,10	4,78	4,40	4,86	4,61	4,72	4,75	5,06	5,27	5,86	5,09
Totalt	11,45	13,81	15,74	15,38	13,85	11,15	9,59	8,66	9,14	8,99	9,41	9,59	9,52	9,63	8,99	8,58	8,20	8,61	9,63	9,45	9,56	9,39	9,83	10,79	9,93

Beregnete tapsprosent over døgnet med timesoppløsning
 måleperiode september 2003



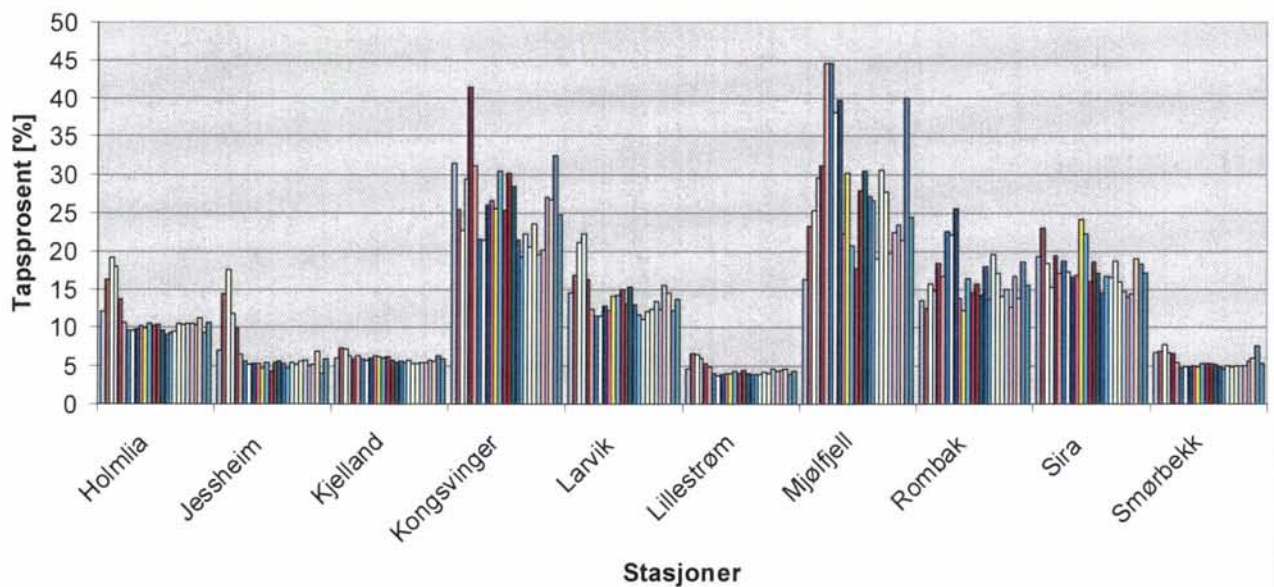
okt.03

3-fase (sum)	KI 00.01	KI 01.02	KI 02.03	KI 03.04	KI 04.05	KI 05.06	KI 06.07	KI 07.08	KI 08.09	KI 09.10	KI 10.11	KI 11.12	KI 12.13	KI 13.14	KI 14.15	KI 15.16	KI 16.17	KI 17.18	KI 18.19	KI 19.20	KI 20.21	KI 21.22	KI 22.23	KI 23.24	Totalt
Holmlia	91,60	64,60	53,20	59,00	78,40	112,50	148,90	179,70	168,20	141,80	127,00	122,30	127,60	130,30	137,40	156,20	172,50	162,60	143,00	136,60	126,60	127,30	118,50	101,60	2990,70
Jessheim	57,10	30,60	26,30	33,00	47,40	70,80	93,40	108,50	112,50	106,30	99,50	101,70	99,10	105,00	115,00	117,80	116,70	103,90	94,20	104,80	101,20	103,80	95,70	77,20	2124,00
Kjelland	50,36	35,26	39,44	46,37	49,18	47,57	54,31	59,15	53,41	49,93	51,35	53,10	51,67	55,26	62,10	60,94	65,68	55,86	61,17	64,53	62,74	63,81	56,69	56,34	1302,90
Kongsvinger	25,30	36,50	43,80	28,00	19,00	23,70	40,40	40,60	26,70	30,90	30,80	25,00	29,20	24,80	26,90	36,90	49,70	36,70	41,30	36,30	43,70	43,50	32,40	29,50	808,40
Larvik	33,80	29,20	23,00	21,80	34,10	46,60	49,00	45,70	41,30	48,00	37,00	38,60	35,90	39,80	34,50	41,40	48,70	55,70	48,40	45,00	41,30	41,80	37,90	37,50	957,40
Lillestrøm	133,50	99,20	91,80	100,60	118,10	154,70	239,60	330,60	333,20	304,40	241,50	202,60	197,20	204,50	249,80	309,50	335,70	299,20	230,60	218,50	200,30	201,50	185,90	164,20	5152,00
Mjølfjell	80,20	41,50	36,30	32,00	23,30	14,80	17,20	19,10	19,00	46,90	28,50	53,90	81,20	33,60	30,30	36,60	36,70	57,70	31,10	34,20	58,70	40,60	41,00	50,50	944,50
Rombak	108,60	124,20	93,30	100,10	77,10	88,00	61,40	65,30	53,90	108,30	121,10	90,20	97,10	92,80	98,60	80,70	106,50	68,40	80,80	104,30	97,60	118,00	85,10	106,80	2231,00
Sira	44,80	37,60	46,90	57,70	46,70	47,80	46,80	35,70	36,50	35,10	21,60	23,60	41,10	31,50	37,60	46,90	37,70	54,90	45,40	58,10	66,40	69,80	66,70	45,20	1083,20
Smørbekk	79,30	67,50	57,10	66,30	80,50	107,90	124,90	137,10	120,20	116,20	110,50	105,20	111,20	107,10	106,80	117,80	132,50	127,40	129,40	117,10	113,50	114,20	99,70	81,20	2535,10

1-fase (sum)	KI 00.01	KI 01.02	KI 02.03	KI 03.04	KI 04.05	KI 05.06	KI 06.07	KI 07.08	KI 08.09	KI 09.10	KI 10.11	KI 11.12	KI 12.13	KI 13.14	KI 14.15	KI 15.16	KI 16.17	KI 17.18	KI 18.19	KI 19.20	KI 20.21	KI 21.22	KI 22.23	KI 23.24	Totalt
Holmlia	80,50	54,07	43,01	48,44	67,69	100,52	134,65	162,34	151,82	127,37	114,32	109,39	114,60	116,80	124,13	142,06	156,35	147,09	127,94	122,42	113,26	114,02	106,27	90,15	2672,20
Jessheim	53,10	26,20	21,70	29,10	42,70	66,20	88,20	102,90	106,60	100,70	94,80	96,10	94,80	99,30	108,60	111,50	111,20	98,20	89,30	99,00	95,40	98,60	90,70	71,90	1999,20
Kjelland	47,33	32,68	36,62	43,43	46,26	44,53	51,10	55,76	50,17	46,77	48,19	49,91	48,45	52,11	58,70	57,53	62,12	52,66	57,89	61,14	59,28	60,35	53,45	53,15	1231,14
Kongsvinger	17,33	27,23	33,84	19,76	11,13	16,31	31,67	31,93	21,22	22,70	22,92	17,37	21,80	17,30	19,24	26,99	40,16	30,10	32,80	29,25	35,19	34,77	23,63	21,63	606,81
Larvik	28,89	24,28	18,14	16,94	28,57	40,87	43,36	40,44	36,00	42,17	31,80	33,10	30,56	34,62	29,25	36,05	43,01	49,56	42,54	39,42	35,77	36,62	32,00	32,05	827,23
Lillestrøm	127,30	92,60	85,90	94,50	111,80	147,20	229,80	318,30	320,30	292,30	231,70	193,90	189,20	195,50	239,60	297,40	322,80	297,40	221,10	209,60	191,10	192,90	177,50	156,60	4931,20
Mjølfjell	67,22	31,84	27,11	22,54	16,03	8,20	9,54	11,83	11,46	36,48	19,91	42,77	66,89	24,25	21,05	26,84	26,22	46,76	21,59	24,70	47,18	31,50	31,41	39,70	713,18
Rombak	93,91	108,64	78,75	85,34	62,97	73,38	47,59	50,89	40,14	93,34	106,35	75,42	82,97	78,32	84,53	66,17	91,89	55,04	67,02	89,66	82,98	103,01	70,86	92,07	1883,52
Sira	36,16	28,93	38,27	48,92	37,67	39,62	38,07	29,54	30,45	29,22	16,39	18,35	34,53	25,68	31,18	40,12	31,43	45,79	36,90	48,82	56,70	60,12	57,10	36,62	897,48
Smørbekk	73,97	62,84	52,68	61,78	75,18	102,03	119,02	130,39	114,32	110,30	105,12	99,56	105,35	101,39	103,10	112,12	126,32	121,02	123,16	111,27	107,82	108,53	94,17	76,34	2400,09

Tapsprosent	KI 00.01	KI 01.02	KI 02.03	KI 03.04	KI 04.05	KI 05.06	KI 06.07	KI 07.08	KI 08.09	KI 09.10	KI 10.11	KI 11.12	KI 12.13	KI 13.14	KI 14.15	KI 15.16	KI 16.17	KI 17.18	KI 18.19	KI 19.20	KI 20.21	KI 21.22	KI 22.23	KI 23.24	Totalt
Holmlia	12,12	16,30	19,15	17,90	13,66	10,65	9,57	9,66	9,74	10,18	9,98	10,56	10,19	10,36	9,66	9,05	9,36	9,54	10,53	10,38	10,54	10,43	10,32	11,27	9,39
Jessheim	7,01	14,38	17,49	11,82	9,92	6,50	5,57	5,16	5,24	5,27	4,72	5,51	4,34	5,43	5,57	5,36	4,71	5,49	5,20	5,53	5,73	5,01	5,22	6,87	4,00
Kjelland	6,01	7,33	7,14	6,33	5,94	6,39	5,92	5,73	6,06	6,33	6,16	6,01	6,22	5,70	5,48	5,59	5,41	5,72	5,36	5,26	5,52	5,43	5,72	5,66	6,39
Kongsvinger	31,50	25,40	22,74	29,43	41,42	31,18	21,61	21,36	26,06	26,54	25,58	30,52	25,34	30,24	26,48	21,44	19,20	22,22	20,58	23,63	19,47	20,07	27,07	26,68	32,50
Larvik	14,53	16,85	21,13	22,29	16,22	12,30	11,51	11,51	12,83	12,15	14,05	14,25	14,87	13,02	15,22	12,92	11,68	11,04	12,11	12,40	13,39	12,39	15,57	14,53	12,14
Lillestrøm	4,64	6,65	6,43	6,06	5,33	4,85	4,09	3,78	3,87	3,96	4,06	4,29	4,06	4,40	4,08	3,91	3,84	3,94	4,12	4,07	4,59	4,27	4,52	4,63	3,92
Mjølfjell	16,18	23,28	25,32	29,56	31,20	44,59	44,53	38,06	39,68	22,22	30,14	20,65	17,62	27,83	30,53	27,21	26,55	18,96	30,58	27,78	19,63	22,41	23,39	21,39	40,00
Rombak	13,53	12,53	15,59	14,75	18,33	16,61	22,49	22,07	25,53	13,81	12,18	16,39	14,55	15,60	14,27	18,00	13,72	19,53	17,05	14,04	14,98	12,70	16,73	13,79	18,57
Sira	19,29	23,06	18,40	15,22	19,34	17,11	18,65	17,25	16,58	16,75	24,12	22,25	15,99	18,48	17,07	14,46	16,63	16,59	18,72	15,97	14,61	13,87	14,39	16,98	18,18
Smørbekk	6,72	6,90	7,74	6,82	6,61	5,44	4,71	4,89	4,89	5,08	4,87	5,36	5,26	5,33	5,24	4,82	4,66	5,01	4,82	4,98	5,00	4,96	5,55	5,99	7,60
Totalt	11,19	13,57	14,70	13,60	12,86	10,57	9,47	8,55	8,73	8,75	8,90	9,84	9,42	9,63	9,06	8,58	8,16	8,86	9,40	9,35	9,58	9,08	10,07	10,64	10,55

Beregnete tapsprosent over døgnet med timesopløsning
 måleperiode oktober 2003



Vedlegg 3: Beregning av tapsprosent, tretimers oppløsning

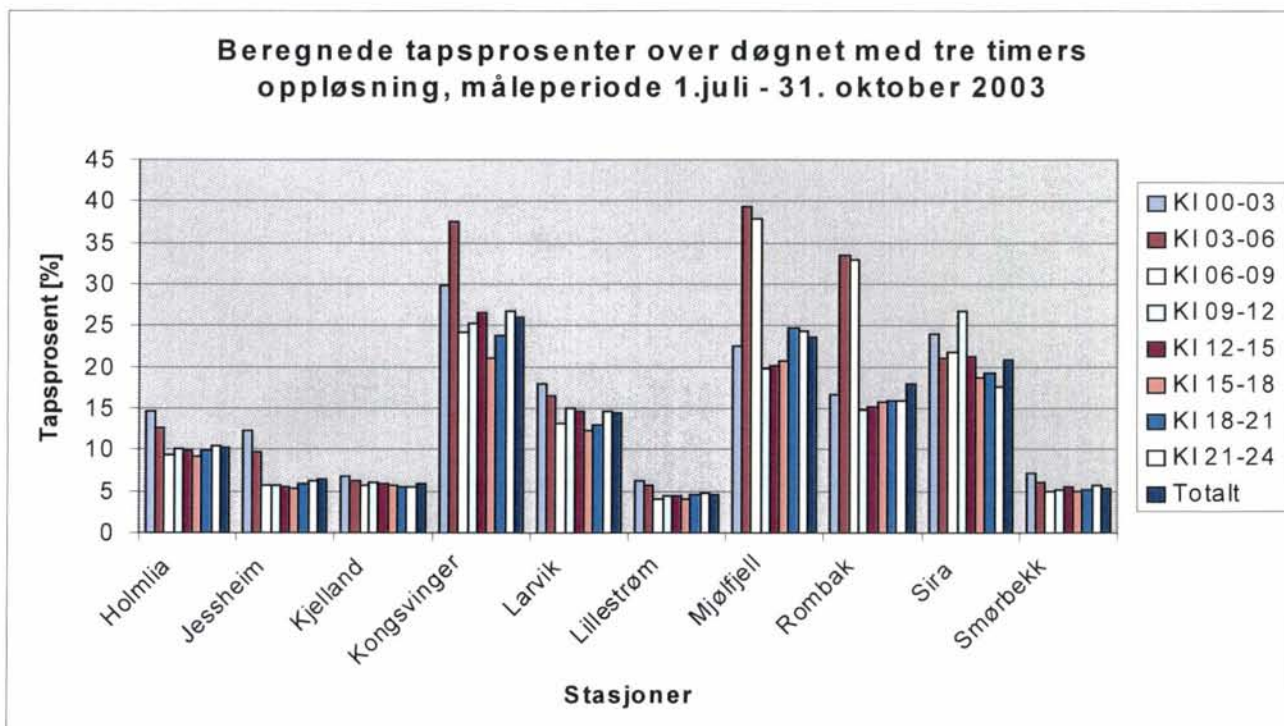
Alle tall i MWh dersom ikke annet er oppgitt

Hele perioden

3-fase (sum)	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	768,70	921,30	1700,80	1342,80	1391,20	1765,50	1464,80	1246,30	10604,70
Jessheim	440,80	588,80	1223,40	1196,50	1224,00	1356,40	1143,90	1046,00	8222,30
Kjelland	411,13	461,04	542,86	489,29	542,54	575,36	633,59	600,38	4257,88
Kongsvinger	359,40	253,10	442,70	419,60	394,60	539,00	467,00	405,70	3281,90
Larvik	374,30	424,50	551,60	471,90	482,10	607,90	556,60	473,10	3943,40
Lillestrøm	1202,50	1383,60	3103,60	2563,70	2398,40	3415,20	2325,50	1990,30	18387,90
Mjølfjell	536,40	218,60	260,30	708,40	732,30	669,10	500,40	481,60	4107,70
Rombak	1111,70	534,60	528,70	1225,10	1195,90	1161,20	1150,60	1151,50	8062,10
Sira	420,30	478,20	406,10	306,40	396,50	499,80	557,60	618,80	3684,80
Smørbekk	633,20	799,50	1173,50	1073,00	1075,00	1237,70	1150,90	928,20	8073,50

1-fase (sum)	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	656,24	805,07	1543,53	1208,66	1253,58	1604,57	1319,09	1115,30	9509,03
Jessheim	386,40	531,60	1154,60	1129,30	1156,60	1284,10	1076,60	981,40	7703,00
Kjelland	383,30	432,58	511,59	459,45	511,11	542,77	599,03	566,92	4008,33
Kongsvinger	251,94	158,35	335,91	313,37	290,26	425,36	356,19	297,49	2429,41
Larvik	307,33	354,54	478,90	401,40	411,43	533,90	484,67	403,69	3377,09
Lillestrøm	1127,40	1305,60	2975,90	2452,80	2291,90	3277,30	2220,20	1896,40	17552,40
Mjølfjell	415,83	132,82	161,54	568,62	584,37	530,67	376,46	364,10	3134,77
Rombak	926,59	355,77	354,25	1042,89	1013,95	978,79	967,76	967,61	6609,89
Sira	319,27	377,80	317,55	224,84	312,10	406,32	450,52	510,13	2919,43
Smørbekk	588,33	751,83	1116,26	1017,82	1016,25	1176,32	1092,64	876,11	7637,87

Tapsprosent	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	14,63	12,62	9,25	9,99	9,89	9,12	9,95	10,51	10,33
Jessheim	12,34	9,71	5,62	5,62	5,51	5,33	5,88	6,18	6,32
Kjelland	6,77	6,17	5,76	6,10	5,79	5,66	5,46	5,57	5,86
Kongsvinger	29,90	37,44	24,12	25,32	26,44	21,08	23,73	26,67	25,98
Larvik	17,89	16,48	13,18	14,94	14,66	12,17	12,92	14,67	14,36
Lillestrøm	6,25	5,64	4,11	4,33	4,44	4,04	4,53	4,72	4,54
Mjølfjell	22,48	39,24	37,94	19,73	20,20	20,69	24,77	24,40	23,69
Rombak	16,65	33,45	33,00	14,87	15,21	15,71	15,89	15,97	18,01
Sira	24,04	21,00	21,80	26,62	21,29	18,70	19,20	17,56	20,77
Smørbekk	7,09	5,96	4,88	5,14	5,47	4,96	5,06	5,61	5,40
Totalt	14,31	14,14	9,90	9,98	10,08	9,02	10,13	10,77	10,66



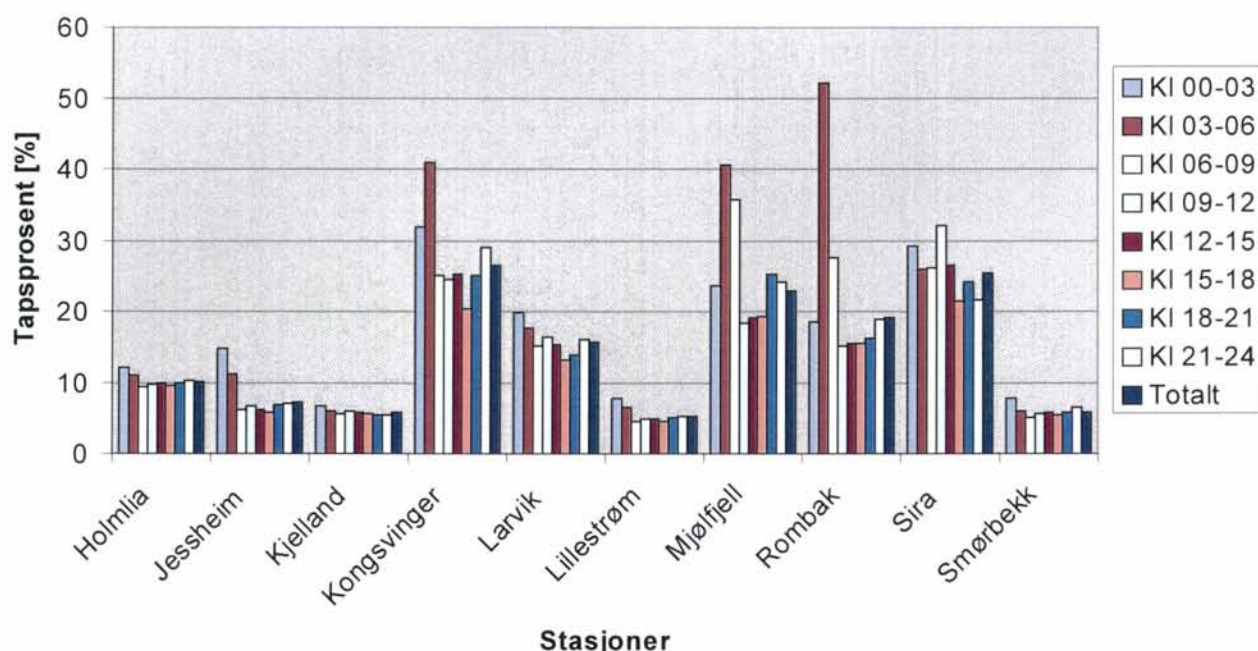
jul.03

3-fase (sum)	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	68,20	80,40	136,40	113,90	125,50	170,30	140,30	119,70	954,70
Jessheim	92,50	126,70	266,90	247,10	247,30	306,10	233,80	219,70	1740,10
Kjelland	75,32	84,96	96,04	81,06	88,74	83,68	109,75	106,94	726,49
Kongsvinger	84,20	58,00	111,50	118,30	109,70	146,20	109,10	93,30	830,30
Larvik	94,90	109,00	132,10	119,20	131,30	154,60	141,00	119,30	1001,40
Lillestrøm	273,30	310,40	534,30	471,90	468,00	621,20	474,60	433,00	3586,70
Mjølfjell	125,90	54,80	76,50	212,00	216,70	195,30	126,40	120,90	1128,50
Rombak	270,20	93,20	172,00	322,30	317,20	317,50	307,50	256,50	2056,40
Sira	88,00	98,40	95,90	83,00	100,20	125,20	112,80	129,10	832,60
Smørbekk	47,70	63,20	90,80	79,00	80,60	108,70	95,20	72,50	637,70

1-fase (sum)	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	59,91	71,54	123,70	102,79	113,08	154,19	126,35	107,42	858,98
Jessheim	78,90	112,60	250,60	230,80	232,00	288,60	217,80	204,30	1615,60
Kjelland	70,33	79,94	90,69	76,23	83,68	78,96	103,79	101,11	684,72
Kongsvinger	57,31	34,32	83,54	89,32	81,98	116,51	81,77	66,29	611,04
Larvik	76,04	89,81	112,11	99,62	111,27	134,28	121,48	100,12	844,73
Lillestrøm	252,10	290,30	509,90	448,80	445,00	593,30	450,80	410,20	3400,40
Mjølfjell	96,21	32,61	49,22	173,04	175,43	157,68	94,50	91,70	870,39
Rombak	220,27	44,67	124,48	273,31	268,23	268,29	257,84	207,89	1664,98
Sira	62,24	72,80	70,88	56,39	73,70	98,36	85,54	101,23	621,14
Smørbekk	44,03	59,49	86,18	74,60	76,02	102,76	89,77	67,82	600,67

Tapsprosent	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	12,16	11,02	9,31	9,75	9,90	9,46	9,94	10,26	10,03
Jessheim	14,70	11,13	6,11	6,60	6,19	5,72	6,84	7,01	7,15
Kjelland	6,63	5,91	5,57	5,96	5,70	5,64	5,43	5,45	5,75
Kongsvinger	31,94	40,83	25,08	24,50	25,27	20,31	25,05	28,95	26,41
Larvik	19,87	17,61	15,13	16,43	15,26	13,14	13,84	16,08	15,65
Lillestrøm	7,76	6,48	4,57	4,90	4,91	4,49	5,01	5,27	5,19
Mjølfjell	23,58	40,49	35,66	18,38	19,04	19,26	25,24	24,15	22,87
Rombak	18,48	52,07	27,63	15,20	15,44	15,50	16,15	18,95	19,03
Sira	29,27	26,02	26,09	32,06	26,45	21,44	24,17	21,59	25,40
Smørbekk	7,69	5,87	5,09	5,57	5,68	5,46	5,70	6,46	5,81
Totalt	16,63	17,70	12,33	12,06	11,93	10,58	11,93	12,74	12,76

Beregnete tapsprosent over døgnet med tre timers oppløsning måleperiode juli 2003



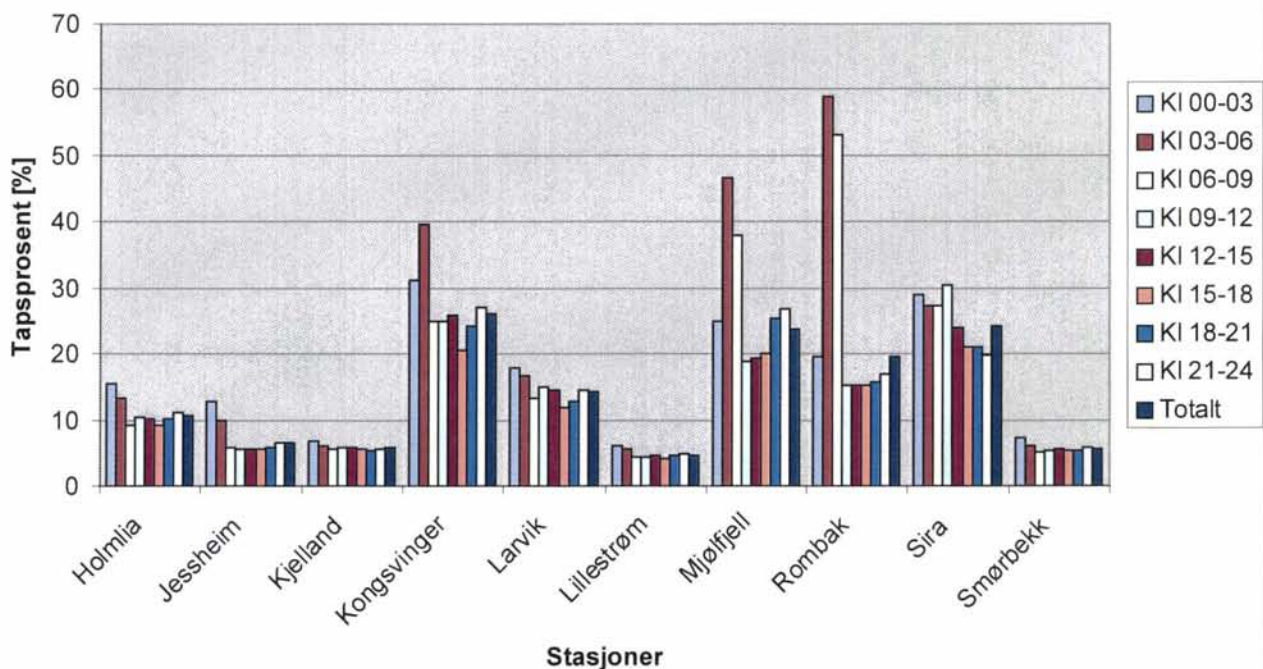
aug.03

3-fase (sum)	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	249,30	297,40	533,30	410,00	433,10	542,80	451,50	382,30	3299,70
Jessheim	109,60	146,30	310,00	313,70	317,40	349,50	292,20	258,50	2097,20
Kjelland	99,68	109,56	130,93	124,48	135,82	148,93	163,82	156,59	1069,81
Kongsvinger	85,60	59,80	108,10	113,00	108,40	145,60	119,20	102,40	842,10
Larvik	92,80	103,00	135,40	115,10	122,20	152,90	140,30	115,50	977,20
Lillestrøm	291,10	336,30	759,50	627,00	606,60	877,00	587,80	488,00	4573,30
Mjølfjell	116,00	40,30	66,20	196,20	202,90	184,20	121,10	107,10	1034,00
Rombak	246,70	79,40	87,20	304,70	312,60	308,30	302,20	283,00	1924,10
Sira	81,00	88,10	76,80	65,30	80,50	101,50	119,20	130,60	743,00
Smørbekk	185,40	226,40	320,70	320,70	329,10	368,80	336,10	268,40	2355,60

1-fase (sum)	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	210,54	257,88	484,56	367,41	388,85	492,75	406,11	339,55	2947,65
Jessheim	95,50	131,70	291,90	296,20	300,10	330,40	275,00	241,80	1962,60
Kjelland	92,99	102,90	123,61	117,26	128,10	140,58	154,96	148,03	1008,44
Kongsvinger	58,85	36,06	81,26	84,99	80,30	115,85	90,43	74,68	622,42
Larvik	76,12	85,87	117,58	97,89	104,53	134,74	122,37	98,65	837,75
Lillestrøm	273,40	317,60	727,40	599,20	578,90	841,60	560,90	464,30	4363,30
Mjølfjell	87,25	21,53	41,13	159,41	163,71	147,32	90,54	78,30	789,19
Rombak	198,70	32,73	40,95	258,45	264,95	261,07	254,84	235,08	1546,77
Sira	57,50	64,14	55,82	45,47	61,22	80,07	94,10	104,79	563,11
Smørbekk	171,89	212,76	304,43	303,68	310,97	349,48	317,88	252,69	2223,78

Tapsprosent	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	15,55	13,29	9,14	10,39	10,22	9,22	10,05	11,18	10,67
Jessheim	12,86	9,98	5,84	5,58	5,45	5,46	5,89	6,46	6,42
Kjelland	6,71	6,08	5,59	5,80	5,68	5,60	5,41	5,46	5,74
Kongsvinger	31,25	39,70	24,83	24,79	25,92	20,43	24,14	27,07	26,09
Larvik	17,97	16,63	13,16	14,95	14,46	11,88	12,78	14,59	14,27
Lillestrøm	6,08	5,56	4,23	4,43	4,57	4,04	4,58	4,86	4,59
Mjølfjell	24,78	46,58	37,87	18,75	19,31	20,02	25,24	26,89	23,68
Rombak	19,46	58,78	53,04	15,18	15,24	15,32	15,67	16,93	19,61
Sira	29,01	27,20	27,32	30,37	23,95	21,11	21,06	19,76	24,21
Smørbekk	7,29	6,02	5,07	5,31	5,51	5,24	5,42	5,85	5,60
Totalt	15,06	15,03	10,26	10,05	10,08	8,98	10,11	11,10	10,84

Beregnete tapsprosent over døgnet med tre timers oppløsning, måleperiode august 2003



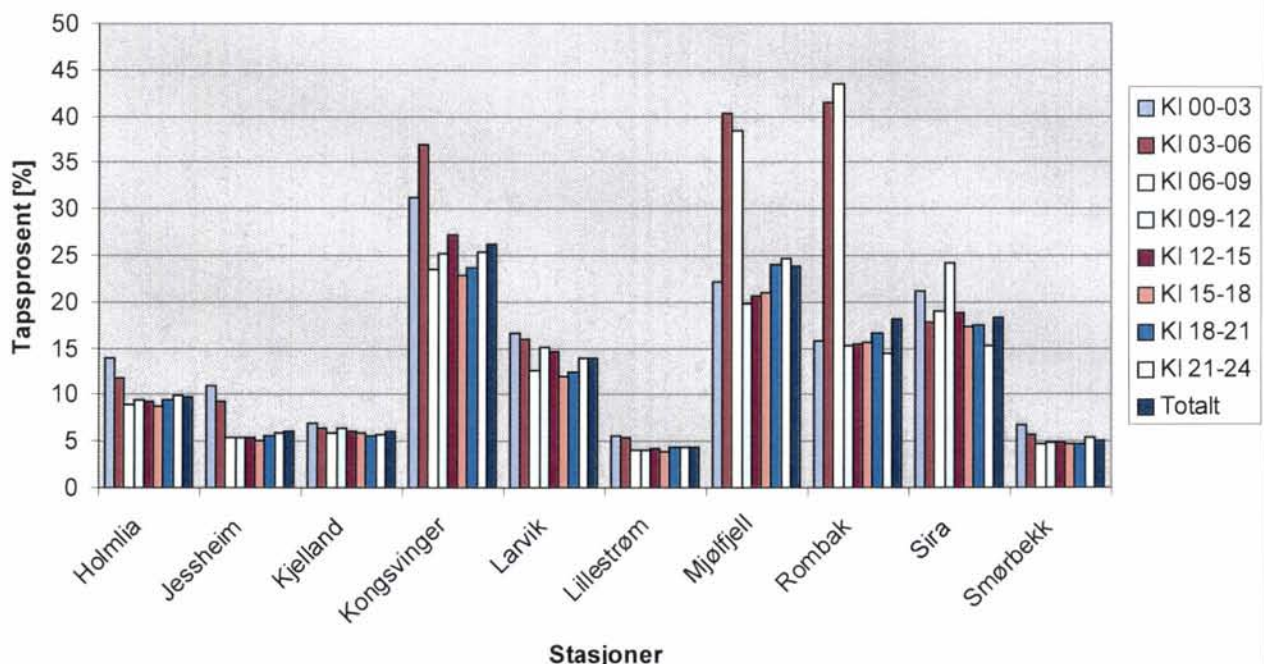
sep.03

3-fase (sum)	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	241,80	293,60	534,30	427,80	433,20	561,10	466,80	396,90	3355,50
Jessheim	124,70	164,60	332,10	328,20	340,20	362,40	317,70	291,10	2261,00
Kjelland	111,08	123,40	149,02	129,37	148,95	160,27	171,58	160,01	1153,68
Kongsvinger	83,50	64,60	112,70	101,60	95,60	119,80	112,90	102,50	793,20
Larvik	100,60	110,00	148,10	114,00	118,40	154,60	140,60	121,10	1007,40
Lillestrøm	313,60	363,50	906,20	716,30	672,30	972,60	613,70	517,70	5075,90
Mjølfjell	136,50	53,40	62,30	170,90	167,60	159,60	128,90	121,50	1000,70
Rombak	268,70	96,80	88,90	278,50	277,60	279,80	258,20	302,10	1850,60
Sira	122,00	139,50	114,40	77,80	105,60	133,60	155,70	177,40	1026,00
Smørbekk	196,20	255,20	379,80	341,40	334,70	382,50	359,60	292,20	2541,60

1-fase (sum)	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	208,21	259,00	486,46	387,38	393,30	512,13	423,01	357,89	3027,38
Jessheim	111,00	149,30	314,40	310,70	321,80	344,20	300,10	274,10	2125,60
Kjelland	103,36	115,51	140,26	121,11	140,07	150,91	161,97	150,83	1084,03
Kongsvinger	57,38	40,77	86,29	76,07	69,64	92,45	86,12	76,49	585,21
Larvik	83,86	92,48	129,41	96,82	101,20	136,27	123,09	104,25	867,38
Lillestrøm	296,10	344,20	870,20	686,90	643,70	934,80	586,70	494,90	4857,50
Mjølfjell	106,20	31,91	38,36	137,01	133,04	126,05	97,95	91,49	762,01
Rombak	226,32	56,68	50,20	236,02	234,95	236,33	215,42	258,70	1514,62
Sira	96,17	114,65	92,79	59,02	85,79	110,55	128,46	150,27	837,70
Smørbekk	182,92	240,59	361,92	324,56	318,27	364,62	342,74	276,56	2412,18

Tapsprosent	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	13,89	11,78	8,95	9,45	9,21	8,73	9,38	9,83	9,78
Jessheim	10,99	9,30	5,33	5,33	5,41	5,02	5,54	5,84	5,99
Kjelland	6,95	6,39	5,88	6,39	5,96	5,84	5,60	5,74	6,04
Kongsvinger	31,28	36,89	23,43	25,13	27,15	22,83	23,72	25,38	26,22
Larvik	16,64	15,93	12,62	15,07	14,53	11,86	12,45	13,91	13,90
Lillestrøm	5,58	5,31	3,97	4,10	4,25	3,89	4,40	4,40	4,30
Mjølfjell	22,20	40,24	38,43	19,83	20,62	21,02	24,01	24,70	23,85
Rombak	15,77	41,45	43,53	15,25	15,36	15,54	16,57	14,37	18,16
Sira	21,17	17,81	18,89	24,14	18,76	17,25	17,50	15,29	18,35
Smørbekk	6,77	5,72	4,71	4,93	4,91	4,67	4,69	5,35	5,09
Totalt	13,37	13,19	9,11	9,32	9,37	8,46	9,54	9,95	9,93

Beregnete tapsprosent over døgnet med tre timers oppløsning, måleperiode september 2003



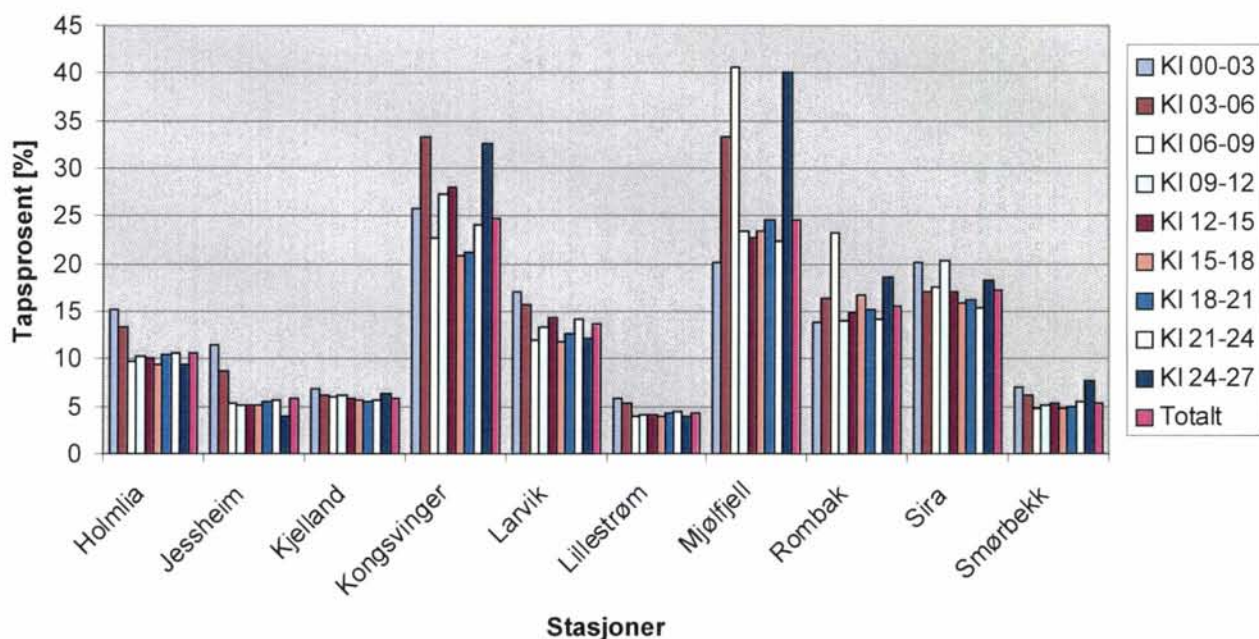
okt.03

3-fase (sum)	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	209,40	249,90	496,80	391,10	395,30	491,30	406,20	347,40	2990,70
Jessheim	114,00	151,20	314,40	307,50	319,10	338,40	300,20	276,70	2124,00
Kjelland	125,05	143,12	166,87	154,38	169,03	182,48	188,44	176,84	1307,90
Kongsvinger	105,60	70,70	109,70	86,70	80,90	125,30	123,30	105,40	808,40
Larvik	86,00	102,50	136,00	123,60	110,20	145,80	134,70	117,20	957,40
Lillestrøm	324,50	373,40	903,60	748,50	651,50	944,40	649,40	551,60	5152,00
Mjølfjell	158,00	70,10	55,30	129,30	145,10	130,00	124,00	132,10	944,50
Rombak	326,10	265,20	180,60	319,60	288,50	255,60	282,70	309,90	2231,00
Sira	129,30	152,20	119,00	80,30	110,20	139,50	169,90	181,70	1083,20
Smørbekk	203,90	254,70	382,20	331,90	327,10	377,70	360,00	295,10	2535,10

1-fase (sum)	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	177,58	216,65	448,81	351,08	355,53	445,50	363,62	310,44	2672,20
Jessheim	101,00	138,00	297,70	291,60	302,70	320,90	283,70	261,20	1999,20
Kjelland	116,63	134,23	157,03	144,87	159,26	172,32	178,30	166,94	1231,14
Kongsvinger	78,40	47,20	84,82	62,99	58,34	99,25	97,24	80,03	608,81
Larvik	71,31	86,38	119,80	107,07	94,43	128,61	117,73	100,67	827,23
Lillestrøm	305,80	353,50	868,40	717,90	624,30	907,60	621,80	527,00	4931,20
Mjølfjell	126,17	46,77	32,83	99,16	112,19	99,62	93,47	102,61	713,18
Rombak	281,30	221,69	138,62	275,11	245,82	213,10	239,66	265,94	1883,52
Sira	103,36	126,21	98,06	63,96	91,39	117,34	142,42	153,84	897,48
Smørbekk	189,49	238,99	363,73	314,98	309,84	359,46	342,25	279,04	2400,09

Tapsprosent	KI 00-03	KI 03-06	KI 06-09	KI 09-12	KI 12-15	KI 15-18	KI 18-21	KI 21-24	Totalt
Holmlia	15,20	13,31	9,66	10,23	10,06	9,32	10,48	10,64	10,65
Jessheim	11,40	8,73	5,31	5,17	5,14	5,17	5,50	5,60	5,88
Kjelland	6,74	6,22	5,90	6,16	5,78	5,57	5,38	5,60	5,87
Kongsvinger	25,76	33,24	22,68	27,35	27,89	20,79	21,14	24,07	24,69
Larvik	17,08	15,73	11,91	13,37	14,31	11,79	12,60	14,10	13,60
Lillestrøm	5,76	5,33	3,90	4,09	4,17	3,90	4,25	4,46	4,29
Mjølfjell	20,15	33,28	40,63	23,31	22,68	23,37	24,62	22,32	24,49
Rombak	13,74	16,41	23,24	13,92	14,79	16,63	15,22	14,19	15,58
Sira	20,06	17,08	17,60	20,35	17,07	15,89	16,17	15,33	17,15
Smørbekk	7,07	6,17	4,83	5,10	5,28	4,83	4,93	5,44	5,33
Totalt	12,95	12,19	8,89	9,13	9,36	8,52	9,44	9,87	9,79

Beregnete tapsprosent over døgnet med tre timers oppløsning, måleperiode oktober 2003



Vedlegg 4: Beregning av tapsprosent, seks timers oppløsning

Alle tall i MWh dersom ikke annet er oppgitt.

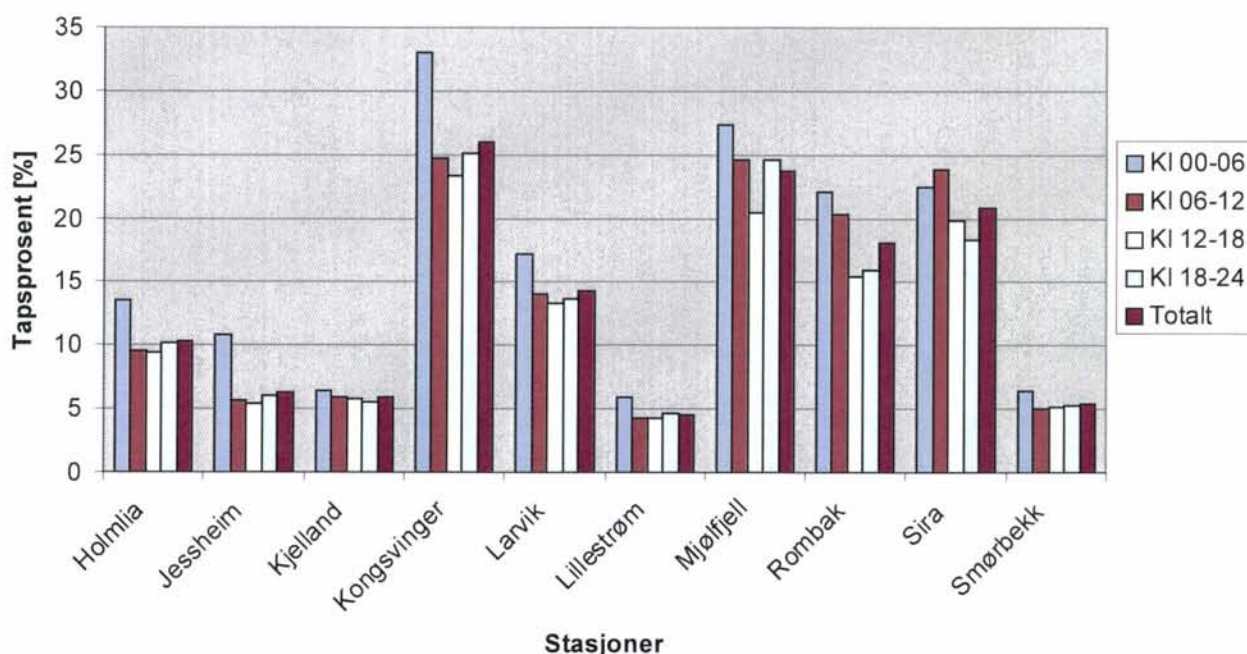
Hele perioden

3-fase (sum)	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	1690,00	3043,60	3156,70	2711,10	10604,70
Jessheim	1029,60	2419,90	2580,40	2189,90	8222,30
Kjelland	872,17	1032,15	1117,90	1233,97	4257,88
Kongsvinger	612,50	862,30	933,60	872,70	3281,90
Larvik	798,80	1023,50	1090,00	1029,70	3943,40
Lillestrøm	2586,10	5667,30	5813,60	4315,80	18387,90
Mjølfjell	755,00	968,70	1401,40	982,00	4107,70
Rombak	1646,30	1753,80	2357,10	2302,10	8062,10
Sira	898,50	712,50	896,30	1176,40	3684,80
Smørbekk	1432,70	2246,50	2312,70	2079,10	8073,50

1-fase (sum)	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	1461,31	2752,19	2858,15	2434,39	9509,03
Jessheim	918,00	2283,90	2440,70	2058,00	7703,00
Kjelland	815,88	971,04	1053,88	1165,95	4008,33
Kongsvinger	410,29	649,28	715,62	653,68	2429,41
Larvik	661,87	880,30	945,33	888,36	3377,09
Lillestrøm	2433,00	5428,70	5569,20	4116,60	17552,40
Mjølfjell	548,65	730,16	1115,04	740,56	3134,77
Rombak	1282,36	1397,14	1992,74	1935,37	6609,89
Sira	697,07	542,39	718,42	960,65	2919,43
Smørbekk	1340,16	2134,08	2192,57	1968,75	7637,87

Tapsprosent	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	13,53	9,57	9,46	10,21	10,33
Jessheim	10,84	5,62	5,41	6,02	6,32
Kjelland	6,45	5,92	5,73	5,51	5,86
Kongsvinger	33,01	24,70	23,35	25,10	25,98
Larvik	17,14	13,99	13,27	13,73	14,36
Lillestrøm	5,92	4,21	4,20	4,62	4,54
Mjølfjell	27,33	24,62	20,43	24,59	23,69
Rombak	22,11	20,34	15,46	15,93	18,01
Sira	22,42	23,88	19,85	18,34	20,77
Smørbekk	6,46	5,00	5,19	5,31	5,40
Totalt	14,23	9,94	9,50	10,43	10,66

Beregnete tapsprosent over døgnet med seks timers oppløsning, måleperiode 1. juli - 30. oktober 2003



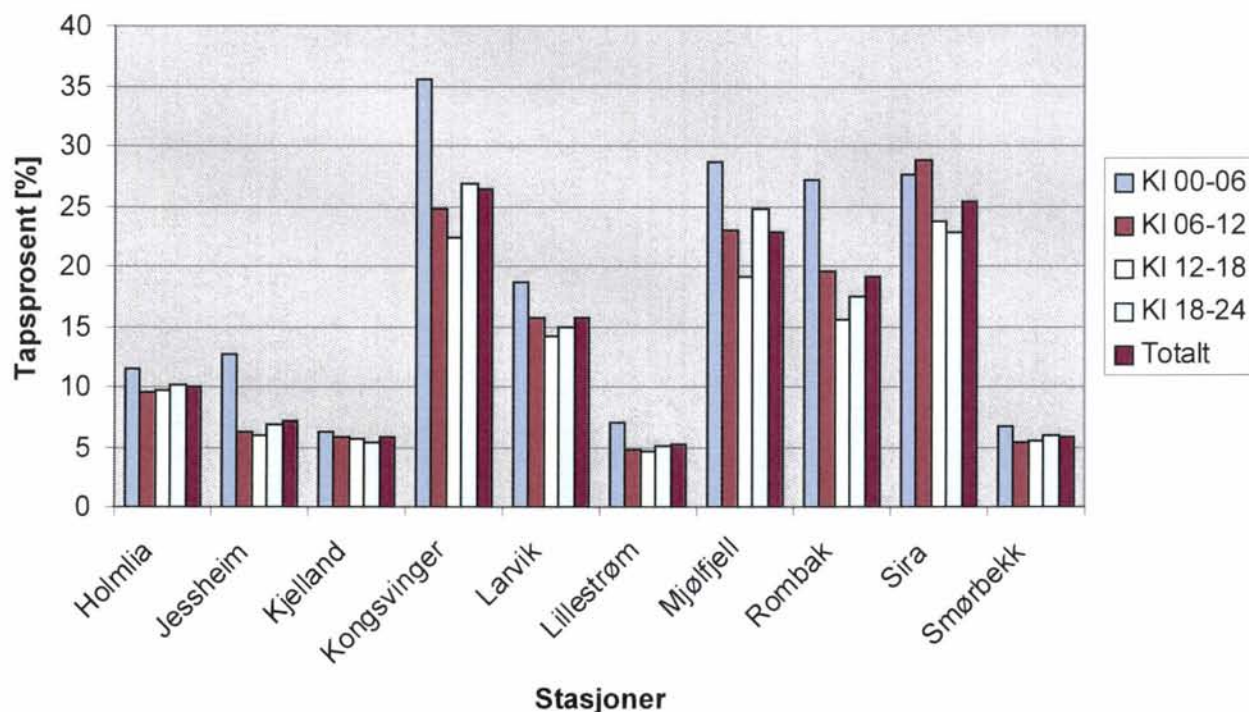
jul.03

3-fase (sum)	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	148,60	250,30	295,80	260,00	954,70
Jessheim	219,20	514,00	553,40	453,50	1740,10
Kjelland	160,28	177,10	172,42	216,69	726,49
Kongsvinger	142,20	229,80	255,90	202,40	830,30
Larvik	203,90	251,30	285,90	260,30	1001,40
Lillestrøm	583,70	1006,20	1089,20	907,60	3586,70
Mjølfjell	180,70	288,50	412,00	247,30	1128,50
Rombak	363,40	494,30	634,70	564,00	2056,40
Sira	186,40	178,90	225,40	241,90	832,60
Smørbekk	110,90	169,80	189,30	167,70	637,70

1-fase (sum)	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	131,45	226,49	267,27	233,77	858,98
Jessheim	191,50	481,40	520,60	422,10	1615,60
Kjelland	150,27	166,92	162,65	204,90	684,72
Kongsvinger	91,63	172,86	198,49	148,06	611,04
Larvik	165,85	211,73	245,55	221,60	844,73
Lillestrøm	542,40	958,70	1038,30	861,00	3400,40
Mjølfjell	128,82	222,26	333,11	186,20	870,39
Rombak	264,94	397,79	536,52	465,73	1664,98
Sira	135,04	127,27	172,06	186,77	621,14
Smørbekk	103,52	160,78	178,78	157,59	600,67

Tapsprosent	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	11,54	9,51	9,65	10,09	10,03
Jessheim	12,64	6,34	5,93	6,92	7,15
Kjelland	6,25	5,75	5,67	5,44	5,75
Kongsvinger	35,56	24,78	22,43	26,85	26,41
Larvik	18,66	15,75	14,11	14,87	15,65
Lillestrøm	7,08	4,72	4,67	5,13	5,19
Mjølfjell	28,71	22,96	19,15	24,71	22,87
Rombak	27,09	19,52	15,47	17,42	19,03
Sira	27,55	28,86	23,66	22,79	25,40
Smørbekk	6,65	5,31	5,56	6,03	5,81
Totalt	17,13	12,19	11,20	12,32	12,76

Beregnete tapsprosent over døgnet med 6 timers oppløsning, måleperiode juli 2003



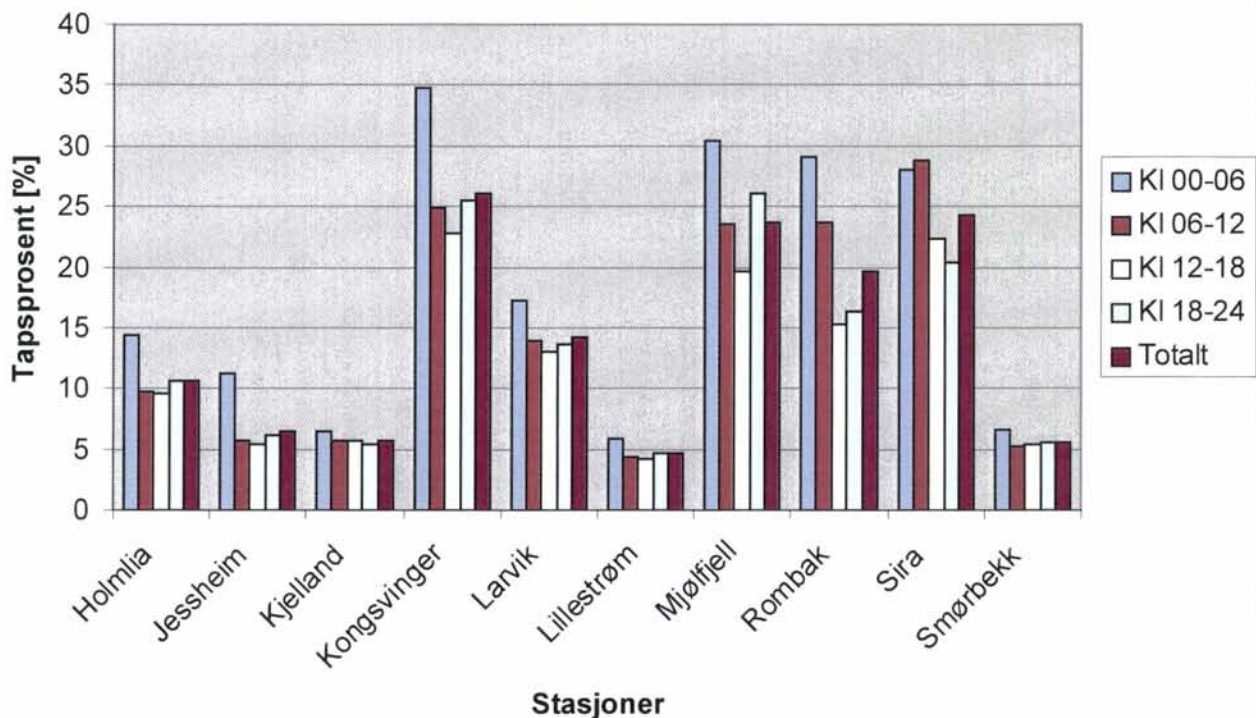
aug.03

3-fase (sum)	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	546,70	943,30	975,90	833,80	3299,70
Jessheim	255,90	623,70	666,90	550,70	2097,20
Kjelland	209,24	255,41	284,75	320,41	1069,81
Kongsvinger	145,40	221,10	254,00	221,60	842,10
Larvik	195,80	250,50	275,10	255,80	977,20
Lillestrøm	627,40	1386,50	1483,60	1075,80	4573,30
Mjølfjell	156,30	262,40	387,10	228,20	1034,00
Rombak	326,10	391,90	620,90	585,20	1924,10
Sira	169,10	142,10	182,00	249,80	743,00
Smørbekk	411,80	641,40	697,90	604,50	2355,60

1-fase (sum)	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	468,42	851,97	881,60	745,66	2947,65
Jessheim	227,20	588,10	630,50	516,80	1962,60
Kjelland	195,89	240,87	268,68	303,00	1008,44
Kongsvinger	94,91	166,25	196,15	165,11	622,42
Larvik	161,99	215,47	239,27	221,02	837,75
Lillestrøm	591,00	1326,60	1420,50	1025,20	4363,30
Mjølfjell	108,78	200,54	311,03	168,84	789,19
Rombak	231,43	299,40	526,02	489,92	1546,77
Sira	121,64	101,29	141,29	198,89	563,11
Smørbekk	384,65	608,11	660,45	570,57	2223,78

Tapsprosent	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	14,32	9,68	9,66	10,57	10,67
Jessheim	11,22	5,71	5,46	6,16	6,42
Kjelland	6,38	5,69	5,64	5,43	5,74
Kongsvinger	34,72	24,81	22,78	25,49	26,09
Larvik	17,27	13,98	13,02	13,60	14,27
Lillestrøm	5,80	4,32	4,25	4,70	4,59
Mjølfjell	30,40	23,57	19,65	26,01	23,68
Rombak	29,03	23,60	15,28	16,28	19,61
Sira	28,07	28,72	22,37	20,38	24,21
Smørbekk	6,59	5,19	5,37	5,61	5,60
Totalt	15,04	10,15	9,48	10,57	10,84

Beregnete tapsprosent over døgnet med seks timers oppløsning, måleperiode august 2003

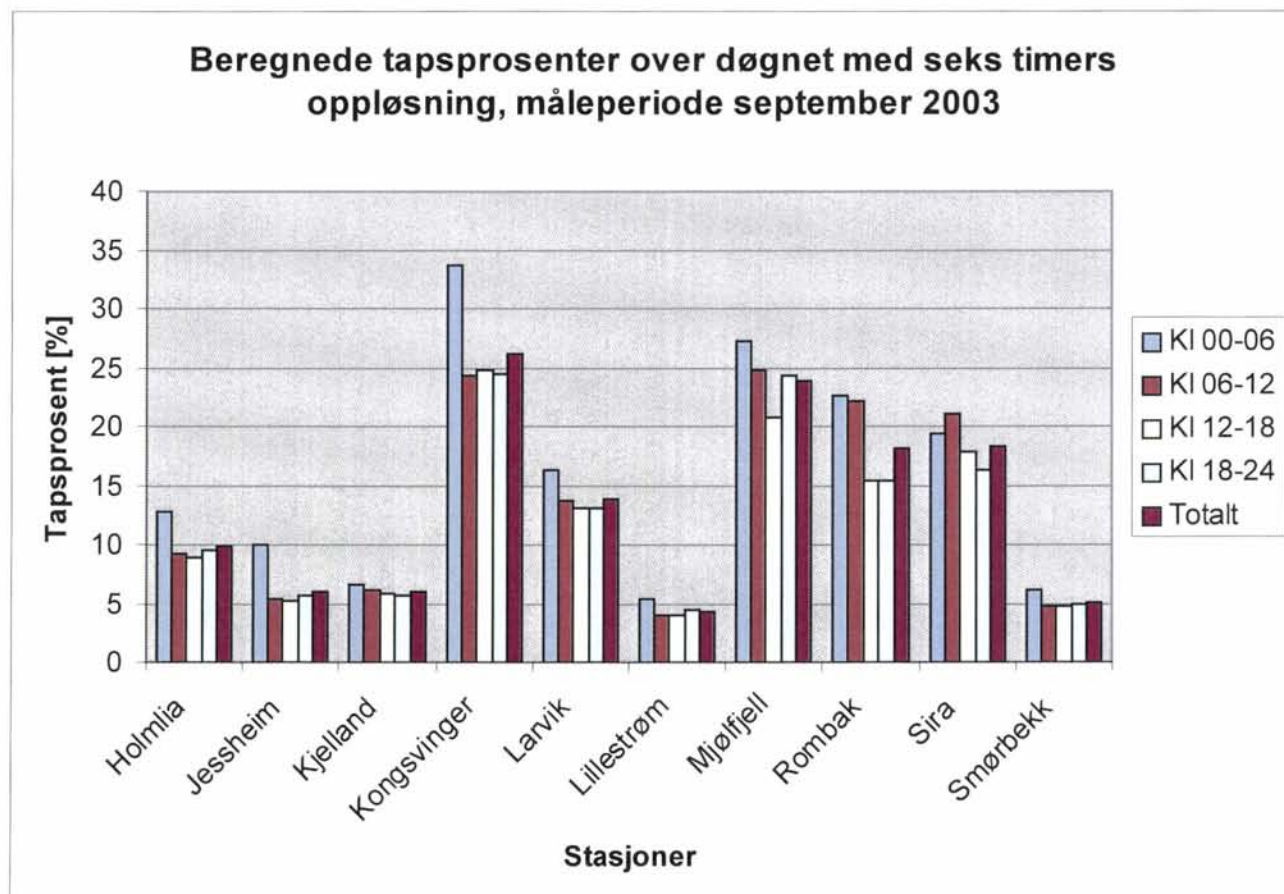


sep.03

3-fase (sum)	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	535,40	962,10	994,30	863,70	3355,50
Jessheim	289,30	660,30	702,60	608,80	2261,00
Kjelland	234,48	278,39	309,22	331,59	1153,68
Kongsvinger	148,10	214,30	215,40	215,40	793,20
Larvik	210,60	262,10	273,00	261,70	1007,40
Lillestrøm	677,10	1622,50	1644,90	1131,40	5075,90
Mjølfjell	189,90	233,20	327,20	250,40	1000,70
Rombak	365,50	367,40	557,40	560,30	1850,60
Sira	261,50	192,20	239,20	333,10	1026,00
Smørbekk	451,40	721,20	717,20	651,80	2541,60

1-fase (sum)	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	467,21	873,84	905,43	780,90	3027,38
Jessheim	260,30	625,10	666,00	574,20	2125,60
Kjelland	218,87	261,37	290,98	312,81	1084,03
Kongsvinger	98,15	162,36	162,09	162,61	585,21
Larvik	176,34	226,23	237,47	227,34	867,38
Lillestrøm	640,30	1557,10	1578,50	1081,60	4857,50
Mjølfjell	138,11	175,37	259,09	189,44	762,01
Rombak	283,00	286,22	471,28	474,12	1514,62
Sira	210,82	151,81	196,34	278,73	837,70
Smørbekk	423,51	686,48	682,89	619,30	2412,18

Tapsprosent	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	12,74	9,17	8,94	9,59	9,78
Jessheim	10,02	5,33	5,21	5,68	5,99
Kjelland	6,66	6,11	5,90	5,66	6,04
Kongsvinger	33,73	24,24	24,75	24,51	26,22
Larvik	16,27	13,69	13,01	13,13	13,90
Lillestrøm	5,43	4,03	4,04	4,40	4,30
Mjølfjell	27,27	24,80	20,82	24,35	23,85
Rombak	22,57	22,10	15,45	15,38	18,16
Sira	19,38	21,01	17,92	16,32	18,35
Smørbekk	6,18	4,81	4,78	4,99	5,09
Totalt	13,28	9,21	8,87	9,74	9,93



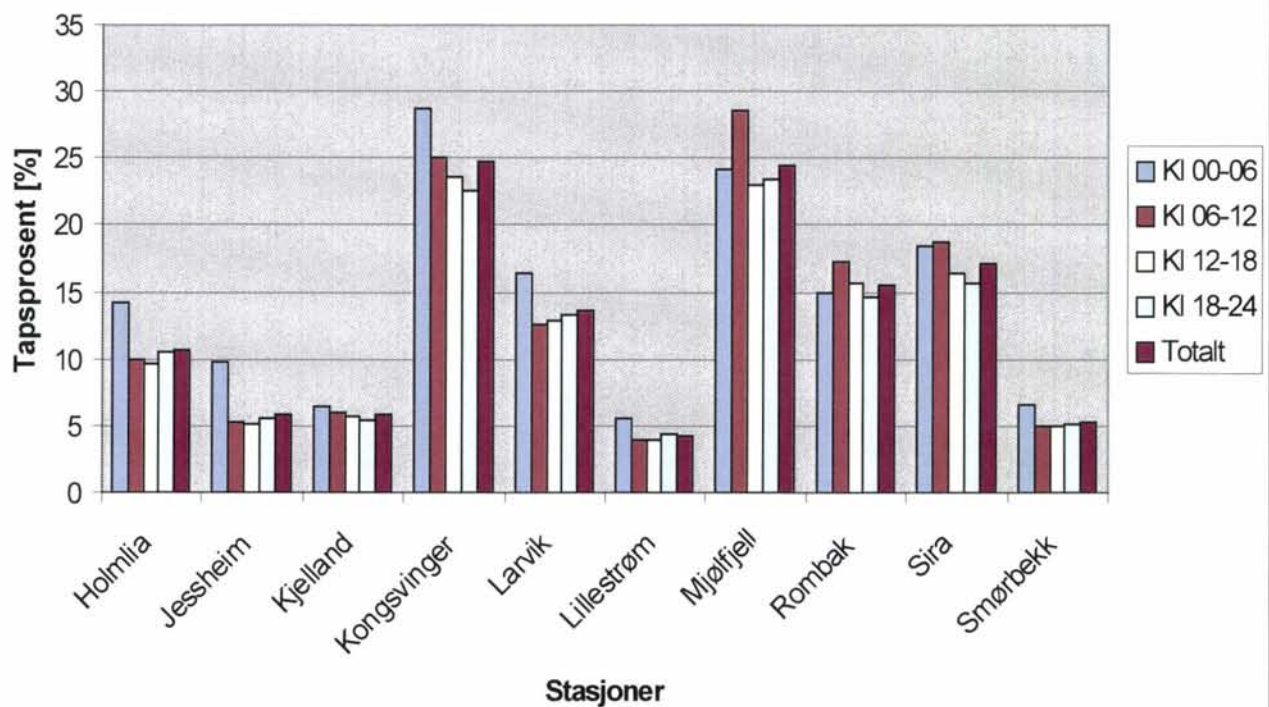
okt.03

3-fase (sum)	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	459,30	887,90	886,60	753,60	2990,70
Jessheim	265,20	621,90	657,50	576,90	2124,00
Kjelland	268,17	321,25	351,51	365,28	1307,90
Kongsvinger	176,30	197,10	206,20	228,70	809,10
Larvik	188,50	259,60	256,00	251,90	957,40
Lillestrøm	697,90	1652,10	1595,90	1201,00	5152,00
Mjølfjell	228,10	184,60	275,10	256,10	944,50
Rombak	591,30	500,20	544,10	592,60	2231,00
Sira	281,50	199,30	249,70	351,60	1083,20
Smørbekk	458,60	714,10	704,80	655,10	2535,10

1-fase (sum)	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	394,23	799,89	801,03	674,06	2672,20
Jessheim	239,00	589,30	623,60	544,90	1999,20
Kjelland	250,85	301,89	331,58	345,24	1231,14
Kongsvinger	125,60	147,81	157,59	177,27	608,81
Larvik	157,69	226,87	223,04	218,40	827,23
Lillestrøm	659,30	1586,30	1531,90	1148,80	4931,20
Mjølfjell	172,94	131,99	211,81	196,08	713,18
Rombak	502,99	413,73	458,92	505,60	1883,52
Sira	229,57	162,02	208,73	296,26	897,48
Smørbekk	428,48	678,71	669,30	621,29	2400,09

Tapsprosent	KI 00-06	KI 06-12	KI 12-18	KI 18-24	Totalt
Holmlia	14,17	9,91	9,65	10,55	10,65
Jessheim	9,88	5,24	5,16	5,55	5,88
Kjelland	6,46	6,03	5,67	5,49	5,87
Kongsvinger	28,76	25,01	23,57	22,49	24,75
Larvik	16,34	12,61	12,88	13,30	13,60
Lillestrøm	5,53	3,98	4,01	4,35	4,29
Mjølfjell	24,18	28,50	23,01	23,44	24,49
Rombak	14,93	17,29	15,66	14,68	15,58
Sira	18,45	18,71	16,41	15,74	17,15
Smørbekk	6,57	4,96	5,04	5,16	5,33
Totalt	12,57	9,02	8,90	9,65	9,79

Beregnete tapsprosent over døgnet med seks timers oppløsning, måleperiode oktober 2003



the 1980s, the number of people in the world who are illiterate has increased from 400 million to 600 million.

It is not only the number of illiterate people that has increased, but also the number of illiterate children. In 1980, there were 100 million illiterate children in the world, and in 1990, there were 150 million.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

The number of illiterate people in the world is increasing rapidly, and this is a serious problem. It is a problem that must be solved if we are to have a better world for all.

Rapport



Jernbaneverket

Rådgiver: **Prosjekttjenester**
Prosjektnr.: **760036**
Saksref.: **04/367 SJU 762**
Prosjektnavn: **Utredning av virkningsgrad for matestasjoner og fjernledning**
Prosjektansvarlig: **Thorkil J. Aschehoug**
Prosjektleder: **Steinar Danielsen**
Rapport tittel: **Utredning av virkningsgrad for fjernledningen på Sørlandsbanen**
Rapport nr.: **03**
Oppdragsgiver: **Infrastruktur Teknikk Premiss og utvikling Elkraft**
Koststed: **50413**
Kontaktperson: **Frode Johnsen**

Fagområde: **Elkraft – Banestrømforsyning**
Emneord: **Energitap, Energiavregning, Tariff**
Tilgjengelighet: **Åpen**

Sammendrag

I denne rapporten er det utført simuleringer for å se på tapene i fjernledningen på Sørlandsbanen med alminnelig togtrafikk fra klokken 15:00 til 21:00 og fra klokken 22:00 til 04:00. I tapene for fjernledningen er også de tilhørende transformatorene med sine tomgangstap og belastningsavhengige tap inkludert. Tapene er kalkulert i absolutte og relative verdier (%), ved at energi ut og inn i hvert knutepunkt til fjernledningen er beregnet.

Gjennomsnittlig tap over hele simuleringsperioden er beregnet til 4,2 %.

BanePartner

Prosjektansvarlig (PA) sign.:

Prosjektleder (PL) sign.:

Rapport utarbeidet av, sign.:

Dato:

2004-03-02

Dato:





2004-03-02

Dato:

2004-03-02



KONTROLL SIDE


Sjekkpunkter	Utførende (saksbehandler) (dato/sign.)	Kontroll (SL) /andre (dato/sign)
Samsvar med JBV's fagkrav og bestemmelser.	2004-03-02 SB	2004-03-02 
Samsvar med andre fagkrav og bestemmelser.	2004-03-02 SB	2004-03-02 
Samsvar med kontrakt.	2004-03-02 SB	2004-03-02 
Disposisjon, logisk oppbygging, presentasjon og språk.	2004-03-02 SB	2004-03-02 
Revisjons nr.:		

Prosjektansvarlig sign.

Dato:

Sign.

2004-03-02



Innhold

1. INNLEDNING	6
1.1 BAKGRUNN.....	6
1.2 MÅLSETTING	6
1.3 AVGRENSNINGER OG FORUTSETNINGER	6
2. SIMULERINGSRESULTATER.....	8
2.1 SIMULERING FOR TAP MELLOM KLOKKEN 15:00 TIL 21:00 OG 22:00 TIL 04:00	8
3. REFERANSEDOKUMENTER.....	11

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med energiavregning mot trafikkoperatørene ønsker Jernbaneverket å utrede tapsprosenten i egne installasjoner som mater elektrisk energi inn på kontaktledningen. Dette er i hovedsak roterende og statiske omformerstasjoner og en fjernledning som mater deler av Sørlandsbanen over en 55 kV høyspentforsyning fra omformerne Asker og Nordagutu og kraftstasjonen Hakavik. I tillegg mates fjernledningen av de nærliggende omformerstasjonene Hønefoss (over Skollenborg transformatorstasjon), Skoppum (over Sande transformatorstasjon) og Nelaug (over Neslandsvatn transformatorstasjon).

Denne rapporten skal ta for seg simuleringer av strekningen som mates av fjernledningen for å bestemme energitap i denne. En egen rapport vil ta for seg beregninger av energitap i omformerstasjoner basert på målinger.

Begge delrapportene vil inngå som underlag til en hovedrapport som skal anbefale hvilke verdier Jernbaneverket bør legge til grunn ved energiavregningsformål for energitap i infrastrukturen som mater energi inn på kontaktledningsanlegget.

Også tidligere har det vært gjort lignende undersøkelser for fjernledningen, se [1].

1.2 Målsetting

Målsetningen er å gjøre en simulering av banestrømforsyningen i dette området ved hjelp av simuleringspakken SIMPOW/SIMTRAC. Modell som er brukt for lignende simulering fra før skal benyttes [1].

1.3 Avgrensninger og forutsetninger

For simuleringen er det benyttet ruteplan R149.1 som er antatt som ruteplan for dagens togtrafikk, men med den endringen at Type 73 (enkeltsett) kjører med krengehastighet. Alle godstog er modellert med enkle E116 lokomotiver og normal lastevekt. Lastvekt 680 tonn fra Bergen til Oslo og 800 tonn i motsatt retning, 900 tonn for godstog Oslo til og fra Kristiansand. I lokaltrafikken i Oslo er de nye togsettene type 72 satt inn på noen av distansene, resten er satt opp med type 69. Type 73b går på strekningen Oslo–Halden, på de øvrige IC-distansene er det satt opp type 70, samt noen få innsatstog med E118 lokomotiver og vogner. Noen få ekspresstog og nattogene trekkes også av E118.

For innstilling av trinningen på transformatorene på fjernledningen gjelder dataene i tabell 1. For Neslandsvatn transformator er det automatisk trinnregulator. De andre har små muligheter for regulering, unntatt transformatoren i Asker omformerstasjon som har flere trinn.

Tabell 1 Innstilling av dagens transformatorer for fjernledning. Antall trinn og aktuell omsetning.

Sted/transformator	Ytelse [MVA]	Ex [%]	Er [%]	Nominell omsetning [kV]	Omsetning [Up/Us]
Neslandsvatn	8,0	0,062	0,0087	57,0 / 16,5 + 3x0,5	57,0 / 16,5 + 3x0,5
Nordagutu	8,0	0,062	0,0087	57,0 / 16,5 + 3x0,5	57,0 / 16,5
Asker	8,0	0,062	0,0087	66,0 +/- 5x1,5 / 16,5	57,0 / 16,5
Skollenborg	2 x 2,5	0,064	0,013	52,0 – 55,0 / 16,0	55,0 / 16,0
Sande	2 x 2,5	0,064	0,013	52,0 – 55,0 – 57,6 / 16,0	55,0 / 16,0
Hakavik	2 x 2,7	0,088	0,01	5,5 / 57,0	5,5 / 57,0

Tabell 2 Aggregater i omformerstasjonene som er med i simuleringen

Omformerstasjon	Aggregater [MVA]
Asker	2 x 10
Hønefoss	2 x 5,8
Nordagutu	5,8 + 7,0
Skoppum	2 x 3,1
Larvik	2 x 5,8
Nelaug	2 x 5,8
Krossen	2 x 5,8
Leivoll	1 x 5,8
Hakavik	2 x 2,7

Transformatorene til fjernledningen er modellert med et tillegg for tomgangstap (jerntap), se tabell 3. Disse tapene er spenningsavhengige og er dermed lagt til som en spenningsavhengig last. Estimerer er benyttet for å finne passende tall for tapene. Tomgangstapene er små i forhold til belastningsavhengige tap, men de er allikevel inkludert i de samlede tapene for fjernledningen. Når det gjelder de belastningsavhengige tapene (kobbertap) er disse inkludert i transformatormodellene. Tapene i transformatorene i Hakavik kraftstasjon er ikke inkludert i de samlede tapene for fjernledningssystemet.

Tabell 3 Tomgangstap for transformatorene for fjernledningen. Aktive tap er estimert til å være 0,1 % av nominell ytelse og reaktive tap 0,2 % av nominell ytelse.

Sted/transformator	Aktive tap [kW]	Reaktive tap [kVAr]
Neslandsvatn	8,0	16
Nordagutu	8,0	16
Asker	8,0	16
Skollenborg	2 x 2,5	2 x 5,0
Sande	2 x 2,5	2 x 5,0
Hakavik	2 x 2,7	2 x 5,4

Fjernledningens impedans er oppgitt fra Statnett, i tabell 4 er dette vist.

Tabell 4 Impedans for fjernledningen.

Strekning	R [Ohm]	X [Ohm]
Neslandsvatn - Nordagutu	45,82	17,23
Nordagutu – Skollenborg	30,74	11,56
Skollenborg – Sundet	5,80	1,56
Sundet - Asker	17,47	8,43
Sundet – Hakavik	2,80	1,30
Hakavik - Sande	8,84	4,25

2. Simuleringsresultater

BanePartner har utviklet en funksjon i SIMPOW som heter "Energyflow" som integrerer effekten i en linje i hver retning (inn og ut) over en angitt tidsperiode og resultatet kommer ut som MWh (eller MVARh). For hver av innmatepunktene til fjernledningen er det lagt inn en slik funksjon. Når simuleringen er ferdig kan en finne tapene ved å se hvor mye energi som er ført inn i fjernledningen og hvor mye som er matet ut. Differansen av dette er utgjør tapene. Inkludert i tallene for tapene er transformatorenes tap (belastnings og tomgangstap) (ikke inkludert tapene i Hakavik kraftstasjon).

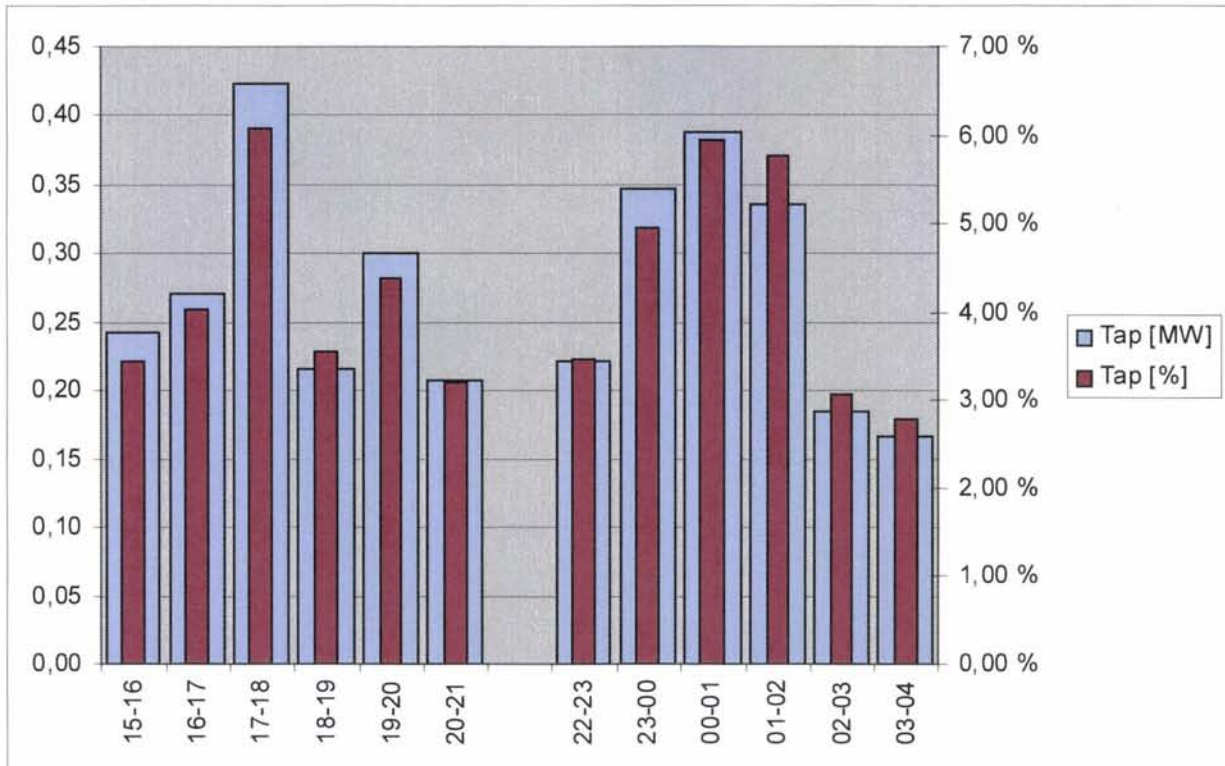
2.1 Simulering for tap mellom klokken 15:00 til 21:00 og 22:00 til 04:00

Det er simulert til sammen 12 timer og resultatet presentert nedenfor i tabell 5. Som en ser varier tapene innenfor et nokså lite område, fra ca. 3 til 6 %. Gjennomsnittlig tap over hele simuleringsperioden er beregnet til 4,2 %.

Tapene er størst mellom klokken 17:00 og 18:00 med 420 kWh og minst tap oppstår i timen 03:00 til 04:00 med 170 kWh. De samlede tapene over de tolv timene er ca 3,3 MWh. Et stolpediagram som presenterer tapene grafisk er vist i figur 1 på neste side.

Tabell 5 Tapene i MWh i de 12 simuleringsperiodene fra klokken 15:00 til 21:00 og fra klokken 22:00 til 04:00. Tapsprosenten er kalkulert som forholdet mellom effekt inn og tapt effekt (samme som virkningsgrad) i fjernledningen.

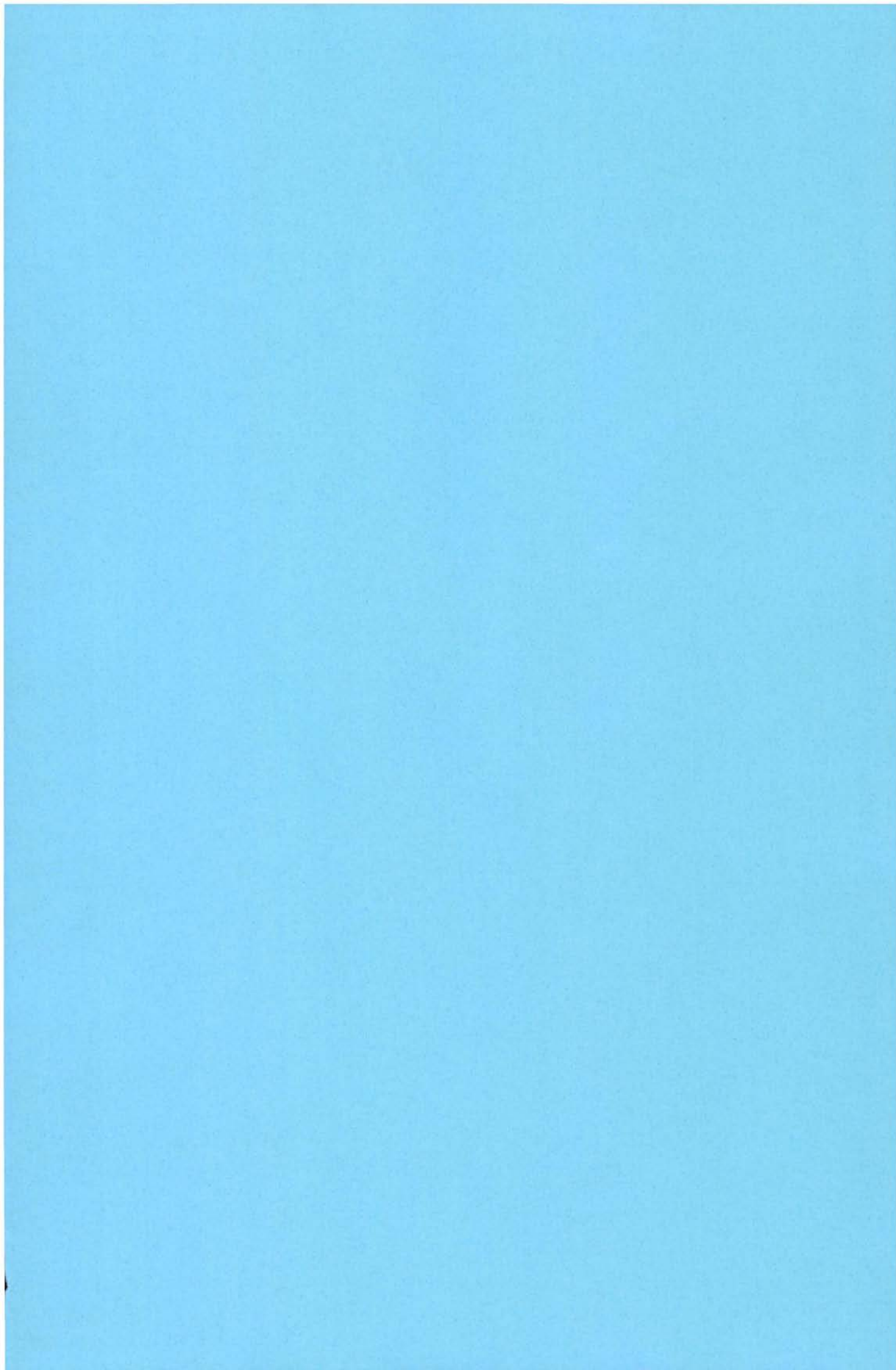
Tidsrom	Tap [MWh]	Tapsprosent [%]
15:00 – 16:00	0,24	3,43
16:00 – 17:00	0,27	4,03
17:00 – 18:00	0,42	6,07
18:00 – 19:00	0,22	3,56
19:00 – 20:00	0,30	4,38
20:00 – 21:00	0,21	3,21
22:00 – 23:00	0,22	3,46
23:00 – 24:00	0,35	4,95
24:00 – 01:00	0,39	5,94
01:00 – 02:00	0,34	5,77
02:00 – 03:00	0,18	3,07
03:00 – 04:00	0,17	2,78

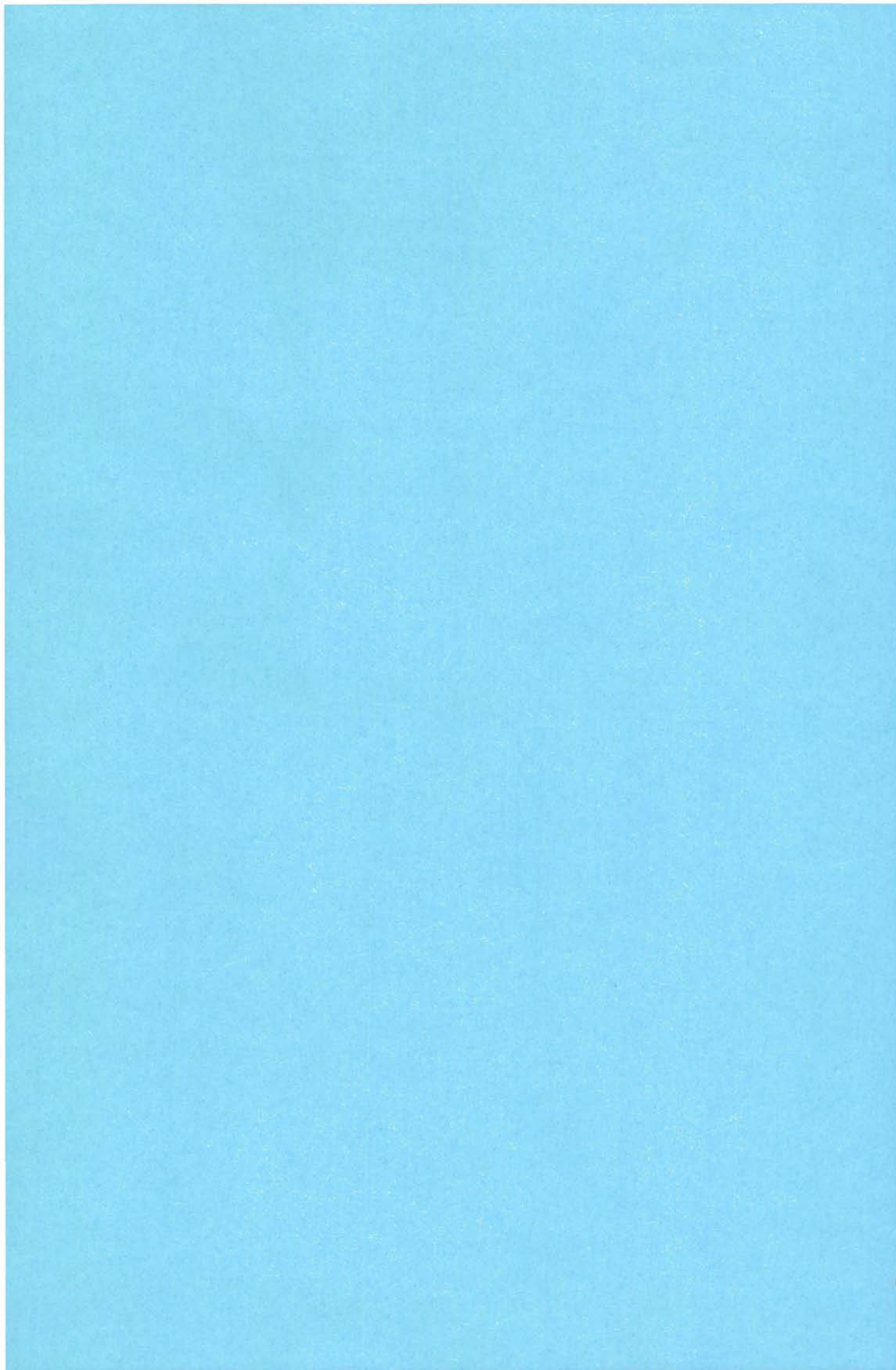


Figur 1 Stolpediagram som viser tap i MWh og % for fjernledningen i de timeperiodene som er simulert.

3. Referansedokumenter

- [1] "Utredning av virkningsgrad for fjernledningen". Utarbeidet av BanePartner for BaneEnergi, 2003-05-28. Prosjekt nr. 292345.
- [2] "Simulering av banestrømforsyningen på Sørlandsbanen og betydningen av Hakavik kraftstasjon". Utarbeidet av BanePartner for BaneEnergi 12.12.02.
- [3] "Simulering av Sørlandsbanen for jernbaneløst Region Sør", desember 1997.
- [4] "Hovedplan for banestrømforsyningen Asker – Kristiansand", 1999





Notat

Til: BEM

Fra: Freddy W. Scheie

Dato: 09.02.2004

Saksref.:

Kopi til: Steinar Danielsen

Tapsvurdering i tilførselsnettet til omformerstasjonene

Mye av det jeg nå skriver er sikkert kjent stoff men tapskontroll er jo som kjent et svært omfattende jobb som betinger at en graver seg dypt ned i en hel rekke detaljer :

- Tapsprofilene til de enkelte fysiske komponentene, (linjer, kabler, transformatorer og brytere og sammenkoblingene mellom disse.)
- De måletekniske og komponentene : strøm- og spenningstransformatorer og målerne og hvordan disse er koblet opp
(Klasse, type arbeidsområde mmm, - dette er et eget fagområde)
- Den faktiske belastningen i anlegget og i hvilken grad komponentene er tilpasset.
- Måleverdi-innhentingssystemet (Landis Gyr) med alle sine komponenter
- KIS-systemet (EIWin) med sine innebygde presentasjons- og importfunksjoner mm.

Prinsipielt skal det aktive tapet fremgå som differensen mellom innmatet (UTTAK) og levert energi (LEVERING)

Om alle de omkringliggende netteierne hadde installert målere i innmatings-punktene og Bane Energi hadde installert målere i alle leveringspunktene så hadde jo dette vært å foretrekke, - forutsatt at alle de ovenfor nevnte punktene var sjekket på plass og kontrollert.

Som kjent er imidlertid våre "leveringsmålere" plassert på 6 kV siden av inntakstrafo. På uttaks-siden har vi en hel rekke forskjellige spenningsnivåer fra 11 til 132 kV hvorav de fleste ligger på 45-66 kV nivå.

Da det er svært dyrt å etablere målinger på høyspent-nivå benytter følgelig de fleste netteierne våre målinger som grunnlag (ringer opp vår understasjonsterminal) og i varierende grad legges det så skjønnsmessig til en faktor for tapskorreksjon. Uansett hvor verdiene hentes fra er det netteiers tall som danner grunnlag for avregningen. Netteier sender disse målte verdiene videre til leverandør (Bane Energi) og til Statnett som er nasjonal balanseansvarlig. Forsendelsen skjer elektronisk i sk. MSCONS-filer som vi importerer i vårt KIS-system.

Vi henter i tillegg selv inn (ringer opp) våre egne målinger (som pr. i dag er definert som vår levering) via understasjonsterminalene inn til innhenting systemet som er installer på en PC i vår driftssentral i Oslo. Derfra "dumpes" resultatet i form av

timeverdier i GS2 filer som så blir importert inn i KIS-systemet (EIWin) hvor avregningen er forutsatt å skulle foregå. (Foreløpig foregår imidlertid avregningen manuelt vha. regneark).

I min kontrollrunde er våre egne innhentede verdier definert som LEVERING Netteiers tall er definert som UTTAK. Definisjonene forutsetter egentlig at vi har definert oss som landsomfattende netteier, hvilket vi foreløpig ikke har gjort. (Iht. dagens definisjoner eksisterer ikke Jernbaneverkets nett.) Begge tallseriene er "dumpet" fra KIS systemet i Excel-format.

Iht. ovenfor stående er "KONKLUSJONENE" som en kan trekke fra disse tallene veldig begrenset mht. å avdekke det faktiske tapet. Kontrollen kan i første omgang gi en god indikasjon på om netteier benytter vår måling, - eller har etablert sin egen og hvilken korreksjonsfaktor (tapskorreksjon) som eventuelt er lagt inn. Korreksjonsfaktoren kan så vurderes opp mot tilførselsnettets fysiske komponenter og faktiske belastning. Avvikets størrelse vil for øvrig kunne indikere hvilke målinger som bør følges opp først og sist. (prioriteringsliste) kfr. pågående (?) kontrollrunde av våre egne målinger i omformer-stasjonene (kfr. BED)

"Konklusjonene" forutsettes iht. disse forbehold å bli tatt for hva de er.

Kontroll av inngangsdata til EIWin

OMF	%		
Alnabru	78,0	Tisvarer ca. Uttaket til Omformer 1, som Viken ikke henter inn (benytter vår måling, K=1, men kun uttaket til Omf.2)	
Asker	1,0	Fram til 24.11.2003 samsvarer tallene md vår måling + 1 %	K=1,01
Bergen	1,0	Synes å bli hentet fra vår måler men tillagt 1 % tap	K=1,01
Dale	0,0	Samme verdiene fra begge	K=1
Dombås	0,7	Synes å bli hentet fra forskjellige målere. Godts samsvar mellom målingene, snitttap 0,7 %	
Fron	1,0	Synes å bli hentet fra vår måler men tillagt 1 % tap	K=1,01
Fåberg	1,0	Synes å bli hentet fra vår måler men tillagt 1 % tap	K=1,01
Ganddal	X	Inngangsdata fra netteier mangler i EIWin	
Haugstøl	0,0	Samme verdiene fra begge	K=1
Holmlia	1,0	Synes å bli hentet fra vår måler men tillagt 1 % tap	K=1,01
Hønefoss	1,0	Synes å bli hentet fra vår måler men tillagt 1 % tap	K=1,01
Jessheim	X	Inngangsdata fra netteier mangler i EIWin	
Kjelland	X	Inngangsdata fra netteier mangler i EIWin	
Kongsvinger	0,0	Samme verdiene fra begge	K=1
Krossen	X	Inngangsdata fra netteier mangler i EIWin	
Larvik	3,2	Synes å bli hentet fra forskjellige målere. Godts samsvar mellom måleingene, snitttap 3,2 %	
Leivoll	44,0	"Henger ikke på greip"	
Lillestrøm	0,0	Samme verdiene fra begge	K=1
Lundamo	X	Inngangsdata fra netteier mangler i EIWin	
Lunner	X	Bane Energi er netteier (sentralnettsuttak), mulig Statnett kan ha egen måler på avgangen	
Mjølfjell	0,0	Samme verdiene fra begge	K=1
Nelaug	X	Inngangsdata fra netteier mangler i EIWin	
Nesbyen	0,0	Samme verdiene fra begge	K=1
Nordagutu	1,4	Synes å bli hentet fra forskjellige målere. Litt ujevnt samsvar mellom måleingene, snitttap 1,4 %	
Oppdal	X	Inngangsdata fra netteier mangler i EIWin	
Otta	4,0	Synes å bli hentet fra forskjellige målere. Litt ujevnt samsvar mellom måleingene, snitttap 4,0 %	
Rombak	X	Bane Energi er netteier (sentralnettsuttak), mulig Nordkraft kan ha egen måler på avgangen, men lite trolig	
Rudshøgda	1,0	Synes å bli hentet fra vår måler men tillagt 1 % tap	K=1,01
Sarpsborg	X	Inngangsdata fra netteier mangler i EIWin	
Sira	X	Inngangsdata fra netteier mangler i EIWin	
Skoppum	0,1	Godt samsvar mellom målingene med et lite snittavvik på 0,1 %. Usikker komklusjon	
Smørbekk	X	Inngangsdata fra netteier mangler i EIWin	
Stavne	0,5	Synes å bli hentet fra forskjellige målere. Godts samsvar mellom måleingene, snitttap 0,5 %	
Tangen	1,0	Synes å bli hentet fra vår måler men tillagt 1 % tap	K=1,01

K=1,01

K=1,01

K=1

K=1,01

K=1,01

K=1

K=1,01

K=1,01 Mangle inngangsdata etter 24.02.2003

K=1

K=1

Netteier benytter vårt målernummer

K=1

K=1

K=1,01

K=1,01

