

# Etterpolering av utslipp fra minirenseanlegg

Av Jens Chr. Køhler.

Jens Chr. Køhler er ansatt som avd.ingeniør ved JORDFORSK.

*Innlegg på fagtreff i Norsk Vannforening 6. april 1992*

Ski kommune har i flere år arbeidet med å sanere direkte utslipp fra bolig- og fritidsbebyggelse. Arbeidet er spesielt konsentrert om belastede vassdrag i den nordlige delen av kommunen. I disse områdene er det normalt ikke mulig å infiltrere avløpsvann i henhold til gjeldende retningslinjer. Minirenseanlegg er derfor blitt benyttet til rensing av utslipp fra bebyggelsen. Disse vassdragene benyttes også til rekreasjonsformål.

Utslippene fra de fleste typer minirenseanlegg har generelt høyt innhold av patogene organismer. Der er behov for å finne en etterpoleringsløs-

ning som reduserer utslippet av smittestoff. JORDFORSK gjennomførte i 1991 et prosjekt som hadde til formål å finne en slik etterpoleringsløsning. Prosjektet ble finansiert av SFT, Biovac A/S, Christen Smith A/S (Wallax), Ski kommune og JORDFORSK. Seks minirenseanlegg inngikk i prosjektet. Etterpoleringsløsningene bestod av kummer med filtermedier. Som filtermedie ble det benyttet Leca 2—4 mm, pukk 4—8 mm og sand 0,5—1,5 mm (tabell 1).

Filtrene ble fulgt opp i 5—10 måneder avhengig av når de ble satt i drift. Det ble tatt døgnblandprøver av vannet som ble ledet inn i filtrene, dvs. rensed avløpsvann fra minirenseanleggene, og døgnblandprøver av det filtrerte van-

Tabell 1. *Oversikt over type filtermedie, filterflatens størrelse samt antall personer tilknyttet anleggene.*

<i>Anlegg nummer</i>	<i>Filtermedie i etterpoleringskummen</i>	<i>Filterflatens areal (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Antall personer tilknyttet</i>
1	Leca 2—4 mm	4,5	8
2	Pukk 4—8 mm	4,5	3
3	Sand 0,5—1,5 mm	4,5	1
4	Pukk 4—8 mm	4,5	3
5	Leca 2—4 mm	4,5	2
6	Leca 2—4 mm	4,2	3

Tabell 2. Gjennomsnittlig renseeffekt for organisk stoff og fosfor.

<i>PARAMETER og PRØVEANTALL</i>	<i>GJENNOMSNTTLIG RENSEEFFEKT</i>
BOF <sub>7</sub> 2 x 21 enkeltprøver	Inn 147 mg O <sub>2</sub> pr. liter Ut 42 mg O <sub>2</sub> pr. liter Reduksjon 71 %
Suspendert stoff 2 x 23 enkeltprøver	Inn 129 mg pr. liter Ut 9 mg pr. liter Reduksjon 93 %
Total-P 2 x 8 enkeltprøver	Inn 5,90 mg pr. liter Ut 0,16 mg pr. liter Reduksjon 97 %

net. Prøvene ble analysert for innhold av organisk stoff, total fosfor, koliforme bakterier og termostabile koliforme bakterier. Gjennomsnittlig renseeffekt for en del parametre er vist i tabell 2.

Undersøkelsene viste at etterpoleringsfiltrene hadde en betydelig renseeffekt for organisk stoff og fosfor. Det ble derimot ikke registrert signifikant reduksjon av patogene organismer.

Hovedformålet med prosjektet var å finne en etterpoleringsløsning som reduserte utslippet av patogene organismer. Dette ble ikke oppnådd. Ingen av de 3 filtermediene kan ut fra dette materiale anbefales som en fast løsning for etterpolering av utslippsvann fra minirensanlegg.

Prosjektet ga imidlertid verdifull informasjon om slamflukt fra minirensanlegg.

Undersøkelsene viste at det i perioder eller kontinuerlig har vært slamflukt fra alle minirensanlegg som har inngått i prosjektet. Forhandlere av minirensanlegg bør derfor kunne gi informasjon om risikoen for slamflukt fra anlegg de forhandler. JORDFORSK anbefaler at det alltid vurderes om slam-

avskiller bør settes ned mellom minirensanlegget og etterpoleringsløsningen når etterpoleringsenheten består av et lukket filter, dvs. at det er pukk og jordmasser over filterflaten. Slamavskilleren bør ha 2 kamre og et våtvolum på 2 m<sup>3</sup>. Der det benyttes åpne filterflater som i de omtalte filterkummene, kan slamavskiller sløyfes.

### **Valg av etterpoleringsløsning**

Det blir i dag benyttet en rekke forskjellige etterpoleringsløsninger.

Slamavskilling i kombinasjon med dyp og grunn infiltrasjon er beskrevet i retningslinjene. Dette er selvstendige renseløsninger og bør normalt ikke kombineres med minirensanlegg. Slamavskilling i kombinasjon med overflateinfiltrasjon og jordhaugsinfiltrasjon er også renseløsninger som rett planlagt og bygget gir det infiltrerte avløpsvannet en fullverdig rensning. Heller ikke disse løsningene bør normalt kombineres med minirensanlegg.

Der jordmassene ikke tilfredsstillers de kravene som stilles til rene infiltrasjonsløsninger, kan minirensanlegg

Tabell 4. *Kostnader for etablering av separate avløpsanlegg.*

<i>ANLEGGSTYPE</i>	<i>ANLEGGSKOSTNADER i kr.</i>
Infiltrasjonsanlegg Dyp og grunn infiltrasjon	30.000—60.000
Jordhauginfiltrasjonsanlegg	50.000—80.000
Minirensesanlegg	80.000—140.000
Etterpoleringsløsninger for minirensesanlegg	
— Grunn infiltrasjon med overløp til vassdrag	7.000— 8.500
— Sandfilteranlegg	20.000—25.000
— Etterpoleringskummer med Leca	10.000—20.000

kombineres med enklere infiltrasjonsfiltre som har overløp til vannresipient. En modifisert løsning basert på grunninfiltrasjon bør benyttes der jordmassene har en viss vannledningsevne. Kostnadene for etablering av denne løsningen er stipulert til kr. 7000—8500. Overflateinfiltrasjon kan også benyttes. Denne løsningen krever imidlertid detaljerte grunnundersøkelser.

Der jordmassene er nesten helt ugjennomtrengelige for vann, kan utslippet fra minirensesanlegg etterpuleres i en sandfiltergrøft, eller i en kum med Leca. Sistnevnte løsning kan være et alternativ der grunnen domineres av fjell. Tilsyn med etterpoleringskummer bør imidlertid være med i serviceavtalen som skal inngås mellom anleggseier og forhandler av minirensesanlegg.

Der det er jordbruksdreneringer er det ofte mulig å lede utslippet til dette ledningsnettet. En slik tilknytning kan fortynne avløpsvannet i betydelig grad. Drenssystemet må imidlertid ha kapa-

sitet til å ta imot avløpsvann i tillegg til drencvann.

Konstruerte våtmarker er et relativt nytt rensesprinsipp, som her i landet ikke ennå er utprøvd for kommersiell bruk. Løsningen kan muligens bli et alternativ til de øvrige etterpoleringsfiltre.

Den enkleste etterpoleringsløsningen er slamavskilling og direkte utslipp til vannresipient. Løsningen gir normalt en nokså begrenset reduksjon i det samlede utslippet av forurensningsstoffer. Risiko for slamflukt fra minirensesanlegget og vassdragets sårbarhet er blant de forhold som avgjør om denne løsningen bør velges.

Avløpsvannet kan ledes ut i vassdrag via åpen ledning over høyeste vannivå, via dykket ledning med utslipp på frostfri dyp, eller via et pukfilter i strandsonen. Sistnevnte løsning er et rimelig alternativ som gir et diffust utslipp og sikring mot frostproblemer om vinteren.

Det er viktig at også kostnader trek-

kes inn når avløpsløsning skal velges.

Tabell 4 viser at minirensesanlegg kan bli en dyr løsning, spesielt der løsningen må kombineres med en etter-

poleringsenhet. Det bør derfor vurderes om infiltrasjonsløsninger som jordhauginfiltrasjon eller overflateinfiltrasjon kan benyttes.