

Interkommunalt samarbeid

Bakgrunn — Erfaringar — Resultat — Kostnader — Nytteverdi

Av Jørunn Ofte

Jørunn Ofte er siv.ing. fra NTH og ansatt hos
ing. Vidar Tveiten A/S.

Bakgrunn

I åra 1975—1977 vart det gjennomført ein landsomfattande undersøking av driftstilstanden ved samtlige av landets renseanlegg. Resultatet var nedslåande.

Av totalt 213 undersøkte anlegg større enn 20 pe. i 14 fylke, vart berre 111 stk. eller 52%, funne å fungere tilfredsstillande på undersøkingsdagen. Det vart funne at årsakene til det dårlege resultatet grovt sett kunne delast i 3 hovedgrupper:

1. — Dårleg ledningsnett, dvs. store vannmengder.
2. — Konstruksjonsmessige feil eller svakhetar.
3. — Låg prioritering av drift og derav dårlege driftsforhold.

Då St.meld. 107—1973/74 (Landsplan for bruk av vannressursene) hadde vist at det ville vera nødvendig med store investeringar på avløpsida og at dette ville medføre ei sterk auke i driftskostnadene, vart det av NTNF hausten 1975 oppretta eit «Utvalg for drift av renseanlegg».

Dette utvalget fann på bakgrunn av dei nedslåande resultatane frå NIVA sin driftsundersøking at eit prosjekt med siktemål å drive systematisk driftsassistanse og tilsyn med renseanlegga i ein region, burde kunne gi positiv effekt m.o.t. løysing av

dei 2 siste av dei ovannevnte årsakene til dårlege driftsresultat. Ein fann det naturleg at dette måtte skje i eit interkommunalt samarbeid, og på grunnlag av eit felles initiativ frå Fylkesmannen i Telemark og NTNF's utvalg, vart prosjektet «Interkommunalt samarbeid om drift av renseanlegg i Telemark» ein realitet i 1977.

NTNF-prosjektet hadde ein varighet på 2 år og f.o.m. 1979 har arbeidet vore eit reint interkommunalt samarbeid innan regionen styrt av ei styringsgruppe med Fylkesmannens miljøvernavdeling som sekretariat. Det daglege arbeidet har heile tida vore utført av Ingeniør Vidar Tveiten A/S med Kåre Nørsteteig og Jørunn Ofte som sakshandsamarar.

Kva har vi så oppnådd i dei åra som er gått med omsyn til driftsstandard, renseresultat og kva har dette kosta oss?

Først kan det vera hensiktsmessig å sjå kva vi ville oppnå. Då kan vi ta utgangspunkt i samarbeidet si målsetting. Denne er formulert som følgjer:

- Arbeida for å halde ved like den standard ein har nådd og ytterlegare heving på dei anlegg dette måtte vera nødvendig. (Driftsmessig og miljømessig).
- Syte for at kommunar og driftsoperatørar har ein plass å venda seg til for

å søkje opplysningar, drøfte driftsproblem m.v.

- Formidle driftserfaringar frå anlegg til anlegg.
- Bidra til løysing av driftsproblem m.v.
- Koordinere prøvetransport og konservering, samt inntil vidare stå for prøvetaking på anlegg under 1000 pe.
- Hjelpe kommunane og driftsoperatørane i arbeidet med å legge forholda til rette for tilfredsstillande eigenkontroll.
- Arrangere samlingar/synfaringar for driftsoperatørar og andre som har drift av renseanlegg som del av sitt arbeidsområde.
- Dekke tilsynsmyndighetane sitt behov for løpande informasjon i kontrollarbeidet etter Vannvernlova og gjeldande forskrifter.

Erfaringar

I samband med utarbeiding av plan for vidareføring av samarbeidet, vart i 1984 innhenta ein del brukarsynspunkt rundt i kommunane. Alle deltakarkommunane vart oppsøkt og spørsmål så vel om tidlegare arbeid som tankar om framtidig arbeid vart diskutert. I det notatet miljøvernavdelinga utarbeidde etter desse møta, finn ein følgjande konklusjon:

«Som ein felles holdning i samtlege kommunar, må ein kunne sei at dei er godt nøgde med det interkommunale samarbeidet om drift av renseanlegg. Samarbeidet har no fått ein form som kommunane ser seg tent med både fagleg og økonomisk.

Alle er positive til ei vidareføring med visse merknader og atterhald, m.a. same avgiftsnivå og statstilskot som hittil.

Det er turvande med ein klar dokumentasjon av kostnader og nytte for ein slik utviding av prosjektet, for kommunane kan ta endeleg stilling til dette».

Fylkesmannen oppsummerar sine erfaringar som følgjer:

«Ut frå fylkesmannens vurdering som vannvernmyndighet, har det interkommunale samarbeidet om drift av renseanlegg i Telemark medført ein betydeleg nivåheving på fleire områder innanfor vannvernarbeidet i fylket.

Ved sin virksomhet har samarbeidsprosjektet bidratt til å avlaste tilsynsmyndighetane for mykje arbeid. Av bemanningsmessige årsaker ville kommunane fått eit langt dårlegare tilbod både om veiledning, opplæring og teknisk assistanse om ikkje samarbeidsprosjektet hadde eksistert.

Vidare har prosjektet bidratt med verdi-full informasjon om anleggsdrift og ut-sleppsmengder, opplysningar som har vore nødvendige i overvåkinga og for planlegging av bruken av fylkets vannressurser».

Dersom vi ser på forholda generelt i dag mot situasjonen i 1977, bør ein kunne sei at det interkommunale samarbeidsprosjektet har vore medverkande til å oppnå:

- Utvida fagmiljø i samarbeidsområdet så vel som følge av kontraktskapande tiltak innan området, som ved at eksterne fagmiljø er trekt inn til nytte for heile regionen.
- Auka kunnskapsnivå blant driftspersonalet.
- Betre kontakt mellom anlegga gjer det lettare å overføre erfaringar frå eit anlegg til eit anna og attendeføre erfaringar til fylkesmannen.

- Driftspersonalet har fått betre oversikt over drifta så vel når det gjeld prosessmessige forhold, som forhold av vesentleg driftsøkonomisk betydning.
- Auka interesse og forståing for anlegga sin driftsmessige standard så vel blant driftspersonalet som på teknisk etat.
- Auka kunnskapsnivå, betre oversikt og systematikk i drifta gjer det mogeleg med raskare inngrep når driftsproblem oppstår og i visse høve, gjere nødvendige tiltak før problema dukkar opp.
- Auka interesse og kunnskapsnivå gjer at nye anlegg raskare oppnår tilfredsstillande driftsresultat og standard.
- Eit interkommunalt system gjer rasjonell og oversiktleg organisering og

gjennomføring av miljøvernmyndighetane sine krav til utsleppskontroll, mogeleg.

Kostnader

Når det gjeld dei kostnadsmessige erfaringane som er gjort, bør ein kunne sei at erfaringane hor vore gode også her. Fordi det er eit interkommunalt samarbeid, har ein oppnådd:

- Statstilskot til drifta (30% for perioden 1982—83).
- Fritak for plikt til å svare merverdiavgift.

For driftsåret 1983 kan ein då sette opp følgjande oversyn over dei kommunale kostnadene:

Samla kostnader inkl. M.V.A.	Kr. 569.634,70
÷ Statstilskot	Kr. 144.257,47
÷ Refundert meirverdiavgift	Kr. 94.215,80
	<hr/>
Kommunale utlegg — 1983	Kr. 331.161,43
	<hr/>

Rekna pr. personekvivalent tilknytta renseanlegg ved utgangen av 1983, utgjer dei kommunale kostnadene, *Kr. 12,27 pr. pe.* eller 4—5% av driftskostnadene for eit renseanlegg.

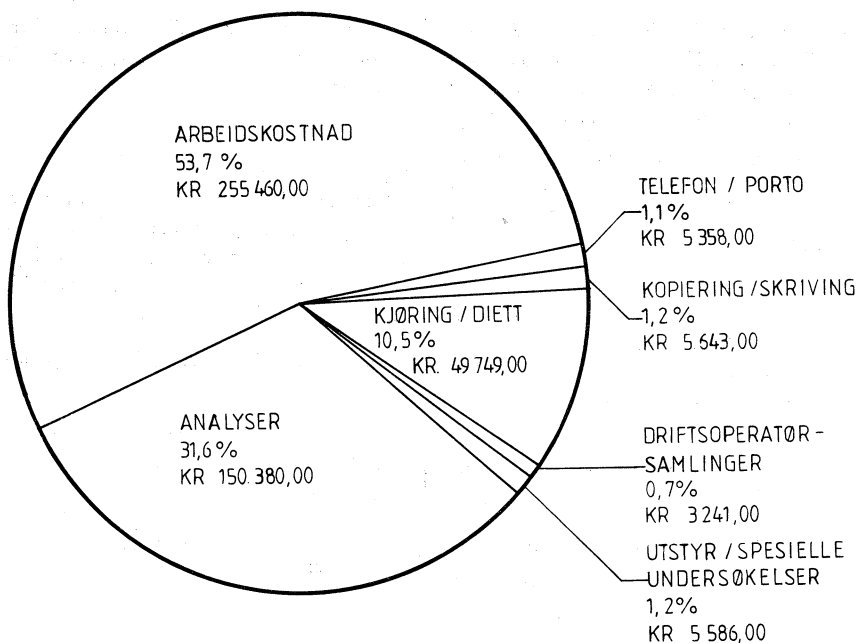
Dersom kommunane kvar for seg skulle stå for prøvetaking i samsvar med utsleppslovyver og retningsliner og syte for transport til laboratorium, analyser m.v., ville dette for 1983 kosta, ca. *Kr. 220.000,— inkl. M.V.A.*

Meirkostnaden ved å deltaka i samarbeidet i 1983 var såleis, ca.

Kr. 110.000,— eller Kr. 4,08 pr. pe.

For denne meirkostnaden får kommunane:

- Utført prøvetaking på anlegg mindre enn 1000 pe.
- Rutinemessig besøk på anlegga med måling, kontroll og drøfting av driftssituasjon, nødvendige tiltak m.v.
- Ståande tilbod om teknisk assistanse innanfor fastlagte rammer.



Figur 1. *Kostnadsfordeling 1983. (Kostnader ekskl. M.V.A.)*

- Fri deltaking i driftsoperatørsamlingar innan området.
- Utført den pålagte rapportering til Fylkesmannen i samsvar med utsleppsløype. Det er generelt krav om kvartalsvis rapportering for alle anlegg.

For å illustrere kva pengane går til innan prosjektsamarbeidet i Telemark, har vi på basis av revidert rekneskap for 1983 laga ein oversikt som vist i fig. 1.

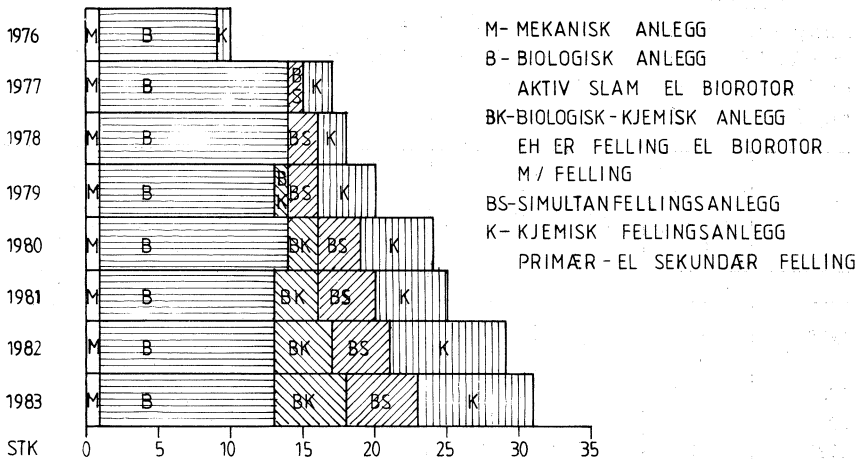
Resultat

Antall anlegg — Tilknytning.

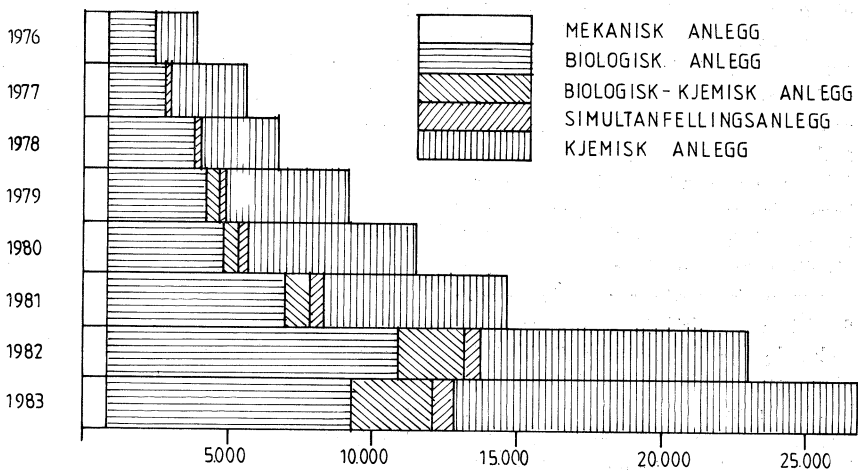
Innan Telemark fylke har det skjedd ein vesentleg utvikling på avløpssektoren. Frå 1975 til utgangen av 1982 vart det investert ca. 283 mill. kr. på denne sektoren, og hovodtyngda av investeringane vart gjort i samarbeidsregionen.

Fig. 2 syner at vi i 1976 hadde 10 anlegg i regionen medan vi ved utgangen av 1983 hadde 31 anlegg.

Fig. 3 syner at i 1976 var ca. 4000 pe. tilknytta dei 10 renseanlegga medan det ved utgangen av 1983 var ca. 27.000 pe. tilknytta 31 renseanlegg.



Figur 2. Antall renseanlegg av ulike typer i samarbeidsområdet.



Figur 3. Antall personekvivalenter (pe) tilknytt ulike typer renseanlegg i samarbeidsområdet.

Renseeffekt — Spesifikt utslepp

Auka utbygging og tilknytning til renseanlegg har i seg sjølv ein positiv effekt, men for å få fullt utbytte av investeringane er det vesentleg at anlegga fungerer best mogeleg.

Tabellen i fig. 4 syner då gjennomsnittleg renseeffekt og gjennomsnittleg utslepp pr. pe. over året for samtlege renseanlegg i samarbeidsområdet:

År	Suspendert stoff		Org. stoff BOF ₇		Totalt fosfor		
	Renseeff. %	Utslepp g/pe · d	Renseeff. %	Utslepp g/pe · d	Alle anlegg		Fell.anl.
					R.eff.%	g/pe · d	R.eff.%
1977	71,4	25,0	79,1	13,2	49,9	1,29	—
1978	82,0	6,3	83,3	9,6	43,7	1,30	—
1979	82,6	7,4	76,1	11,0	47,3	1,09	90,7
1980	82,3	7,7	79,8	11,8	57,2	1,06	90,4
1981	83,9	6,8	78,3	11,9	51,7	0,97	87,4
1982	87,1	6,8	84,9	8,6	66,2	0,72	90,3
1983	86,8	6,8	82,5	9,6	66,0	0,71	91,0
1984	90,6	5,0	85,1	7,6	67,8	0,83	89,0

Figur 4. Gjennomsnittleg renseeffekt og utslepp pr. pe. på årsbasis.

Tabellen syner naturleg nok visse svingningar frå eit år til eit anna. Dette heng saman med sikkerhet i datagrunnlaget, men også stabilitet i drifta. Så lenge vi ligg med renseeffektar i området 80—90%, er det vanskeleg å oppnå store forbetringar med tiltak i dei enkelte renseanlegg. For å kome høgare, må det gjerast tiltak som betrar driftsstabiliteten. Her syner resultatata og erfaringane at fleire anlegg periodevis får redusert effekt som følgje av tilførsler av fremmedvatn på ledningsnett. Spesielt syner driftsåret 1983 at det er nødvendig også å prioritere tiltak på ledningsnett. Problemkomplekset er ikkje kartlagt, men det vil i mange høve vera stor mon i relativt begrensa tiltak på enkeltpunkt (dårlege kummar, dårlege ledningstrekk, åpne renner, bekkeinntak m.v.).

Total-fosfor for alle anlegg ligg heile tida langt under dei øvrige resultatata. Dette

kjem av at fosforfellinga i biologiske anlegg er begrensa og ligg i storleiksorten 20%. Det er heller ikkje mogeleg å påvirke fellinga i eit slikt anlegg. Totalresultatet vert såleis avhengig av tilknytninga til biologiske anlegg i høve til kjemiske anlegg.

Utslepp til vassdrag.

Innan kommunane i samarbeidsområdet bur det ca. 54.000 personar. Av desse er ca. 27.000 knytta til renseanlegg. Med utgangspunkt i innløpsdata til renseanlegga for åra 1976—1980, vert berekna forurensningsproduksjon frå dei 27.000 pe. knytta til renseanlegg som følgjer:

— Suspendert stoff	1540 kg/døgn
— Organisk stoff (BOF ₇)	1540 kg/døgn
— Total fosfor	61 kg/døgn

På basis av driftsresultata for kvart år ved kvart enkelt anlegg og tilknytning til kvart anlegg, syner etterfølgjande figur utviklinga m.o.t. gjennomsnittleg forurensningstransport til vassdraga for kvart år i kg/døgn. Det er for alle åra rekna med eit folketal tilsvarande 27.000 pe. som pr. 31.12 1983 var tilknytt renseanlegga i samarbeidsområdet.

Fig. 5 syner utviklinga m.o.t. utslepp av total-fosfor. Utsleppet er i 1983 redusert med 59% i høve til 1977. Ved uendra driftsstandard frå 1977 ville utsleppsmengda i 1983 vore 36,9 kg/d eller ein reduksjon på ca. 33%, men her har auken i kjemiske fellingsanlegg ein vesentleg vevknad.

Nytteverdi

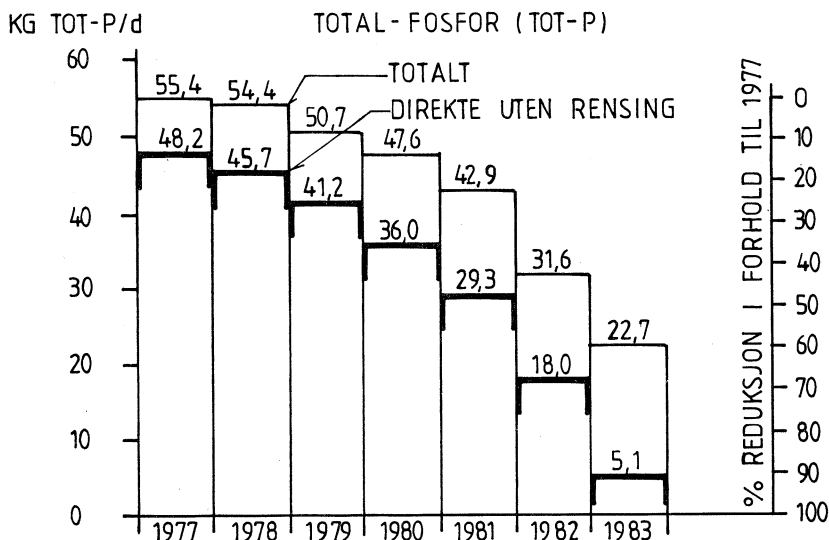
Korleis ein skal illustrere nytteverdi av systematisk driftsassistanse å tilsyn ut over

det som er nevnt tidlegare, er eit tema i seg sjølv. Ein kan m.a. tenke seg ei samanlikning av renseresultat med øvrige delar av landet der slikt arbeid ikkje vert drive og ein kan tenke seg ei kostnads/ nytte-vurdering.

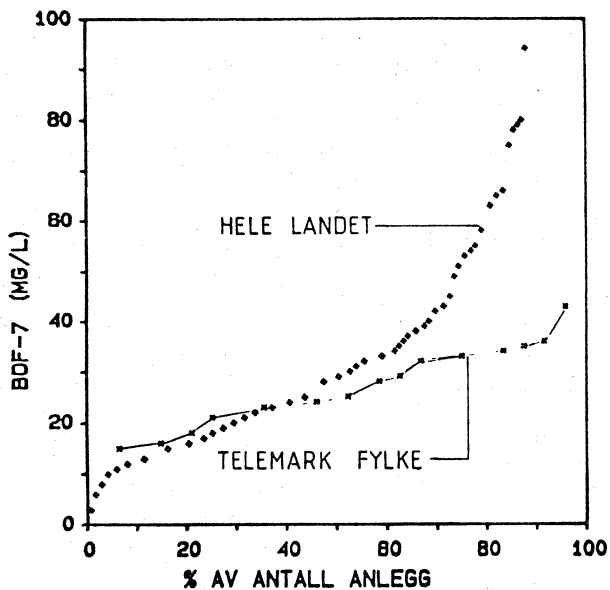
Når det gjeld samanlikning av resultat med øvrige delar av landet, fins det etter måten lite datagrunnlag tilgjengeleg.

For året 1981 har imidlertid SFT fått utarbeidd ein statistikk som viser utløps-konsentrasjonar for alle anlegg i heile landet. I fig. 6 og fig. 7 er då vist kumulative kurver for konsentrasjon i utløp av organisk stoff frå biologiske anlegg og total fosfor frå fellingsanlegg for heile landet. I figurane er lagt inn tilsvarande kurver for anlegg i Telemark.

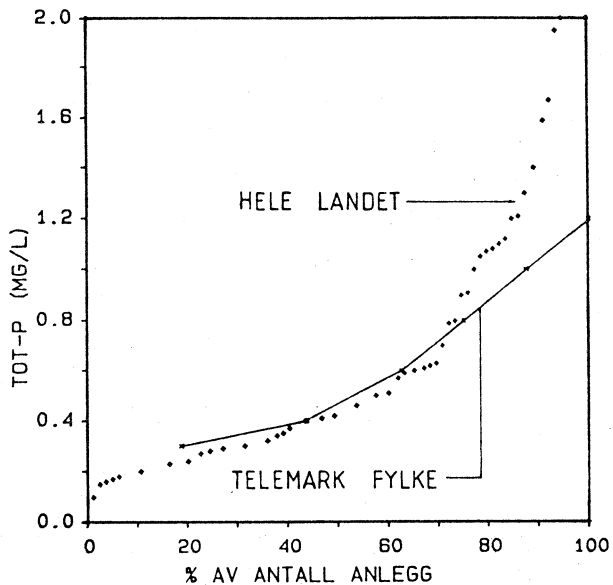
Kurvane er laga slik at dei syner kor mange % av samtlege aktuelle anlegg som



Figur 5. Gjennomsnittleg fosforutslepp som to-P pr. dag i åra 1977—1983 frå 27.000 pe.



Figur 6. Kumulativ kurve over utløpskonsentrasjonar av organisk stoff som BOD.



Figur 7. Kumulativ kurve over utløpskonsentrasjonar av totalfosfor.

har ein lik eller lågare utløpskonsentrasjon enn den som er vist på vertikal akse.

Som ein ser kjem Telemark gjennomgåande positivt ut av ei slik samanlikning.

Som eit mål på nytten av systematisk driftsassistanse og tilsyn i ein samfunnsmessig samanheng, kan ein også nytte ei kost/nytte-vurdering. Ei slik vurdering er gjort på grunnlag av driftsresultat og kostnader i samarbeidsprosjektet i 1983. Berekninga er gjort for total-fosfor med følgjande resultat:

- Kost/nytte-faktoren vert redusert med 23.000 kr./tonn P.
- Reduksjon av kost/nytte-faktor kapitalisert etter finansdepartementets kalkulasjonsrente (7%) gjev eit mål på kva forbedringa forsvavar investeringssig.

$$\frac{23.000 \text{ kr.}}{0,07} = 328.571 \text{ kr./tonn P}$$

- Fjerning av 1 tonn fosfor (P) i eit anlegg med 80% renseeffekt tilsvarar ei tilknytning på 1370 pe.

— Den kapitaliserte verdi av kost/nytteforbetringa tilsvarar då ei investering på 240 kr./pe.

— Dersom vi kunne bygge nye renseanlegg med 80% reduksjon av fosfor for 240 kr./pe., ville vi forurensningsmessig koma likeverdig ut ved å bygge nye anlegg som ved å auke renseeffekten til 90% ved systematisk assistanse og tilsyn.

Erfaringsmessig vil bygging av nye renseanlegg koste 1.500—4.000 kr./pe. avhengig av anleggsstørrelsen.

— Berekningsgrunnlaget som er følgjer:

Datagrunnlag.

- Driftsresultat frå 120 døgnpøver tatt ut ved 15 renseanlegg med kjemisk felling av ulike typer.
- Prosjektkostnader etter rekneskap ekskl. analysekostnader for utslepps-kontroll og meirverdiavgift.

Resultat.

— Midlere innløpskonsentrasjon (tot-P)	9,52 g/m ³
— Midlere utløpskonsentrasjon (tot-P)	0,86 g/m ³
— Berekna midlere renseeffekt	91%

Kostnader.

— Antatt rein driftskostnad pr. pe.	250 kr./pe.
— Kostnad for systematisk driftsassistanse og tilsyn pr. år og tilknyttet pe.	12,04 kr./pe.

Nyttevurdering.

- Midlere renseeffekt utan systematisk driftsassistanse og -tilsyn: 80%
Tilsvarar ein fosfor-reduksjon på 730 g/pe. pr. år
- Midlere renseeffekt med systematisk driftsassistanse og -tilsyn: 90%
Tilsvarar ein fosfor-reduksjon på 821 g/pe. pr. år

Kost/Nytte-effekt.

- Utan systematisk driftsassistanse og -tilsyn:

$$\frac{\text{Kostnad}}{\text{Nytte}} = \frac{250 \times 10^{-6}}{730 \times 10^{-6}} = 0,342 \text{ mill. kr./tonn P}$$

- Med systematisk driftsassistanse og -tilsyn:

$$\frac{\text{Kostnad}}{\text{Nytte}} = \frac{262,04 \times 10^{-6}}{821 \times 10^{-6}} = 0,319 \text{ mill. kr./tonn P}$$

- Forbedring av kost/nytte-effekten:

$$(0,342 - 0,319) \text{ mill. kr./tonn P} = 23.000 \text{ kr./tonn P}$$

Avslutning

Det seier seg sjølv at det meste av det som er omtalt i det føregåande er relatert til det interkommunale samarbeidet i Telemark. Dette betyr imidlertid ikkje at det er vår organisering og gjennomføring som nødvendigvis er årsak til dei gode resultatane.

Det som er vesentleg er at det vert drive eit systematisk assistanse- og tilsynsarbeid direkte på det einskilde anlegget.

Korleis dette arbeidet mest økonomisk og rasjonelt kan organiserast og drivast, vil vera avhengig av lokale forhold i den enkelte region.