

# Driftserfaringer fra behandling av sanitæravløp i jordrenseanlegg

Av Knut Robertsen

Knut Robertsen er ansatt som miljøgeolog ved Interconsult Group asa, ICG

Innlegg på seminar 27. mars 2000

## Sammendrag

Interessen for bruk av naturbaserte rensemetoder i Norge er økende. Tradisjonelt er jordrenseanlegg benyttet som rensemetode for spredt bebyggelse, hyttefelt og turistbedrifter. I den senere tid er det også bygget flere anlegg for tettsteder, overvann og sigevann. Lukkede jordrenseanlegg bygget før 1985 har ofte kapasitetsproblemer og begrenset renseeffekt av flere årsaker, mens anlegg bygget etter denne tid generelt fungerer bedre. Ikke overraskende har eldre sandfilteranlegg dårlig renseeffekt for fosfor.

I løpet av nittitallet er det etablert flere åpne infiltrasjonsanlegg for tettsteder i sørøst-Norge, varierende i størrelse fra 200 – 8 000 pe. De fleste av anleggene er instrumentert for prøvetaking og dokumentasjon av renseeffekt. Driftsresultater og renseeffekt er så langt overveiende positive, med unntak av enkelte innkjøringsproblemer på et fåtall anlegg. Driftserfaringene som høstes er til stor nytte ved planlegging av nye åpne infiltrasjonsanlegg. Plan-

legging og bruk av denne type renseanlegg krever hydrogeologiske vurderinger og omfattende grunnundersøkelser, og må sees i sammenheng med grunnvannsressurser, sand- og grusressurser, samt andre arealbruksinteresser.

## Innledning

Jordrenseanlegg er en fellesbetegnelse på renseanlegg hvor løsmasser benyttes som rensemedium for avløpsvann. Anleggene kan inndeles i lukkede/tildekkede jordfiltre og åpne bassengtyper, samt i infiltrasjonsanlegg for rensing i stedlige løsmasser og sandfilteranlegg for rensing i tilkjørte sandmasser.

Jordrenseanlegg har tradisjonelt vært benyttet til rensing av sanitæravløp fra spredt bebyggelse, hyttefelt og turistbedrifter. I den senere tid er anleggstypen også tatt i bruk til rensing av sanitæravløp fra tettsteder, overvann fra motorveier og industriområder, sigevann fra avfallsplasser, avsningsvæske fra flyplasser med mer. Dette innlegget vil omfatte driftserfaringer med sanitæravløp.

## Åpne infiltrasjonsanlegg

I løpet av nitti-tallet er det bygget en rekke åpne infiltrasjonsanlegg for tettsteder i dalførene i sørøst-Norge samt Sør-Trøndelag. Ti anlegg er i størrelsesorden 200 – 8 000 pe. I kommunene Lesja, Follidal og Åmot er det bygget anlegg for henholdsvis 3000, 2000 og 8000 pe, og 2-3 anlegg i samme størrelsesorden er under planlegging i samme region.

Det er satt strenge krav både til driftsoppfølging og renseeffekt, noe som gir oss en god mulighet for å dokumentere anleggenes drift og funksjon. Kravene til renseeffekt er satt under infiltrasjonsbassengene, på overgangen til underliggende grunnvann. Prøvetaking foretas i miljøbrønner satt ned til grunnvannet, samt i ulike nivå i umettet sone under ett eller flere bassenger.

## Planleggingsfasen

Bruk av store åpne infiltrasjonsbasseng setter større krav til naturgrunnlag og løsmasseforhold enn lukkede anlegg, bl.a. grunnet høyere arealbelastning av filterflaten. Anleggstypen legger beslag på sand- og grusforekomster samt mulige grunnvannsforekomster. Planlegging av denne type anlegg krever derfor en omfattende geologisk og hydrogeologisk vurdering, basert på kartstudier og grunnundersøkelser. Resultatene er i flere kommuner sammenfattet i en georessursplan, alternativt i hovedplan for vann- og avløp.

Et flertall av renseanleggene er planlagt og utbygd samtidig med nye grunnvannsanlegg for drikkevannsforsyning, slik at det ikke oppstår konflikter mellom de to bruksområdene. I slike tilfeller er infiltrasjons-anleggene loka-

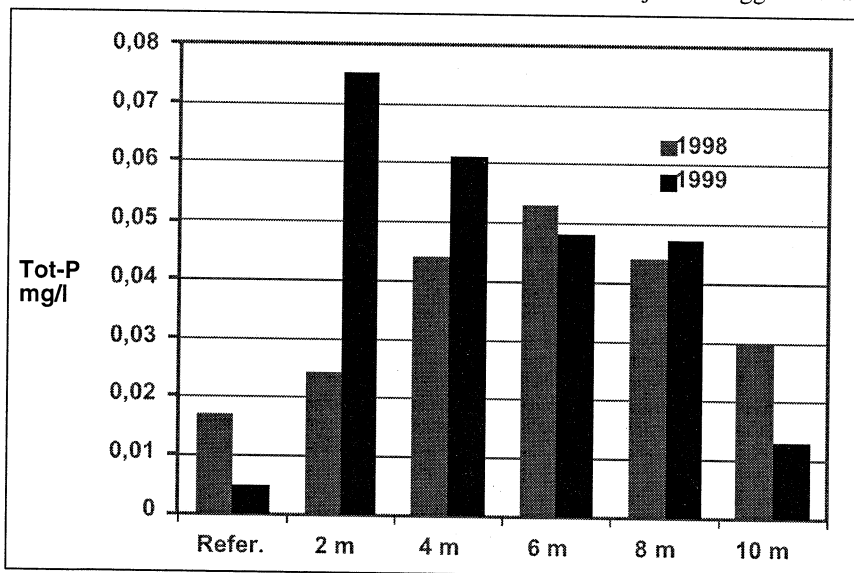


Fig. 1: Innhold av fosfor i umettet sone fra 2-10 m under infiltrasjonsbasseng 3 ved Rena rensepark, Kåsmoen.

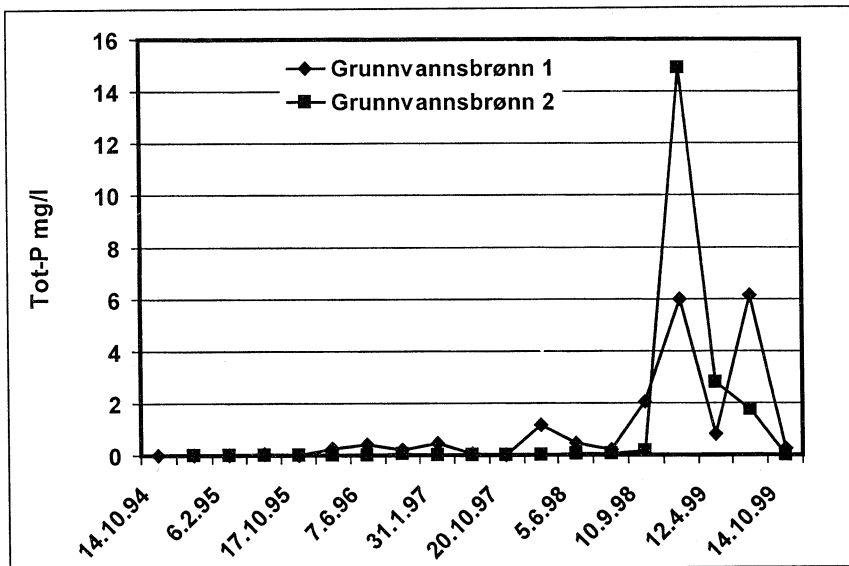


Fig. 2: Innhold av fosfor i grunnvannsbrønner ved Lesja renseanlegg. Økning i september 1998 og utover skyldes tilførsel av bl. a. fosforsyre og saltsyre.

lisert på løsmasseavsetninger som har små eller ubetydelige grunnvannsressurser i drikkevannssammenheng.

### Oppbygning

Renseanleggene består av to eller flere bassenger som driftes vekselvis. Forbehandlingen består som regel av en tradisjonell slamavskiller eller åpne slamavskillingslaguner. Unntakene er anlegget i Elgå (Engerdal) som driftes uten forbehandling og anlegget på Rena (Åmot) hvor avløpssjøppel fjernes i en maskinrenset rist.

### Driftserfaringer

Driftserfaringene med renseanleggene så langt er overveiende positive, selv om det på enkelte av anleggene har vært noen oppstartingsproblemer. Eksiste-

rende dimensjoneringsgrunnlag for åpne bassenger vurderes som mangelfullt, og vi har derfor benyttet egne erfaringer samt svenske dimensjoneringskriterier under planleggingen av anleggene. I ettertid ser vi at enkelte anlegg har blitt noe underdimensjonert, og at det har vært behov for en utvidelse av bassengarealene. Erfaringsstallene for bassengdimensjonering er imidlertid svært viktige for fremtidig planlegging av nye renseanlegg.

### Renseresultater

Anleggenes renseeffekt har så lang vært svært positive for fosfor, organisk stoff og smittestoffer. Fosforverdiene har i hovedsak ligget under 0,1-0,2 mg/l, og innholdet av organisk stoff i størrelsesorden 10–30 mg/l. Renseeffekten for

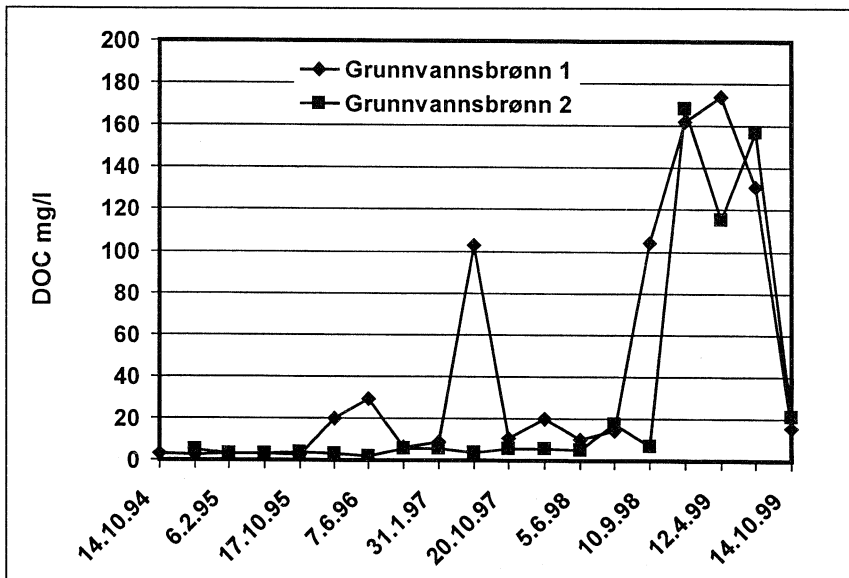


Fig. 2: Innhold av løst organisk stoff i to grunnvannsbrønner ved Lesja renseanlegg. Økning fra september 1998 og utover skyldes tilførsel av bl. a. fosforsyre og saltsyre.

nitrogen varierer fra 20-70 %, avhengig av hvor god renseseffekten for organisk stoff er. Det meste av nitrogenet omdannes raskt fra ammonium til nitrat. Det understrekes at tallene baseres på målinger under bassengene, og ikke er et totalt mål for anleggenes renseseffekt. De fleste renseanleggene ligger lokalisert mer enn 500 m fra nærmeste overflateresipient, og ytterligere rensing vil skje ved strømning i grunnvannssonen fram til nærmeste vassdrag.

Det er også montert prøvetakingsutstyr i umettet sone under bassengbunn på flere av anleggene. Figur 1 viser fosforinnholdet i umettet sone fra 2 – 10 m under bassengbunn. På 10 meters dyp er fosforverdiene lik bakgrunnsverdiene. Dette er også tilfelle for organisk stoff målt som kjemisk oksygenforbruk.

Driftserfaringer fra enkelte anlegg viser imidlertid at de naturbaserte rensesprosessene er sårbare ved tilførsel av enkelte typer prosessvann. Et eksempel er Lesja renseanlegg som i perioden 1994-1998 ble driftet med tilførsel av 50 – 100 m<sup>3</sup> meieriavløpsvann kombinert med 200 m<sup>3</sup> avløpsvann/døgn. I denne perioden ble det registrert relativt stabile og gode renseseffekter for fosfor og organisk stoff, se figur 2 og 3, samt for nitrogen. Etter nedlegging av meieriet ble det etablert en prøve-drift med produksjon av aminosyrer fra fiskeavfall fram til september 1999. Utslippet fra bedriften er ikke fullstendig klarlagt, men har omfattet fosforsyre og saltsyre. Dette har medført en drastisk reduksjon i renseseffekten for både fosfor, organisk stoff og nitrogen, og har

også medført en opptøring av gummi-pakningene i kloakkpumpene. Etter opphør av utslippet ser renseeffekten ut til å ha blitt vesentlig forbedret igjen. Intensivert prøvetaking er iverksatt for å bedre dokumentasjonen før og etter gjenåpning av bedriften.

Likeledes har vi registrert en viss reduksjon i renseeffekten for fosfor og organisk stoff i Vingelen renseanlegg ved tilførsel av silopressaft i perioden juli-september.

Tilførsel av store fremmedvannmengder med høyt partikkelinnhold har i enkelte tilfeller medført en raskere gjenslamming av bassengbunn, med hyppigere behov for veksling mellom bassenger og slamfjerning. Tilførsel av mye fremmedvann vil også kunne medføre overbelastning av filterne, med reduksjoner i renseeffekten.

### **Driften av infiltrasjonsbassengene**

Driftssyklusene på bassengene har vært gjenstand for mye diskusjon, dvs. om bassengene skal driftes med korte eller lange sykluser før veksling. Praksis viser at dette er svært avhengig av løsmassenes kornstørrelse og avløpsvannets sammensetning. I grove løsmasser kan det benyttes lange driftssykluser, mens i mer finkornige løsmasser vil det være behov for kortere driftssykluser. Dette må tilpasses i hvert enkelt tilfelle.

### **Praktiske erfaringer**

Ved planlegging av åpne bassenger er mulige luktproblemer et høyst aktuelt tema blant berørte naboer. Driftserfaringer viser imidlertid at det ikke er kla-

ger på lukt fra bassengene. Dette forutsetter at avstanden til nærmeste bolig er i størrelsesorden 250 – 300 m, og at ikke anleggene legges på terrasseflater med bebyggelse rett nedenfor.

Ved de fleste åpne anlegg registreres enkelte fuglearter periodisk (kråke, ravn, linerle, små vadefugler), men dette oppleves ikke som noe problem. Insekter og klekking av insektlarver er kun registrert ved ett tilfelle i Lesja, hvor det en sommerdag ble registrert mye småfluer nær bassengene.

Det er ikke registrert problemer knyttet til frost og tele ved driften av åpne bassenger i kaldt klima. Derimot har det ved to anlegg (Folldal og Rena) vært episoder med isdannelse i tilførselsrørene ut i selve bassengene, et forhold som er under utbedring.

Enkelte av anleggene har hatt behov for utvidelse av den totale filterflaten, enten ved utvidelse av bassengene eller ved etablering av flere bassenger.

Ved enkelte renseanlegg har det vært enkelte problemer knyttet til uttak av vannprøver fra umettet sone under bassengene. Prøvetakingen baseres på vakuumpriinsippet, og kan være noe sårbart for lekkasjer. Mulig gjengroing av prøvetakingssondene kan også være årsak til at det kommer lite vann fra enkelte soner. Forholdet avklares nærmere sommeren 2000.

Slam fra slamavskillere må transporteres til avvanningslaguner, alternativt til mekanisk avvanning på kommunalt renseanlegg. Ved Elgå renseanlegg og Rena rensepark blir slammet liggende til tørking i infiltrasjonsbassengene, og fjernes med gravemaskin. Slammet leg-

ges til mellomlagring i to år innenfor inngjerdet område. På Rena benyttes slammet som jordforbedringsmiddel på et nærliggende hoppfelt for fallskjerm-soldater. I Lesja kommune benyttes åpne slamlaguner, hvor slammet ligger til avvanning og opptørking i halvannet til to år før det graves ut med maskin og legges til mellomlagring ytterligere to år.

### **Økonomiske forhold**

Driften av åpne infiltrasjonsbassenger medfører i de fleste tilfeller en betydelig reduksjon i driftskostnadene sammenlignet med driften av mekanisk kjemiske eller biologiske renseanlegg. Dette har sammenheng med redusert tilsynsbehov fra driftsoperatør samt at det med unntak av pumpestasjoner ikke er mekaniske slidedeler i anleggene. Unntaket er Rena rensepark med en maskinrenset rist.

### **Lukkede infiltrasjonsanlegg og sandfilteranlegg**

Jordrenseanlegg av denne typen har i Norge vært i drift fra seksti- og syttitallet fram til i dag, og har i denne perioden vært gjennom en kontinuerlig videreutvikling. Driftserfaring fra store og små renseanlegg bygd før 1985 viser at mange jordfiltre har hatt kapasitetsproblemer eller har gått tett en eller flere ganger. Tilstandsvurdering av mer enn 70 store jordrenseanlegg (25-300 pe) i Buskerud, Hedmark, Oppland og Telemark viser at kapasitetsproblemer i hovedsak skyldes følgende forhold:

- Underdimensjonerte jordfiltre

- Periodisk inntrengning av fremmedvann
- Mangelfulle grunnundersøkelser og kunnskaper om jord som rensemedium
- Jordfiltrene er ikke tilpasset stedlige løsmasser
- Prosjekterings- og byggefeil
- Manglende eller mangelfulle drifts-rutiner

Til tross for dette er mange av anleggene fortsatt i drift. En rekke anlegg er imidlertid rehabilitert, og bygget slik dagens kunnskaper og retningslinjer tilsier det. Erfaringsvis er det de eldre sandfilteranleggene som har dårligst funksjon og renseeffekt. Etter 5-10 års drift avtar fosforbindingskapasiteten betydelig, mens renseeffekten for organisk stoff fortsatt kan være relativt god (> 60 – 70 %).

Driftserfaringer med lukkede jordrenseanlegg (primært infiltrasjonsanlegg) bygd etter 1985 er betydelig bedre. Vår erfaring tilsier at infiltrasjonsanlegg er en meget god renseløsning der naturgrunnet er egnet for bygging av denne type renseanlegg. Jordfiltrene må imidlertid i hvert enkelt tilfelle skreddersys de stedlige løsmasseforhold. Bruk av støtbelastere (primært pumper på store anlegg) er viktig for funksjonen, samt et minimum av driftsoppfølging. Utarbeidelse av driftsinstruks, driftsjournal og årlig årsrapport anbefales på det varmeste. Det er imidlertid svært viktig å merke seg at denne type renseanlegg ikke kan benyttes overalt. Gjennomføring av grunnundersøkelser er svært viktig, for klarlegging av løsmassenes egnet som rensemedium

og resipient, dimensjoneringsgrunnlag og prosjektering av renseanlegget.

### **Fremtidige anlegg**

Interessen for bruk av naturbaserte renseanlegg i kommunene oppleves som økende, og flere lukkede og åpne infiltrasjonsanlegg i størrelsesorden 200 – 8 000 pe er under vurdering og planlegging. I flere kommuner nedlegges konvensjonelle renseanlegg til fordel

for infiltrasjonsanlegg. Det er imidlertid på langt nær alle kommuner som har naturgitte forutsetninger til å kunne etablere renseanlegg av denne typen, basert på filtrering og rensing gjennom stedlige løsmasser. I slike tilfeller er konvensjonelle renseløsninger, eller også kombinasjonsløsninger basert både på konvensjonell og naturbasert renseteknologi, aktuelle løsninger.