

NORVAR

112
2001

Prosjektrapport

Erfaringer med nye renseløsninger for mindre utslipp



Norsk VA-verkforening

NORVAR-rapport

Norsk VA-verkforening

Postadresse: Vangsvegen 143, 2317 Hamar
Besøksadresse: Vangsvegen 143, Hamar
Telefon: 62 55 30 30

Rapportnummer:	112 - 2001
Dato:	16. januar 2001
Antall sider (inkl. bilag):	73
Tilgjengelighet:	
Åpen:	x
Begrenset:	

Rapportens tittel:

Erfaringer med nye renseløsninger for mindre utslipp

Forfattere:

Steinar Skoglund, Siv.ing. Steinar Skoglund AS

Ekstrakt:

Rapporten oppsummerer erfaringer med nye renseløsninger for mindre avløpsanlegg. De fleste av de vurderte rensesanleggene er mindre enn 25 pe og ble satt i drift etter 1990. Mange av disse ble utviklet gjennom forskningsprogrammet "Naturbasert AvløpsTeknologi" (NAT).

Erfaringene med de nye renseløsningene ble skaffet til veie gjennom spørreundersøkelser til kommuner, anleggseiere og prosjekterende/leverandører. I tillegg er det gjennomgått en del litteratur som supplement til spørreundersøkelsen.

Det er i rapporten presentert bl.a. renseresultater og driftserfaringer med renseløsningene jordhaugsinfiltrasjon, infiltrasjon i skogsmark etter minirensesanlegg eller sandfilter, lecafilterkum, våtmark med og uten forfilter og bioreaktor pluss horisontalt sandfilter. Erfaringer med tradisjonelle infiltrasjonsanlegg er tatt med fordi løsningen er mye brukt og opplysningene har vært lett tilgjengelige.

Det viser seg at kommunene jevnt over har liten oppfølging av driften av disse anleggene. De resultater det har vært mulig å fremskaffe i prosjektet, gir indikasjoner om ulike renseløsningers egnethet, men det presiseres at erfaringene er basert på relativt få anlegg.

Emneord, norske:

Mindre avløpsrensanlegg
Infiltrasjonsanlegg
Filteranlegg
Erfaringer

Emneord, engelske:

Small wastewater treatment plants
Infiltration systems
Filter systems
Experiences

Andre utgaver:

ISBN 82-414-0229-5

FORORD

Norske kommuner får fra 1. januar 2001 økt myndighet til å bestemme hvilke renseløsninger som kan benyttes for mindre avløpsanlegg i kommunen, jf. forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg. På 90-tallet ble det bygget en rekke renseanlegg for utslipp fra spredt bebyggelse, der det ble prøvd nye former for naturbaserte renseløsninger, enten som eneste rensing eller i kombinasjon med prefabrikkerte anlegg. De fleste av disse anleggene har nå vært i drift en del år, men det foreligger ingen samlet oversikt over erfaringene med dem.

Hensikten med dette prosjektet har vært:

- å gi kommunene, driftsassistanser, konsulenter, leverandører og andre et kunnskapsgrunnlag om nye renseløsninger for mindre avløpsanlegg
- å gi spleiselagsdeltakerne en god innsikt i erfaringene med nye renseløsninger
- å gi innspill til en fremtidig revisjon av NORVAR-rapport 107/2000 "Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Teknisk veiledning. Foreløpig utgave"
- å gi innspill til en eventuell sentral vurderingsordning for nye renseløsninger
- å gi innspill til utarbeidelsen av VA/Miljø-blad om de enkelte renseløsninger

Det må understrekes at det datamaterialet som det har vært mulig å fremskaffe gjennom dette prosjektet, ikke er fullstendig nok til at man kan trekke sikre slutninger om den enkelte renseløsning. Resultatene gir imidlertid indikasjoner om hvordan de nye anleggstypene fungerer.

Prosjektet har vært gjennomført som et spleiselagsprosjekt i regi av NORVAR med følgende deltakere:

Alta kommune v/Magne Opgård
Bærum kommune v/Henning Robbestad
Driftsassistansen i Aust-Agder, c/o Ing. Vidar Tveiten AS v/Jostein Thorvaldsen
Hamar kommune v/Hans Kampenhøi
Lillehammer kommune v/Knut H. Bergan
Lillesand kommune v/Roger Edvardsen
Mandal kommune v/Leiv Bernt Kloster
Sandnes kommune v/Hanne Grete Skien
Stavanger kommune v/Henry Hansen
Søndre Land kommune v/Jens Chr. Köhler
Tromsø kommune v/Roger Pedersen

Prosjektet har kostet 160.000 kr og er i sin helhet finansiert av spleiselagsdeltakerne, som også har utgjort prosjektets styringsgruppe.

Siv.ing. Steinar Skoglund, eget firma, har vært engasjert til den faglige gjennomføringen av prosjektet og har skrevet denne sluttrapporten.

Hamar, 16.01.01

Toril Hofshagen

INNHALDSFORTEGNELSE

1	SAMMENDRAG	4
2	BAKGRUNN FOR PROSJEKTET	6
3	AVGRENSING AV OPPGAVEN	7
4	DATAINNHEITING	8
5	RESULTATER	9
5.1	KOMMUNENES SYSTEM FOR OPPFØLGING OG KONTROLL.....	9
5.2	ANLEGG MED UTSLIPP TIL STEDLIGE MASSER	9
5.2.1	Tradisjonelle infiltrasjonsanlegg	9
5.2.2	Jordhauganlegg.....	10
5.2.3	Minirensanlegg eller sandfilteranlegg med infiltrasjon i skogsmark	10
5.2.4	Andre anleggstyper med utslipp til stedlige masser	11
5.3	RENSEANLEGG MED UTSLIPP TIL OVERFLATERESIPIENT	11
5.3.1	Lecafilterkum	11
5.3.2	Våtmarksanlegg uten forfilter	12
5.3.3	Våtmarksanlegg med forfilter	12
5.3.4	Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter	13
5.3.5	Andre anleggstyper med utslipp til overflateresipient	13
5.4	AVLØPSFRIE RENSELØSNINGER	14
5.4.1	Tett tank for alt avløp fra hytter	14
6	DRØFTING AV RESULTATER	15
6.1	ANLEGGSTØRRELSE.....	15
6.2	TYPE AVLØPSVANN	15
6.3	ALDERSFORDELING FOR ANLEGG	16
6.4	DRIFTSERFARINGER.....	17
6.5	KOSTNADER	19
7	KONKLUSJONER	21
8	REFERANSER	22

VEDLEGG

1. Spørreskjema til kommuner
2. Spørreskjema til prosjekterende/leverandører
3. Spørreskjema til eiere
4. Kommuner som fikk tilsendt spørreskjema
5. Anlegg som er registrert i undersøkelsen
6. Prosjekterende for anlegg i undersøkelsen

1 SAMMENDRAG

På 90-tallet ble det bygget en rekke mindre avløpsrenseanlegg med løsninger som dels var helt nye, dels videreutvikling av eldre løsninger. Spesielt ble det utviklet mange nye løsninger gjennom forskningsprogrammet "Naturbasert AvløpsTeknologi" (NAT) i perioden 1994 - 97. For mange av disse anleggene er perioden med uttesting nå avsluttet.

Det foreligger ingen samlet oversikt over erfaringene med de nye renseløsningene. Det har derfor vært et behov for å sammenstille erfaringene. En slik oversikt vil ha størst nytte for kommunene, men vil også ha interesse for driftsassistanser, rådgivende ingeniører, leverandører m.fl. Den vil videre være et viktig innspill ved utarbeidelse av VA/Miljø-blad for de enkelte renseløsninger og ved revisjon av NORVAR-rapport 107/2000, "Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Teknisk veiledning. Foreløpig utgave".

I dette prosjektet er det primært sett på anlegg opp til 25 pe (etter definisjonen i "Forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg"), men spesielt interessante anlegg opp til ca. 150 pe er også tatt med dersom de er godt fulgt opp. Det er stort sett bare tatt med anlegg som er anlagt etter 1990. En har konsentrert seg om anlegg der det er gjort avvik fra retningslinjene i separاتفorskriften. Det eneste unntaket fra dette er konvensjonelle infiltrasjonsanlegg, som det er tatt med et utvalg av.

Det er gjennomført en spørreundersøkelse til 60 kommuner, 11 anleggseiere og 13 prosjekterende/leverandører. Det har kommet inn svar fra 9 eiere og 12 prosjekterende/leverandører.

Kommunene har jevnt over liten oppfølging av driften av slike anlegg. Tilbakemeldingene derfra har derfor vært dårligere enn forventet. Vi har fått følgende respons fra kommunene:

- 19 stk. har besvart spørreskjemaet.
- 5 stk. har sendt skriftlig svar, men har ikke besvart spørreskjemaet.
- 16 stk. har ikke sendt skriftlig svar, men har svart muntlig at de ikke har relevante anlegg med driftserfaringer i kommunen.
- 10 stk. har ikke sendt skriftlig svar, men har svart muntlig at de har relevante anlegg i kommunen.
- 10 stk. har ikke sendt skriftlig svar, og det er heller ikke avklart om de har relevante anlegg i kommunen.

I tillegg er aktuelle utprøvningsrapporter skaffet tilveie og gjennomgått.

De opplysningene som ble innhentet via spørreundersøkelsene og supplerende datainnsamling er lagt inn i en database i "MS Access 97". Informasjonen er deretter systematisert og drøftet.

En kan trekke følgende konklusjoner av undersøkelsen:

1. Det synes som om kommunene har gode rutiner når det gjelder søknad om godkjenning av aktører i forbindelse med separate avløpsanlegg. Saksbehandlingen synes å være den samme her som for behandling av andre byggesaker etter plan- og bygningsloven. Rutinene synes ikke å være like gode når det gjelder å sjekke ut at prosjektering og

bygging av anleggene blir kontrollert. Med bare 19 innsendte spørreskjemaer er konklusjonene på dette punktet noe usikre.

2. Tradisjonelle infiltrasjonsanlegg og jordhauganlegg kan vise til stabilt høye renseeffekter både med hensyn til fosfor og organisk stoff. Det må likevel påpekes at det er usikkerhet knyttet til hvorvidt utløpsprøvene fanger opp utløpsvannet fra anleggene.
3. Anleggstypen "våtmark med forfilter" kan vise til stabilt høye renseeffekter med hensyn til fosfor og noe lavere renseeffekter når det gjelder organisk stoff. Den høye renseeffekten for fosfor skyldes at det er benyttet filtermedier med høy fosforbindingskapasitet.
4. Anleggstypen "bioreaktor pluss horisontalt sandfilter" kan vise til stabilt høye renseeffekter både med hensyn til fosfor og organisk stoff. Det må likevel presiseres at alle anleggene som er utprøvd, ligger i et område med mildt kystklima.
5. Anlegg av type "lecafilterkum" er stort sett bare utprøvd for gråvann. For slikt avløpsvann kan en vise til stabilt høye renseeffekter med hensyn til organisk stoff og noe lavere renseeffekter når det gjelder fosfor.
6. Anleggstypen "våtmark uten forfilter" har svært variable renseeffekter med hensyn til fosfor og relativt bra renseeffekter når det gjelder organisk stoff.
7. For alle andre anleggstyper har en for lite antall anlegg med driftserfaringer til at det kan trekkes sikre slutninger når det gjelder renseeffekter.
8. Det synes som om pumpeanlegg er årsak til driftsproblemer av forskjellig art. Dette viser at det er viktig med god prosjektering og drift av pumpeanleggene, og at utstyret som velges er av god kvalitet.

2 BAKGRUNN FOR PROSJEKTET

Fra 1. januar 2001 øker kommunenes ansvar og myndighet når det gjelder utslipp fra mindre avløpsanlegg. Fra denne datoen trer "Forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg" i kraft. Kommunene blir da forurensningsmyndighet for utslipp opp til 1000 PE (basert på definisjonen av PE i EUs avløpsdirektiv). Dette betyr at kommunene for disse anleggene får myndighet til å gi utslippstillatelser og påse at disse blir overholdt. Kommunene er i tillegg bygningsmyndighet og skal påse at kravene i forhold til plan- og bygningsloven blir overholdt.

Samtidig som den nye forskriften trer i kraft, blir også de begrensningene som gjelder for valg av renseløsning for separate avløpsanlegg opphevet. Kommunene står derfor i utgangspunktet fritt når det gjelder hvilke renseløsninger som kan godkjennes, så lenge det er "lagt vekt på de forurensningsmessige ulempene ved utslippet sammenholdt med de fordeler og ulemper som tiltaket for øvrig vil medføre".

På 90-tallet ble det bygget en rekke mindre renselanlegg med løsninger som dels var helt nye, dels videreutvikling av eldre løsninger. Spesielt ble det utviklet mange nye løsninger gjennom forskningsprogrammet "Naturbasert AvløpsTeknologi" (NAT) i perioden 1994 - 97. For mange av disse anleggene er perioden med uttesting nå avsluttet.

Det foreligger ingen samlet oversikt over erfaringene med de nye renseløsningene. Det har derfor vært et behov for å sammenstille erfaringene. En slik oversikt vil ha størst nytte for kommunene, men vil også ha interesse for driftsassistanser, rådgivende ingeniører, leverandører m.fl. Den vil videre være et viktig innspill ved utarbeidelse av VA/Miljø-blad for de enkelte renseløsninger og ved en fremtidig revisjon av NORVAR-rapport 107/2000, "Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Teknisk veiledning. Foreløpig utgave".

I dette prosjektet er erfaringene fra de aktuelle anleggene sammenstilt og presentert i den grad det har vært mulig å framskaffe data innenfor prosjektets ramme.

3 AVGRENSING AV OPPGAVEN

Vi har primært valgt å ta med anlegg opp til 25 pe (etter definisjonen i "Forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg" (separatforskriften)), men spesielt interessante anlegg opp til ca. 150 pe er også tatt med dersom de er godt fulgt opp. Vi har stort sett bare tatt med anlegg som er anlagt etter 1990.

Vi har konsentrert oss om anlegg der det er gjort avvik fra retningslinjene i separatforskriften. Det eneste unntaket fra dette er infiltrasjonsanlegg. Et utvalg av konvensjonelle infiltrasjonsanlegg er medtatt på grunnlag av beskrivelse i NAT-rapport nr. 145/97 "Infiltrasjon av sanitærløp i stedlige jordmasser". I tillegg er noen anlegg med grunn infiltrasjon fra Inderøy kommune medtatt på grunnlag av beskrivelsen i Jordforsk-rapport nr. 7.1729-01/1, datert juni 1994.

4 DATAINNHEITING

Innledningsvis ble det tatt telefonisk kontakt med aktuelle fagmiljøer og med samtlige miljøvernavdelinger hos fylkesmennene. Dette for å få opplysninger om aktuelle anlegg med tilhørende kommuner, eiere og prosjekterende/leverandører.

Deretter ble det gjennomført en spørreundersøkelse. Spørreskjema ble i første omgang sendt ut til 60 kommuner, 8 eiere og 8 prosjekterende/leverandører. Senere ble det sendt til ytterligere 3 eiere og 5 prosjekterende/leverandører. Spørreskjemaene følger som vedlegg 1-3 til denne rapporten.

Ved svarfristens utløp var det kommet inn svar fra 13 kommuner, 4 eiere og 2 prosjekterende/leverandører. Senere har det kommet inn ytterligere 5 svar fra eiere og 10 svar fra prosjekterende/leverandører.

På grunn av den lave svarprosenten fra kommunenes side ble alle kommunene som ikke hadde svart, purret opp telefonisk. De kommunene som da signaliserte at de ville besvare skjemaet, men likevel ikke svarte innen rimelig tid, ble ringt opp enda en gang. Dette har ført til at vi har fått følgende respons fra kommunene:

- 19 stk. har besvart spørreskjemaet.
- 5 stk. har sendt skriftlig svar, men har ikke besvart spørreskjemaet.
- 16 stk. har ikke sendt skriftlig svar, men har svart muntlig at de ikke har relevante anlegg med driftserfaringer i kommunen.
- 10 stk. har ikke sendt skriftlig svar, men har svart muntlig at de har relevante anlegg i kommunen.
- 10 stk. har ikke sendt skriftlig svar, og det er heller ikke avklart om de har relevante anlegg i kommunen.

Den mangelfulle tilbakemeldingen fra kommunenes side skyldes sannsynligvis at de i liten grad prioriterer oppfølging av slike anlegg. Dette skyldes trolig igjen at de har mange andre presserende oppgaver og begrensede ressurser på VA-sektoren.

I tillegg er rapportene som er listet opp i kapittel 7 skaffet til veie og gjennomgått.

De opplysningene som ble innhentet via spørreundersøkelsene og supplerende datainnsamling er lagt inn i en database i "MS Access 97". Systematisert informasjon fremgår av vedlegg 4-6 til denne rapporten.

5 RESULTATER

5.1 Kommunenes system for oppfølging og kontroll

Det har kommet inn 18 svar fra kommuner på spørreskjemaets pkt. 1.2, "Kommunens system for oppfølging og kontroll". Resultatene er oppsummert i tabell 1:

Tabell 1. Kommunenes system for oppfølging og kontroll.

Spørsmål	Ja	Nei	Ikke besvart
Stiller kommunen rutinemessig krav om godkjenning av prosjekterende, utførende og kontrollerende for sep. avl.anlegg?	16	1	1
Sjekker kommunen rutinemessig at prosjektering og bygging blir kontrollert?	10	7	1
Kan kommunens prosedyrer, sjekklister e.l. for saksbeh. og oppf. av denne type saker være nyttige for andre kommuner?	9	8	1

Med bare 18 innsendte svar på disse spørsmålene vil konklusjonene på dette punktet være noe usikre. Det synes likevel som om kommunene har rutiner som fungerer når det gjelder søknad om godkjenning av aktører i forbindelse med separate avløpsanlegg. Saksbehandlingen synes å være den samme her som for behandling av andre saker etter plan- og bygningsloven. Rutinene synes ikke å være like gode når det gjelder å sjekke ut at prosjektering og bygging av anleggene blir kontrollert. Det er uklart om dette bare gjelder denne type saker, eller om det gjelder generelt for byggesaker.

Flere kommuner mener at de har prosedyrer, sjekklister eller lignende for saksbehandling og oppfølging av denne type saker som kan være nyttige for andre kommuner. Det bør vurderes nærmere om det er behov for å lage mer veiledningsmateriale for kommunene på dette feltet.

5.2 Anlegg med utslipp til stedlige masser

5.2.1 Tradisjonelle infiltrasjonsanlegg

Vi har tatt med en del tradisjonelle infiltrasjonsanlegg i undersøkelsen. Noen av disse er grunne anlegg og noen er lagt på vanlig dybde. Dette kan ikke sies å være "anlegg av ny type", men er tatt med fordi det ble gjort en undersøkelse av disse anleggene i NAT-programmet. Opplysningene har derfor vært lett tilgjengelige. Mer detaljerte opplysninger om anleggene finnes i Jordforsk-rapporter nr. 145/97 fra NAT-programmet og nr. 7.1729-01/1 datert juni 1994.

Vi har opplysninger om 9 infiltrasjonsanlegg. 4 av disse behandler alt avløp fra boliger og 5 behandler gråvann fra hytter. En sammenstilling av driftsresultatene for disse er vist i tabell 5. Detaljopplysninger om hvert enkelt anlegg er angitt i vedlegg 5.

Infiltrasjonsanleggene er dimensjonert for 1-2 hus eller hytter. 3 av anleggene for boliger ligger i Nord-Trøndelag og 1 i Akershus. Alle 5 hytteanleggene ligger i Buskerud. Anleggene ble satt i drift i perioden 1986 - 1996. Filterarealet varierer fra 5 til 100 m².

De 4 anleggene for boliger er fulgt opp med prøvetaking i 1-4 år. Med den usikkerhet som foreligger med hensyn til om en har fanget opp avløpet fra anlegget i utløpsprøvene, kan infiltrasjonsanlegg vise til stabilt høye renseeffekter både med hensyn til fosfor og organisk stoff. For total fosfor varierer renseeffektene mellom 96,9% og 99,8%, med aritmetisk middel på 98,4%. For organisk stoff målt som KOF varierer renseeffektene mellom 79,2% og 95,6%, med aritmetisk middel på 89,6%. 1 anlegg har her målt renseeffekt for organisk stoff som BOF₇. Renseeffekten var her 98,8%.

Det meldes om problemer med oppstuvning av vann i 1 infiltrasjonsanlegg.

5.2.2 Jordhauganlegg

Det har framkommet opplysninger om 11 jordhauganlegg. En sammenstilling av driftsresultatene for disse er vist i tabell 5. Detaljopplysninger om hvert enkelt anlegg er angitt i vedlegg 5.

Jordhauganleggene er dimensjonert for 1-2 hus. 1 av anleggene ligger i Troms fylke, 1 i Nord-Trøndelag og de øvrige i Oslo-området. Anleggene ble satt i drift i perioden 1988 - 1997. Filterarealet varierer fra 35 til 150 m².

9 av anleggene er fulgt opp med prøvetaking i 1-4 år. Med den usikkerhet som foreligger med hensyn til om en har fanget opp avløpet fra anlegget i utløpsprøvene, kan jordhauganlegg vise til stabilt høye renseeffekter både med hensyn til fosfor og organisk stoff. For total fosfor varierer renseeffektene mellom 80,0% og 99,96%, med aritmetisk middel på 92,5%. For organisk stoff målt som KOF varierer renseeffektene mellom 77,7% og 99,5%, med aritmetisk middel på 90,7%. For organisk stoff målt som BOF₇ varierer renseeffektene mellom 91,2% og 95,7%, med aritmetisk middel på 93,5%.

To anlegg melder om driftsproblemer. I begge tilfellene har driftsproblemene vært knyttet til feil ved nivåvipper/pumper for pumping til anlegget.

Det er påvist at det kommer svartvann til et anlegg som er beregnet bare for gråvann. Dette har verken ført til driftsproblemer eller dårlig renseeffekt.

5.2.3 Minirenseanlegg eller sandfilteranlegg med infiltrasjon i skogsmark

Dette er anlegg som baserer seg på infiltrasjon i områder med marginale forhold, for eksempel ved at mektigheten av egnede infiltrasjonsmasser er mindre enn 0,5 m. Løsningen er hovedsakelig benyttet av Vegårshei kommune, og da som en nødløsning for eksisterende bebyggelse der det er langt til egnet resipient og det ikke finnes tilfredsstillende forhold for infiltrasjon.

Det har framkommet opplysninger om 6 anlegg av denne typen. Av disse har 5 anlegg sandfilter som første trinn, mens 1 anlegg har minirenseanlegg kl. 3 (fosforfjerning). En

sammenstilling av driftsresultatene for disse er vist i tabell 5. Opplysninger om hvert enkelt anlegg er angitt i vedlegg 5.

Disse anleggene er dimensjonert for 1-2 hus. 5 av anleggene ligger i Vegårshei kommune i Aust-Agder, mens 1 anlegg ligger i Målselv kommune i Troms. Filterarealet varierer fra 20 til 50 m², bortsett fra et gråvannsanlegg for et bedehus, som har 5 m² filterareal. Anleggene ble satt i drift i perioden 1995 - 2000.

Bare 1 av anleggene er fulgt opp spesielt i driftsfasen, i 3 år. Renseeffekter er ikke undersøkt. Det er ikke rapportert om driftsproblemer ved noen av anleggene.

5.2.4 Andre anleggstyper med utslipp til stedlige masser

Det er rapportert om 2 andre anleggstyper med utslipp til stedlige masser. Disse er:

- Infiltrasjon med Leca fordelingslag (1 anlegg). Dette anlegget ligger i Ski kommune i Akershus og er dimensjonert for 1 hus. Anlegget ble satt i drift i 1998. Anlegget har vært fulgt opp i 2 år. Det er ikke registrert driftsproblemer. Renseeffekter er ikke undersøkt.
- Våtmark med forfilter pluss infiltrasjon (1 anlegg). Denne anleggsløsningen ble valgt på grunn av følsom resipient. Dette anlegget ligger i Våle kommune i Vestfold og er dimensjonert for 7 hus. Anlegget ble satt i drift i 1999. Det foreligger ikke driftserfaringer foreløpig.

5.3 Renseanlegg med utslipp til overflateresipient

5.3.1 Lecafilterkum

Denne renseløsningen har et definert utløp, og det er renseseffekten gjennom selve lecafilterkummen som er målt. Av denne grunn er renseanleggstypen plassert under hovedgruppe "Renseanlegg med utslipp til overflateresipient". Utløpet fra lecafilterkum kan enten ledes til overflateresipient eller til stedlige masser via et infiltrasjonsanlegg.

Det har framkommet opplysninger om 10 anlegg med lecafilterkum som renseløsning. En sammenstilling av driftsresultatene for disse er vist i tabell 5. Detaljopplysninger om hvert enkelt anlegg er angitt i vedlegg 5.

Alle lecafilterkumanleggene er dimensjonert for 1 hus eller 5 pe. 9 av anleggene er bare beregnet for gråvann, mens 1 av anleggene er beregnet på både svart- og gråvann fra en skole. 4 av anleggene har utslipp til overflateresipient, delvis etter en etterpolering. 5 av anleggene har utslipp til stedlige masser via infiltrasjonsanlegg. 1 anlegg har gjenbruk av vannet ved at det ledes til klosettsisterne. 6 av anleggene ligger i Akershus, mens de øvrige 4 alle ligger ca. 850 meter over havet, dels i Hordaland og dels i Buskerud. De anleggene der vi har opplysninger om anleggsår, ble satt i drift i perioden 1994 - 2000. Filterarealet varierer fra 2 til 6 m².

8 av anleggene er fulgt opp med prøvetaking i 1-3 år. Lecafilterkummene kan vise til stabile og relativt høye renseseffekter både med hensyn til fosfor og organisk stoff. For total fosfor

varierer renseeffektene mellom 70,4% og 93,3%, med aritmetisk middel på 86,2%. For organisk stoff målt som BOF₇ varierer renseeffektene mellom 87,5% og 97,7%, med aritmetisk middel på 93,5%.

På 4 anlegg har det vært driftsproblemer. Det har vært 2 tilfeller av oppstuvning i filteret, i tillegg til 1 tilfelle av frostproblemer, gjentetting av filter og lekkasje på prøvetakingskran.

5.3.2 Våtmarksanlegg uten forfilter

Det har framkommet opplysninger om 7 våtmarksanlegg uten forfilter. En sammenstilling av driftsresultatene for disse er vist i tabell 5. Detaljopplysninger om hvert enkelt anlegg er angitt i vedlegg 5.

3 av våtmarksanleggene uten forfilter er dimensjonert for 1-3 hus, og 1 er dimensjonert for 39 pe. Vi mangler opplysninger om størrelse på 3 av anleggene. Det ligger 2 anlegg i Rogaland fylke og 1 anlegg i hvert av fylkene Aust-Agder, Vest-Agder, Vestfold, Akershus og Oslo. Anleggene ble satt i drift i perioden 1993 - 1999.

5 av anleggene er fulgt opp med prøvetaking i 2-6 år. For total fosfor varierer renseeffektene for anleggene mellom 25,9% og 96%, med aritmetisk middel på 65,7%. For organisk stoff målt som BOF₇ varierer renseeffektene mellom 73,3% og 95,3%, med aritmetisk middel på 86,9%. 1 anlegg har målt renseeffekt for organisk stoff som KOF. Gjennomsnittlig renseeffekt var her 90,2%.

Det opplyses at 1 av anleggene har vært overbelastet. Dette anlegget har Leca som filtermateriale. Det er dette anlegget som har de dårligste driftsresultatene både med hensyn til fosfor og organisk stoff.

For det anlegget som har nest dårligst driftsresultater med hensyn til fosfor, opplyses det at dette har sammenheng med relativt grovkornet filtermateriale (singel) og at oppholdstida i filteret har vært kort.

Ett anlegg melder om luktproblemer. For dette anlegget sies det også at det er usikkert om filtermediet er i henhold til prosjektert.

5.3.3 Våtmarksanlegg med forfilter

Dette er anlegg der avløpsvannet etter slamavskilling passerer et vertikalt forfilter før våtmarksanlegget. Forfilteret er bygd opp på samme måten som en lecafilterkum. Det har framkommet opplysninger om 6 våtmarksanlegg med forfilter. En sammenstilling av driftsresultatene for disse er vist i tabell 5. Detaljopplysninger om hvert enkelt anlegg er angitt i vedlegg 5.

4 av våtmarksanleggene med forfilter er dimensjonert for 2 hus. De øvrige 2 anleggene er større, og er dimensjonert for 50 - 60 pe. 4 av anleggene ligger i Akershus, mens 1 anlegg ligger i Østfold og 1 i Troms fylke. Anleggene ble satt i drift i perioden 1991 - 1997.

Anleggene er fulgt opp med prøvetaking i 1-6 år. For total fosfor varierer renseeffektene mellom 90,7% og 98,6%, med aritmetisk middel på 96,3%. For organisk stoff målt som BOD₇ varierer renseeffektene mellom 86,7% og 94,5%, med aritmetisk middel på 90,4%. For organisk stoff målt som KOF varierer renseeffektene mellom 63,3% og 84,8%, med aritmetisk middel på 74,1%.

5 anlegg melder om at det har vært driftsproblemer. Det har vært problemer i forbindelse med:

- strømforsyning og gjengroing på nivåstaver for pumpeanlegg.
- gjengroing i selvfallsledning til forfilter.
- mangelfull vannfordeling på grunn av for lavt trykk til forfilter.
- jernutfelling i filter.
- levering av feil type Leca. Det førte til at renseeffekten for fosfor plutselig sank mye.

5.3.4 Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter

Dette er anlegg der avløpsvannet etter slamavskilling først behandles i en luftet bioreaktor. Deretter passerer avløpsvannet en sedimenteringstank før det behandles i et horisontalt sandfilter. Det har framkommet opplysninger om 6 anlegg av denne typen. En sammenstilling av driftsresultatene for disse er vist i tabell 5. Detaljopplysninger om hvert enkelt anlegg er angitt i vedlegg 5.

Alle disse anleggene ligger i Rogaland fylke og ble utprøvd i forbindelse med "Aksjon Jærvassdrag" som også hadde tilknytning til NAT-programmet. Alle anleggene ligger i et område med typisk kystklima. 4 av anleggene mottar i tillegg til avløp fra bolig også avløp fra melkerom. Anleggene er dimensjonert for 10 - 20 pe. 3 av anleggene har innblandet jernspon i det horisontale sandfilteret. Anleggene ble satt i drift i 1995 og 1996.

Anleggene er fulgt opp med prøvetaking i 1-2 år. For total fosfor varierer renseeffektene mellom 86,3% og 99,3%, med aritmetisk middel på 95,3%. For organisk stoff målt som BOD₇ varierer renseeffektene mellom 95,4% og 99,1%, med aritmetisk middel på 97,8%.

Det har vært driftsproblemer ved 1 anlegg. Det er ikke avklart hva dette skyldes.

5.3.5 Andre anleggstyper med utslipp til overflateresipient

Det er rapportert om 4 andre anleggstyper med utslipp til overflateresipient. Disse er:

- Horisontalt sandfilter (1 anlegg). Utførelsen av denne typen anlegg er den samme som våtmarksanlegg uten forfilter, bortsett fra at våtmarksvegetasjonen mangler. Anlegget ligger i Lenvik kommune i Troms og er dimensjonert for 10 eldreileiligheter. Anlegget ble satt i drift i 1999. Anlegget har ikke vært fulgt opp når det gjelder driftsresultater, men det er ikke registrert driftsproblemer.
- Vertikalt pluss horisontalt lecafilter (1 anlegg). Anlegget ligger i Nord-Odal kommune i Hedmark og er dimensjonert for 1 bolig og 1 hytte. Anlegget har utløp til innsjø, i tillegg til en viss infiltrasjon i stedlige masser fra det horisontale lecafilteret. Anlegget ble satt i

drift i 1998, og foreløpig er det bare tatt 1 prøveserie. Renseeffekter på grunnlag av denne er 99,8% med hensyn til total fosfor og 77% med hensyn til organisk stoff målt som KOF.

- Minirenseanlegg kl. 3 (fosforfjerning) pluss våtmarksfiltere og biodam (1 anlegg). Anlegget ligger i Vestby kommune i Akershus og er dimensjonert for avløp fra boliger og melkerom, tilsvarende 15 pe. Det er bygd opp med slamavskiller, Wallax 3-hus minirenseanlegg, ny slamavskiller, 2 våtmarksfiltere i serie og biodam, før utløp til en liten bekk. Anlegget ble satt i drift i 1994 og er fulgt godt opp i 1 år. Gjennomsnittlige renseeffekter var da 96,9% med hensyn til total fosfor og 98,4% med hensyn til organisk stoff målt som BOF₇. Det har vært driftsproblemer på anlegget i form av slamflukt fra minirenseanlegget og løv og kvist som har tettet igjen bekkeutløpet fra biodammen. Dessuten ble det gjort feil ved bygging av voll etter 2. våtmarksfilter.
- Våtmark pluss vertikalt lecafilter (1 anlegg). Anlegget ligger i Farsund kommune i Vest-Agder og er dimensjonert for gråvann fra 1 bolig. Sand er benyttet som filtermateriale i våtmarksanlegget. Anlegget er fulgt opp i 1 år. Gjennomsnittlige renseeffekter var da 88,9% med hensyn til total fosfor og 96,9% med hensyn til organisk stoff målt som KOF. Det er ikke meldt om driftsproblemer ved anlegget.

5.4 Avløpsfrie renseløsninger

5.4.1 Tett tank for alt avløp fra hytter

Søgne kommune i Vest-Agder har gjennomført et prøveprosjekt med tett tank-løsning for alt avløpsvann fra hytter. 14 hytter deltok i prosjektet. Dette var typiske sommerhytter, med lav eller middels sanitærteknisk standard, men med WC. Tankene ble dels tømt med bil, dels med lekter. Tankinnholdet ble levert til kommunalt ledningsanlegg og renses på et primærfellingsanlegg for 16.000 pe. Undersøkelsen ble gjennomført i perioden 1993 - 94.

Kommunen konkluderer med at tett oppsamlingstank kan være en god løsning for mange hytteeiere, og at en samtidig oppnår vesentlige miljøforbedringer og reduserte hygieniske og forurensningsmessige ulemper. Kommunen vil likevel fraråde løsningen for mer enn 1 hytte (fellestank), for hytter som benyttes til utleie og for nye hyttefelt. For ytterligere detaljer henvises det til rapporten fra prøveprosjektet, jf. kapittel 7.

6 DRØFTING AV RESULTATER

I dette kapittelet drøftes resultatene fra undersøkelsen nærmere. Som grunnlag for drøftingene sammenstilles en del sentrale resultater i tabeller.

6.1 Anleggsstørrelse

Utgangspunktet for undersøkelsen var at en primært skulle ta med anlegg opp til 25 pe, men at spesielt interessante anlegg opp til 150 pe også skulle tas med dersom de var godt fulgt opp. Oversikten over anleggsstørrelser må sees i lys av dette.

Tabell 2 viser størrelsesfordelingen for de anleggene som er med i undersøkelsen. Oversikten viser at våtmarksanleggene og delvis anleggene av type "bioreaktor pluss horisontalt sandfilter" skiller seg ut fra de øvrige anleggstypene ved at de gjennomsnittlig er større. Totalt er det 8 anlegg som er større enn 10 pe (2 hus). Av disse er det 4 våtmarksanlegg og 3 av type bioreaktor pluss horisontalt sandfilter. Totalt er det 28 anlegg som er beregnet for 5 pe (1 hus). Av disse er det bare 1 våtmarksanlegg og ingen av type bioreaktor pluss horisontalt sandfilter.

Tabell 2. Anleggsstørrelse.

Type anlegg	≤ 5 pe	5-10 pe	11-25 pe	>25 pe	Ukjent
Infiltrasjon	7	2	0	0	0
Jordhaug	6	3	1	0	1
Infiltrasjon i skogsmark etter minirensanlegg eller sandfilter	4	1	0	0	1
Lecafilterkum	10	0	0	0	0
Våtmark uten forfilter	1	1	1	1	3
Våtmark med forfilter	0	4	0	2	0
Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter	0	3	3	0	0
Sum	28	14	5	3	5

6.2 Type avløpsvann

Tabell 3 viser hvilke typer avløpsvann som blir behandlet i de forskjellige anleggstypene som er med i undersøkelsen. Anleggstypen lecafilterkum blir stort sett bare benyttet for gråvann. Bortsett fra dette benyttes alle anleggstypene for vanlig boligavløp. På den andre siden er anlegg av typene våtmark med eller uten forfilter og bioreaktor med horisontalt sandfilter lite benyttet som gråvannsanlegg.

Tabell 3. Type avløpsvann.

Type anlegg	Type avløpsvann						
	Bolig, alt avløp	Bolig, gråvann	Bolig og melkerom	Hytte, alt avløp	Hytte, gråvann	Institu-sjon	Ukjent
Infiltrasjon	4	0	0	0	5	0	0
Jordhaug	4	7	0	0	0	0	0
Infiltrasjon i skogsmark etter minirensanlegg eller sandfilter	5	0	0	0	0	1	0
Lecafilterkum	0	4	0	0	5	1	0
Våtmark uten forfilter	3	1	1	0	0	1	1
Våtmark med forfilter	4	1	0	0	0	0	1
Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter	2	0	4	0	0	0	0
Sum	22	13	5	0	10	3	2

6.3 Aldersfordeling for anlegg

Et annet utgangspunkt for undersøkelsen var at en primært skulle ta med anlegg som er anlagt etter 1990, men at spesielt interessante anlegg som er noe eldre og som er fulgt godt opp, også skulle tas med. Tabell 4 viser aldersfordelingen for de anleggene som har vært med i undersøkelsen.

Tabell 4. Anleggenes alder.

Type anlegg	Anlegg satt i drift			
	Før 1990	1991-94	1995-98	1999-2000
Infiltrasjon	1	3	5	0
Jordhaug	1	6	4	0
Infiltrasjon i skogsmark etter minirensanlegg eller sandfilter	0	0	4	2
Lecafilterkum	0	1	7	2
Våtmark uten forfilter	0	2	4	1
Våtmark med forfilter	0	3	3	0
Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter	0	0	6	0
Sum	2	15	33	5

Oversikten i tabell 4 viser at det er langt flere anlegg fra perioden 1995 - 98 enn fra perioden 1991 - 94. Dette tyder på at nye anleggstyper er i ferd med å vinne innpass både hos anleggseiere og hos godkjennende myndigheter, og er også en direkte konsekvens av aktiviteten i NAT-programmet.

6.4 Driftserfaringer

I denne undersøkelsen er det fokusert på å få fram driftserfaringer for anleggene. Fordi kommunene i liten grad har fulgt opp anleggene etter at det er gitt utslippstillatelse, har det vært vanskeligere enn forutsatt å framskaffe driftsdata. En del av utprøvningsanleggene har blitt fulgt opp spesielt i en periode, da blant annet anleggenes renseevne har blitt undersøkt. Etter denne perioden har oppfølgingen vært dårligere. Vi har i stor grad måttet hente grunnlagsmateriale fra foreliggende oppfølgingsrapporter. Disse er listet opp i kapittel 7.

Tabell 5 viser sammenstilte driftserfaringer for de enkelte anleggstypene. Vi ser at av totalt 62 undersøkte anlegg er det 41 anlegg der en har tatt vannanalyser for å undersøke anleggets renseevne. Anleggene er fulgt opp på denne måten fra 1 til 6 år, med en gjennomsnittlig oppfølgingsperiode på 2,2 år.

Renseresultatene for anleggene må stort sett sies å være svært bra. Det må likevel tas et forbehold når det gjelder anlegg med utslipp til stedlige masser, det vil si infiltrasjons- og jordhauganlegg. Det vil her alltid være en usikkerhet forbundet med hvor representative utløpsprøvene er. Særlig der en har inhomogene masser er det en fare for at utløpsprøvene kan være fortynnet med annet markvann/grunnvann. Også for våtmarksanlegg og horisontale sandfiltre kan utløpsprøver være fortynnet av markvann på grunn av nedbør/snøsmelting.

Det er bare anleggstypene lecafilterkum og våtmark uten forfilter som ikke har en gjennomsnittlig renseeffekt med hensyn til fosfor på minst 90%. For begge disse anleggstypenes vedkommende er det noen få anlegg som drar gjennomsnittet mye ned. Renseeffekten når det gjelder organisk stoff er også stort sett meget bra, og det er bare våtmarksanleggene som ikke oppnår en gjennomsnittlig renseeffekt på minst 90% med hensyn til BOF_7 / KOF.

For enkelte anleggstyper er vurderingsgrunnlaget likevel tynt. Dette gjelder særlig anleggstypen "infiltrasjon i skogsmark etter minirenseanlegg eller sandfilter". Her er det ikke tatt prøver etter infiltrasjonsanlegget. Selv om det ikke er meldt om driftsproblemer ved disse anleggene, har vi ikke grunnlag for å foreta noen vurdering av denne anleggstypen.

Av de 15 anleggene der det er registrert driftsproblemer, er det 7 våtmarksanlegg. Det er registrert driftsproblemer ved 5 av i alt 6 anlegg av typen våtmark med forfilter. Dette behøver likevel ikke bety at denne anleggstypen er mer utsatt for driftsproblemer enn andre anleggstyper. Det kan også skyldes at denne anleggstypen har blitt fulgt opp i større grad enn de fleste andre anleggstypene.

De driftsproblemene som har størst generell interesse, dreier seg om følgende:

- 4 tilfeller av problemer med pumpeanlegg: driftsstans på pumpe (2 anlegg), problemer med strømforsyning til pumpe, feil innstilte nivåvipper og begroing på nivåstaver.
- Oppstuvning i lecafilterkum ved 2 anlegg.

- Frostproblemer ved 1 anlegg.
- Gjentetting av filter ved 1 anlegg.
- Gjengroing av ledning ved 1 anlegg.
- Jernutfelling i filter ved 1 anlegg.
- Luktproblemer ved 1 anlegg.
- Mangelfull vannfordeling til forfilter ved 1 anlegg.

Det er som en ser ingen spesielle driftsproblemer som gjentar seg fra anlegg til anlegg. Likevel ser det ut til at pumpeanlegg forårsaker problemer av forskjellig art. Dette viser at det er viktig med god prosjektering av pumpeanleggene, at utstyret som velges er av god kvalitet og at en har gode rutiner for tilsyn, drift og vedlikehold.

I de undersøkte filteranleggene er det benyttet forskjellige typer filtermedium. Mest benyttet er sand, jernholdig sand og lettklinker i form av Leca. Vanlig sand er også i enkelte tilfeller tilsatt jernspon for å øke fosforbindingskapasiteten. Vi har i denne undersøkelsen for få opplysninger til at vi kan si noe om hvordan anleggenes renseevne varierer, avhengig av filtermedium.

Tabell 5. Driftsresultater fordelt på anleggstyper.

Type anlegg	Totalt antall	Antall m/rense- resultater	Antall år fulgt opp m/rense- resultater	Antall anlegg med drifts- problemer
Infiltrasjon	9	4	1-4	1
Jordhaug	11	9	1-4	2
Infiltrasjon i skogsmark etter minirensesanlegg eller sandfilter	6	0	0	0
Lecafilterkum	10	8	1-3	4
Våtmark uten forfilter	7	5	2-6	2
Våtmark med forfilter	6	6	1-6	5
Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter	6	6	1-2	1
Andre anlegg	6	3	1	1
Sum	61	41	--	16

Tabell 5 (forts.).

Type anlegg	R.eff. tot-P (%) Var.bredde	R.eff. tot-P (%) Aritm. middel	R.eff. BOF ₇ (%) Var.bredde	R.eff. BOF ₇ (%) Aritm. middel
Infiltrasjon	96,9-99,8	98,4	98,8	98,8
Jordhaug	80,0-99,96	92,5	91,2-95,7	93,5
Infiltrasjon i skogsmark etter minirensanlegg eller sandfilter	Ikke målt	Ikke målt	Ikke målt	Ikke målt
Lecafilterkum	70,4-93,3	86,2	87,5-97,7	93,5
Våtmark uten forfilter	25,9-96,0	65,7	73,3-95,3	86,9
Våtmark med forfilter	90,7-98,6	96,3	86,7-94,5	90,4
Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter	86,3-99,3	95,3	95,4-99,1	97,8

Tabell 5 (forts.).

Type anlegg	R.eff. KOF (%) Var.bredde	R.eff. KOF (%) Aritm. middel
Infiltrasjon	79,2-95,6	89,6
Jordhaug	77,7-99,5	90,7
Infiltrasjon i skogsmark etter minirensanlegg eller sandfilter	Ikke målt	Ikke målt
Lecafilterkum	--	--
Våtmark uten forfilter	90,2	90,2
Våtmark med forfilter	63,3-84,8	74,1
Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter	--	--

6.5 Kostnader

Det har kommet inn 10 besvarelser totalt når det gjelder anleggskostnader og 5 når det gjelder drift- og vedlikeholdskostnader. På grunn av de mangelfulle opplysningene har vi valgt å bare ta med investeringskostnadene i tabell 6 nedenfor. Alle besvarelsene vedrørende drift- og vedlikeholdskostnader ligger i området kr 500,- til kr 2.500,- pr. år. Alle investeringskostnadene er virkelige byggekostnader.

Tabell 6. Investeringskostnader.

Type anlegg	Antall svar	Investering, var.bredde	Investering, arit. middel	Inv. pr. pe var.bredde	Inv. pr. pe arit. middel
Infiltrasjon	0				
Jordhaug	0				
Infiltrasjon i skogsmark etter minirensanlegg eller sandfilter	0				
Lecafilterkum	0				
Våtmark uten forfilter	1	--	75.000	--	6.250
Våtmark med forfilter	4	75.000- 140.000	115.000	7.500-14.000	11.500
Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter	2	60.000- 99.000	79.500	6.000-9.900	7.950

7 KONKLUSJONER

Ut fra resultatene fra spørreundersøkelsen samt annet innhentet materiale, kan en trekke følgende konklusjoner:

1. Det synes som om kommunene har gode rutiner når det gjelder søknad om godkjenning av aktører i forbindelse med separate avløpsanlegg. Saksbehandlingen synes å være den samme her som for behandling av andre byggesaker etter plan- og bygningsloven. Rutinene synes ikke å være like gode når det gjelder å sjekke ut at prosjektering og bygging av anleggene blir kontrollert. Med bare 19 innsendte spørreskjemaer er konklusjonene på dette punktet noe usikre.
2. Tradisjonelle infiltrasjonsanlegg og jordhauganlegg kan vise til stabilt høye renseeffekter både med hensyn til fosfor og organisk stoff. Det må likevel påpekes at det er usikkerhet knyttet til hvorvidt utløpsprøvene fanger opp utløpsvannet fra anleggene.
3. Anleggstypen "våtmark med forfilter" kan vise til stabilt høye renseeffekter med hensyn til fosfor og noe lavere renseeffekter når det gjelder organisk stoff. Den høye renseeffekten for fosfor skyldes at det er benyttet filtermedier med høy fosforbindingskapasitet.
4. Anleggstypen "bioreaktor pluss horisontalt sandfilter" kan vise til stabilt høye renseeffekter både med hensyn til fosfor og organisk stoff. Det må likevel presiseres at alle anleggene som er utprøvd ligger i et område med mildt kystklima.
5. Anlegg av type "lecafilterkum" er stort sett bare utprøvd for gråvann. For slikt avløpsvann kan en vise til stabilt høye renseeffekter med hensyn til organisk stoff og noe lavere renseeffekter når det gjelder fosfor.
6. Anleggstypen "våtmark uten forfilter" har svært variable renseeffekter med hensyn til fosfor og relativt bra renseeffekter når det gjelder organisk stoff.
7. For alle andre anleggstyper har en for lite antall anlegg med driftserfaringer til at det kan trekkes sikre slutninger når det gjelder renseeffekter.
8. Det synes som om pumpeanlegg er årsak til driftsproblemer av forskjellig art. Dette viser at det er viktig med god prosjektering og drift av pumpeanleggene, og at utstyret som velges er av god kvalitet.

8 REFERANSER

1. InterConsult Group ASA. Anne Signe Hørstad (2000). *Oppfølging av jordhauginfiltrasjonsanlegg. Sluttrapport.*
2. Jordforsk. Rapport nr. 59/99. Trond Mæhlum (1999). *Evaluering av et jord- og plantebasert renseanlegg på Stange gjestegård i Ramnes.*
3. Narvik College. Hanne M. Giæver. (1999). *Treatment performance of a multistage constructed wetland at 69° north, Norway.*
4. Brev fra Jordforsk til Fylkesmannen i Oslo og Akershus datert 22.02.99. *Utpøving av våtmarksfilter som separate avløpsanlegg i Akershus. Evaluering av forsøksanlegg og anbefaling om permanent godkjenning.*
5. Norges Landbrukshøgskole. Doktoravhandling Trond Mæhlum (1998). *Cold-climate constructed wetlands: Aerobic pre-treatment and horizontal subsurface flow systems for domestic sewage and landfill leachate purification.*
6. Aksjon jervassdrag Rapport nr. 24/98. Kjetil Sele (1998). *Utvikling av et helhetlig handlingsprogram for forbedring av miljøtilstand og vannkvalitet i jervassdragene.*
7. Geofuturum AS. Rapport nr. 0217-019. Knut Robertsen (1998). *Oppfølging av jordhauginfiltrasjonsanlegg på Siggerudåsen i Ski kommune.*
8. Jordforsk. Rapport nr. 145/97. Jens Chr. Køhler / Tone Westby (1997). *Infiltrasjon av sanitærløp i stedlige jordmasser*
9. Jordforsk. Rapport nr. 144/97. Lars Westlie (1997). *Infiltrasjon av gråvann fra hytter.*
10. Jordforsk. Rapport nr. 142/97. Harald Bjørnstad (1997). *Hygieniseringsenhet for bakteriologisk rensing av gråvann fra hytter.*
11. Jordforsk. Rapport nr. 140/97. Lars Westlie (1997). *Rensing av gråvann i kompakte filter for boliger og hytter.*
12. Jordforsk. Rapport nr. 84/97. Anne-Grete Buseth (1997). *Renseløsning med minirensanlegg og våtmarksfilter / biodam.*
13. Jordforsk. Rapport nr. 12/97. Anne-Grete Buseth. (1997). *Avløpsanlegg for Ramme gård, Hvitsten. Årsrapport 1996.*
14. Jordforsk. Rapport nr. 10/97. Trond Mæhlum (1997). *Bruk av Leca lettklinker i naturbaserte renseanlegg.*
15. Geofuturum AS. Prosjekt nr. 6.0213-006. Knut Robertsen (1996). *Oppfølging av jordhauginfiltrasjonsanlegg på gården Tallakrud i Ski kommune.*
16. Søgne kommune, teknisk etat, bygningsavdelingen. Rapport nr. 1-1996. Anne K. Birkeland (1996). *Tett tank som avløpsløsning for hytter. Rapport fra prøveprosjekt.*
17. Geofuturum AS. Prosjekt nr. 6.0213-004. Knut Robertsen (1995). *Oppfølging av jordhauginfiltrasjonsanlegg på gården Steganstadhagan i Ski kommune.*
18. Geofuturum AS. Prosjekt nr. 6.0217-002. Knut Robertsen (1995). *Oppfølging av jordhauginfiltrasjonsanlegg på Sagstua gård i Oppegård kommune.*
19. Jordforsk. Rapport nr. 7.1729-01/1. Petter D. Jenssen (1994). *Inderøy - modellkommune for avløpssanering i spredt bebyggelse. Utpøving av naturbaserte rensemetoder i marginale områder.*
20. Jordforsk. Rapport nr. 7.43. Jens Chr. Køhler (1994). *Minirensanlegg og etterpøleringskummer. Vurdering av funksjon.*
21. GEFO. Oppdrag nr. 71.0217-012. Jens Chr. Køhler (1988). *Avløpsløsning for enebolig på Svartskog.*

Vedlegg 1: Spørreskjema til kommuner

1. OPPLYSNINGER OM KOMMUNEN.

1.1 Generelt.

Kommunens navn:

Adresse:

Kontaktperson:

Tlf:..... Fax:..... E-post:.....

1.2 Kommunens system for oppfølging og kontroll.

Stiller kommunen rutinemessig krav om godkjenning av prosjekterende, utførende og kontrollerende for separate avløpsanlegg? (Ja/nei):.....

Sjekker kommunen rutinemessig at prosjektering og bygging blir kontrollert? (Ja/nei):.....

Kan kommunens rutiner, sjekklister eller lignende for saksbehandling og oppfølging av denne type saker være nyttige for andre kommuner? (Ja/nei):.....

2. OPPLYSNINGER OM ANLEGG. (FYLL UT 1 SKJEMA PR. ANLEGG).

2.1 Opplysninger om aktører.

Navn på anlegg (Stedsnavn):

Adresse:

Navn anleggseier:

Adresse:

Telefon:

Navn driftansvarlig:

Adresse:

Telefon:

Anlegget ble prosjektert av:

Adresse:

Telefon:

Kontaktperson:

Anlegget ble bygd / levert av:

Adresse:

Telefon:.....

Kontaktperson:

2.2 Opplysninger om stedlige forhold.

Ligger anlegget i område med kyst- eller innlandsklima?:

Anleggets høyde over havet:

For anlegg med utslipp til overflateresipient angis:

- Resipienttype: (Sjø, fjord, innsjø, tjern, elv, bekk, etc.):

- Tilstand resipient: (Tilstandsklasse eller verbal beskrivelse):

For anlegg med utslipp til stedlige masser angis:

Hvilket felt i infiltrasjonsdiagrammet (fig.9 i "Retningslinjer for utforming og drift av separate avløpsanlegg") ligger massene i?:

(Om mulig, legg ved kopi av infiltrasjonsdiagram)

Er det utført infiltrasjonstest? (Ja/nei)

Dersom ja, hva er målt synkehastighet? (m/døgn):

2.3 Egenskapsdata.

Type anlegg (jordhauginfiltrasjon, våtmarksfilter etc.):

Gi en nærmere beskrivelse av anlegget her (legg eventuelt ved tegninger):

.....

For filteranlegg, angi filterets størrelse:m²

Dimensjonert for (antall pe eller hus):

Anlegget satt i drift (År):

2.4 Kommunens kontroll av anlegget.

Er prosjektering og bygging kontrollert av kommunen eller andre?: (Ja/vet ikke/nei):.....

Hvis ja, er det avdekket mangler ved prosjektering eller bygging? (Ja/nei):.....

Hvis ja, hvilke mangler (beskriv)?:

.....

Har kommunen kontrollert driftsresultater fra anlegget? (Ja/nei)

(Kopi av bearbeidede driftsresultater vedlegges hvis det er tilgjengelig.)

2.5 Andre opplysninger.

Er det andre forhold som De mener har betydning for vurdering av denne anleggstypen?

(Beskriv):

.....

Vedlegg 2: Spørreskjema til prosjekterende/leverandører

1. OPPLYSNINGER OM PROSJEKTERENDE / LEVERANDØR (DEM).

Navn:

Adresse:

Kontaktperson:

Tlf:..... Fax:..... E-post:.....

2. OPPLYSNINGER OM ANLEGG. (1 SKJEMA PR. ANLEGG).

2.1 Opplysninger om aktører.

Navn på anlegg (Stedsnavn):

Adresse:

Navn anleggseier:

Adresse:

Telefon:

Navn driftansvarlig:

Adresse:

Telefon:

Anlegget ble bygd / levert av (Dersom dette ikke er Dem):

Adresse:

Telefon:

Kontaktperson:

2.2 Opplysninger om stedlige forhold.

Ligger anlegget i område med kyst- eller innlandsklima?:

Anleggets høyde over havet:

For anlegg med utslipp til overflateresipient angis:

- Resipienttype: (Sjø, fjord, innsjø, tjern, elv, bekk, etc.):

- Tilstand resipient: (Tilstandsklasse eller verbal beskrivelse):

.....

For anlegg med utslipp til stedlige masser angis:

Hvilket felt i infiltrasjonsdiagrammet (fig.9 i "Retningslinjer for utforming og drift av separate avløpsanlegg") ligger massene i?:

(Om mulig, legg ved kopi av infiltrasjonsdiagram)

Er det utført infiltrasjonstest? (Ja/nei)

Dersom ja, hva er målt synkehastighet? (m/døgn):

2.3 Egenskapsdata.

Type anlegg (jordhauginfiltrasjon, våtmarksfilter etc.):

Gi en nærmere beskrivelse av anlegget her (legg eventuelt ved tegninger):

.....

Dimensjonert for (antall pe eller hus):

For filteranlegg, angi filterets størrelse:m²

2.4 Driftsdata.

Har De vært engasjert i driftsoppfølging av anlegget? (Ja/nei):

Anlegget satt i drift (År):

Type bebyggelse som er knyttet til anlegget (Boliger, hytter, institusjon etc.):

Nåværende tilkopling til anlegget:pe.

Hvor mye vann tilføres anlegget i gjennomsnitt pr. døgn?:liter

Hva er etter din mening anleggets behov for driftsoppfølging? (Anslå timer/uke):.....

Har det vært spesielle driftsproblemer? (Ja/nei):

Hvis ja, hva besto disse i? (Beskriv):.....

.....

For jordrenseanlegg, har det vært oppstuvning i anlegget? (Fortrinnsvis målt i vannstandsrør)

(Ja/nei):

Kan det på grunnlag av erfaringer hittil sies noe om forventet levetid på anlegget / deler av anlegget? (Ja/nei):.....

Hvis ja, beskriv dette nærmere:.....

For anlegg med utslipp til overflateresipient angis: Renseresultater hittil (Legg helst ved kopi av sammenstilte analysedata for hvert år):

Hvor ofte tas det analyser av innløpsvann? (ganger/år):

Middelkonsentrasjoner innløp: SS (mg/l): Tot-P (mg/l):

TOC (mgC/l) (eller annen parameter for organisk stoff):

Hvor ofte tas det analyser av utløpsvann? (ganger/år):

Middelkonsentrasjoner utløp: SS (mg/l): Tot-P (mg/l):

TOC (mgC/l) (eller annen parameter for organisk stoff):

For anlegg med utslipp til stedlige masser angis:

Er det tatt prøver av grunnvann nedstrøms anlegget? (Ja/nei)

Dersom ja, hvor ofte gjøres dette? (Ganger/år):

Dersom ja, er det gjort vurderinger av anleggets renssevne? (Ja/nei):

Dersom ja, vedlegg vurderingene eller beskriv:.....
.....

2.5 Økonomi.

Investeringskostnader (eks. MVA):

Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader (Avskrivning av investering tas ikke med):

2.6 Andre opplysninger.

Er det andre forhold som De mener har betydning for vurdering av denne anleggstypen?

(Beskriv):
.....

Vedlegg 3: Spørreskjema til eiere

1. OPPLYSNINGER OM ANLEGGSEIER.

Navn:

Adresse:

Tlf:..... Fax:..... E-post:.....

2. OPPLYSNINGER OM ANLEGGET.

2.1 Opplysninger om aktører.

Navn på anlegg (Stedsnavn):

Adresse:

Navn driftansvarlig:

Adresse:

Telefon:

Anlegget ble prosjektert av:

Adresse:

Telefon:

Kontaktperson:

Anlegget ble bygd / levert av:

Adresse:

Telefon:.....

Kontaktperson:

2.2 Opplysninger om stedlige forhold.

Ligger anlegget i område med kyst- eller innlandsklima?:

Anleggets høyde over havet:

For anlegg med etterfølgende utslipp til sjø, fjord, innsjø, tjern, elv, bekk etc. angis:

- Type vannforekomst: (Sjø, fjord, innsjø, tjern, elv, bekk, etc.):

For anlegg med utslipp til jordmasser angis:

Hvilket felt i infiltrasjonsdiagrammet (fig.9 i "Retningslinjer for utforming og drift av separate avløpsanlegg") ligger massene i?:

(Om mulig, legg ved kopi av infiltrasjonsdiagram)

Er det utført infiltrasjonstest? (Ja/nei)

Dersom ja, hva er målt synkehastighet? (m/døgn):

2.3 Egenskapsdata.

Type anlegg (jordhauginfiltrasjon, våtmarksfilter etc.):

Gi en nærmere beskrivelse av anlegget her (legg eventuelt ved tegninger):

.....

Dimensjonert for (antall personer eller hus):

For filteranlegg, angi filterets størrelse:m²

2.4 Driftsdata.

Anlegget satt i drift (År):

Type bebyggelse som er knyttet til anlegget (Boliger, hytter, institusjon etc.):

For boliger / hytter, hvor mange er knyttet til anlegget i dag?:personer

For annen bebyggelse, beskriv dagens tilknytning:

Hvor mye vann tilføres anlegget i gjennomsnitt pr. døgn?:liter

Hva er etter din mening anleggets behov for driftsoppfølging? (Anslå timer/uke):

Har det vært spesielle driftsproblemer? (Ja/nei):

Hvis ja, hva besto disse i? (Beskriv):

.....

For jordrenseanlegg, har det vært oppstuvning i anlegget? (Fortrinnsvis målt i vannstandsrør)
(Ja/nei):

Kan det på grunnlag av erfaringer hittil sies noe om forventet levetid på anlegget / deler av
anlegget? (Ja/nei):.....

Hvis ja, beskriv dette nærmere:.....
.....

**For anlegg med utslipp til sjø, fjord, innsjø, tjern, elv, bekk etc. angis: Renseresultater
hittil (Legg helst ved kopi av sammenstilte analysedata for hvert år):**

Hvor ofte tas det analyser av innløpsvann? (ganger/år):

Middelkonsentrasjoner innløp: SS (mg/l): Tot-P (mg/l):

TOC (mgC/l) (eller annen parameter for organisk stoff):

Middelkonsentrasjoner utløp: SS (mg/l): Tot-P (mg/l):

TOC (mgC/l) (eller annen parameter for organisk stoff):

For anlegg med utslipp til stedlige masser angis:

Er det tatt prøver av grunnvann nedstrøms anlegget? (Ja/nei)

Dersom ja, hvor ofte gjøres dette? (Ganger/år):

Dersom ja, er det gjort vurderinger av anleggets renssevne? (Ja/nei):

Dersom ja, vedlegg vurderingene eller beskriv:.....
.....

2.5 Økonomi.

Investeringskostnader (eks. MVA):

Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader (Avskrivning av investering tas ikke med):

2.6 Andre opplysninger.

Er det andre forhold som De mener har betydning for vurdering av denne anleggstypen?

(Beskriv):

Vedlegg 4: Kommuner som fikk tilsendt spørreskjema

Navn: Fredrikstad Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Vestby Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Ski Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☒
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Ås Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Frogn Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Kommunen har ikke kap. til å besvare skjemaet.

Navn: Nesodden Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Kommunen har ikke kap. til å besvare skjemaet.

Navn: Oppegård Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☒
Nyttig materiale? ☒

Kommentarer:

Navn: Bærum Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Har ingen anlegg med driftsresultater.

Navn: Asker Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Kommunen opplyser at de ikke har slike anlegg.

Navn: Rælingen Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Enebakk Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Skedsmo Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Kommunen opplyser at de ikke har slike anlegg.

Navn: Eidsvoll Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Kommunen opplyser at de ikke har slike anlegg.

Navn: Oslo Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☒

Kommentarer:

Navn: Nord-Odal Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Trysil Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Dovre Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Har ingen anlegg med driftsresultater.

Navn: Nord-Fron Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Kommunen opplyser at de ikke har slike anlegg.

Navn: Etnedal Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Vestre Slidre Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Har ingen anlegg med driftsresultater.

Navn: Ringerike Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Har ingen anlegg med driftsresultater.

Navn: Hol Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☒

Kommentarer:

Navn: Sigdal Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Røyken Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Kommunen opplyser at de ikke har slike anlegg.

Navn: Hurum Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Sandefjord Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Har ingen anlegg med driftsresultater.

Navn: Våle Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☒
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Ramnes Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Andebu Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Har ingen anlegg med driftsresultater.

Navn: Nøtterøy Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Drangedal Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Hjordal Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Spørreskjema er ikke utfyllt.

Navn: Nissedal Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Arendal Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Har gitt tillatelse til 1 anlegg, men dette er ikke satt i drift pr. 15.10.00.

Navn: Vegårshei Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☒
Nyttig materiale? ☒

Kommentarer:

Navn: Lillesand Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☒
Nyttig materiale? ☒

Kommentarer:

Navn: Kristiansand Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Mandal Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Kommunen opplyser at de ikke har slike anlegg. Spørreskjema er ikke utfyllt.

Navn: Farsund Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Søgne Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Spørreskjema er ikke utfyllt.

Navn: Sandnes Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☒
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Klepp Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☒
Nyttig materiale? ☒

Kommentarer: Har ingen anlegg <150 pe.

Navn: Time Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Gjesdal Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Eidfjord Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Spørreskjema er ikke utfyllt.

Navn: Meland Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Kommunen har ingen driftsresultater.

Navn: Lindås Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Jølster Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Kommunen har ingen driftsresultater.

Navn: Rissa Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Kommunen opplyser at de ikke har slike anlegg.

Navn: Melhus Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Kommunen har ingen driftsresultater.

Navn: Steinkjer Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Kommunen opplyser at de ikke har slike anlegg.

Navn: Levanger Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Inderøy Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Viser til Jordforskrappport. Besvarer ikke skjema.

Navn: Lierne Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Grong Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Navn: Bø Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☒
Nyttig materiale? ☒

Kommentarer: 1 anlegg i drift fra 1999, men driftsresultater foreligger ikke pr. 15.10.00.

Navn: Bardu Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☒
Nyttig materiale? ☒

Kommentarer:

Navn: Målselv Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☒
Nyttig materiale? ☒

Kommentarer:

Navn: Lenvik Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☒
Nyttig materiale? ☒

Kommentarer:

Navn: Alta Besvart skjema? ☒ Godkjenning? ☒ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer: Kommunen opplyser at de ikke har slike anlegg.

Navn: Ukjent Besvart skjema? ☐ Godkjenning? ☐ Kontroll? ☐
Nyttig materiale? ☐

Kommentarer:

Vedlegg 5: Anlegg som er registrert i undersøkelsen

Type anlegg: Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter

Navn: Anlegg 4.2 Kommune: Klepp

Prosjektert av: Reime Econ AS Type bebyggelse: Bolig og melkerom Dim. for (pe): 20

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Kyst H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1996 Tilkopling (pe): 7 Vannmengde (l/d): 2030 Antall år med driftsresultater: 1

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 12 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 9,5

Middelkons organisk innl: 171 Analyser utløp (ganger/år): 12 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,2 Middelkons organisk utløp: 4 Renseeffekt tot-P: 97,9

Renseeff organisk: 97,7 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet: Iblandet jernspon i horisontalt sandfilter

Type anlegg: Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter

Navn: Anlegg 4.1 Kommune: Klepp

Prosjektert av: Reime Econ AS Type bebyggelse: Bolig og melkerom Dim. for (pe): 20

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Kyst H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1996 Tilkopling (pe): 14 Vannmengde (l/d): 1300 Antall år med driftsresultater: 1

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 13 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 11,5

Middelkons organisk innl: 131 Analyser utløp (ganger/år): 13 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,7 Middelkons organisk utløp: 6 Renseeffekt tot-P: 93,9

Renseeff organisk: 95,4 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet: Iblandet jernspon i horisontalt sandfilter

Type anlegg: Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter

Navn: Anlegg 2.2 Kommune: Gjesdal

Prosjektert av: Reime Econ AS Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 15

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Kyst H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1996 Tilkopling (pe): 10 Vannmengde (l/d): 1030 Antall år med driftsresultater: 1

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 10 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 8,6

Middelkons organisk innl: 291 Analyser utløp (ganger/år): 10 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,2 Middelkons organisk utløp: 4 Renseeffekt tot-P: 97,7

Renseeff organisk: 98,6 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet: Iblandet jernspon i horisontalt sandfilter

Type anlegg: Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter

Navn: Skjørestad Kommune: Sandnes

Prosjektert av: Reime Econ AS Type bebyggelse: Bolig og melkerom Dim. for (pe): 10

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Kyst H.o.h.: 100

Resipienttype: Bekk Felt infiltrasjonsdiagram: 1 Utført infiltrasjonstest? ☒

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 50 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1996 Tilkopling (pe): 6 Vannmengde (l/d): 1200 Antall år med driftsresultater: 1

Driftsproblemer ☒ Beskriv driftsproblemer: Vanninntrengning i kompressorum. Har skiftet sand i sandfilter på grunn av for lav permeabilitet.

Oppstuvning? ☒

Analyser innløp (ganger/år): 11 Middelkons SS innløp (mg/l): 157 Middelkons tot-P innl (mg/l): 13,8

Middelkons organisk innl: 400 Analyser utløp (ganger/år): 11 Middelkons SS utløp (mg/l): 7,9

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,1 Middelkons organisk utløp: 8,0 Renseeffekt tot-P: 99,3

Renseeff organisk: 98,0 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: kr 99 000 Drifts-og vedlikeholdskostn: kr 5 000

Annet:

Type anlegg: Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter

Navn: Lea Kommune: Sandnes

Prosjektert av: Reime Econ AS Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 10

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Kyst H.o.h.: 40

Resipienttype: Bekk Felt infiltrasjonsdiagram: 1 Utført infiltrasjonstest? ☒

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 50 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1995 Tilkopling (pe): 8 Vannmengde (l/d): 1100 Antall år med driftsresultater: 2

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 8 Middelkons SS innløp (mg/l): 61 Middelkons tot-P innl (mg/l): 8

Middelkons organisk innl: 210 Analyser utløp (ganger/år): 8 Middelkons SS utløp (mg/l): 4,9

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 1,1 Middelkons organisk utløp: 4,2 Renseeffekt tot-P: 86,3

Renseeff organisk: 98,0 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: kr 60 000 Drifts-og vedlikeholdskostn: kr 2 000

Annet:

Type anlegg: Bioreaktor pluss horisontalt sandfilter

Navn: Svebastad Kommune: Sandnes

Prosjektert av: Reime Econ AS Type bebyggelse: Bolig og melkerom Dim. for (pe): 10

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Kyst H.o.h.: 37

Resipienttype: Bekk Felt infiltrasjonsdiagram: 1 Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 50 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1996 Tilkopling (pe): 8 Vannmengde (l/d): 1400 Antall år med driftsresultater: 1

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 11 Middelkons SS innløp (mg/l): 96 Middelkons tot-P innl (mg/l): 8,6

Middelkons organisk innl: 340 Analyser utløp (ganger/år): 11 Middelkons SS utløp (mg/l): 4,8

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,3 Middelkons organisk utløp: 3,0 Renseeffekt tot-P: 96,5

Renseeff organisk: 99,1 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Horisontalt sandfilter

Navn: Lenvik boligstiftelse Kommune: Lenvik

Prosjektert av: Lenvik kommune Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 20

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Innland H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 160 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1999 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):

Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:

Renseeff organisk: Parameter organisk:

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Infiltrasjon

Navn: H2 Kommune: Ukjent

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Hytte gråvann Dim. for (pe): 10

Driftsansvarlig: Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: 3 Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 10 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1996 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):

Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:

Renseeff organisk: Parameter organisk:

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Infiltrasjon

Navn: Høyem Kommune: Inderøy

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 5

Driftsansvarlig: Utslipp til: Jord Klima: H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: 1 Utført infiltrasjonstest? ☒

Synkehastighet (m/d): 6 Filterstørrelse (m2): 50 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1993 Tilkopling (pe): 3 Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater: 1

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 7 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 10,5

Middelkons organisk innl: 361 Analyser utløp (ganger/år): 5 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,29 Middelkons organisk utløp: 75 Renseeffekt tot-P: 97,2

Renseeff organisk: 79,2 Parameter organisk: KOF

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet: Grunt anlegg

Type anlegg: Infiltrasjon

Navn: Verdal Nordre Kommune: Inderøy

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 10

Driftsansvarlig: Utslipp til: Jord Klima: H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: 1 Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 100 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☒

Satt i drift (år): 1993 Tilkopling (pe): 4 Vannmengde (l/d): 490 Antall år med driftsresultater: 1

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 6 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 6,3

Middelkons organisk innl: 431 Analyser utløp (ganger/år): 2 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,01 Middelkons organisk utløp: 19 Renseeffekt tot-P: 99,8

Renseeff organisk: 95,6 Parameter organisk: KOF

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet: Grunt anlegg

Type anlegg: Infiltrasjon

Navn: H5 Kommune: Ukjent
Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Hytte gråvann Dim. for (pe): 5
Driftsansvarlig: Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.:
Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: 1 Utført infiltrasjonstest? ☐
Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 8 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐
Satt i drift (år): 1996 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:
Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:
Oppstuvning? ☐
Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):
Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):
Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:
Renseeff organisk: Parameter organisk:
Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:
Annet:

Type anlegg: Infiltrasjon

Navn: IN1 Kommune: Ås
Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 5
Driftsansvarlig: Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.:
Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐
Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 20 Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐
Satt i drift (år): 1986 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater: 4
Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:
Oppstuvning? ☒
Analyser innløp (ganger/år): 2 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 8,3
Middelkons organisk innl: 244 Analyser utløp (ganger/år): 2 Middelkons SS utløp (mg/l):
Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,02 Middelkons organisk utløp: 3 Renseeffekt tot-P: 99,8
Renseeff organisk: 98,8 Parameter organisk: BOF7
Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:
Annet:

Type anlegg: Jordhaug

Navn: Gnr35/bnr109 Kommune: Oppegård
Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig gråvann Dim. for (pe): 5
Driftsansvarlig: Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.: 125
Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: 1 Utført infiltrasjonstest? ☐
Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 80 Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐
Satt i drift (år): 1988 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:
Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:
Oppstuvning? ☐
Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):
Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):
Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:
Renseeff organisk: Parameter organisk:
Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:
Annet: Kommunen opplyser at det ikke har vært driftsproblemer.

Type anlegg: Jordhaug

Navn: JH2 Kommune: Ski
Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig gråvann Dim. for (pe): 5
Driftsansvarlig: Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.:
Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☒
Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 50 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐
Satt i drift (år): 1996 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater: 1
Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:
Oppstuvning? ☐
Analyser innløp (ganger/år): 2 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 0,59
Middelkons organisk innl: 423 Analyser utløp (ganger/år): 2 Middelkons SS utløp (mg/l):
Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,19 Middelkons organisk utløp: 83 Renseeffekt tot-P: 67,8
Renseeff organisk: 80,4 Parameter organisk: KOF
Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:
Annet:

Type anlegg: Jordhaug

Navn: Hugen Kommune: Lenvik

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 10

Driftsansvarlig: Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 50 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1997 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):

Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:

Renseeff organisk: Parameter organisk:

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Jordhaug

Navn: JH3 Kommune: Røyken

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig gråvann Dim. for (pe): 15

Driftsansvarlig: Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☒

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 120 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1993 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater: 4

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☒

Analyser innløp (ganger/år): 2 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 1,63

Middelkons organisk innl: 170 Analyser utløp (ganger/år): 1 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,02 Middelkons organisk utløp: 15 Renseeffekt tot-P: 98,8

Renseeff organisk: 91,2 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Jordhaug

Navn: Steganstadhagan Kommune: Ski

Prosjektert av: InterConsult Group AS Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 10

Driftsansvarlig: Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.: 155

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 100 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1991 Tilkopling (pe): 4 Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater: 3

Driftsproblemer ☒ Beskriv driftsproblemer: Oppstuvning i spillvannsledning på grunn av feil innstilt nivåvippe og 1 stans i avløpspumpe.

Oppstuvning? ☒

Analyser innløp (ganger/år): 2 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 6,8

Middelkons organisk innl: 228 Analyser utløp (ganger/år): 2 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,04 Middelkons organisk utløp: 17 Renseeffekt tot-P: 99,4

Renseeff organisk: 92,5 Parameter organisk: KOF

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet: Utløpsprøver er gr.v. rett nedstrøms anlegget.

Type anlegg: Jordhaug

Navn: Siggerudåsen 3 Kommune: Ski

Prosjektert av: InterConsult Group AS Type bebyggelse: Bolig gråvann Dim. for (pe): 5

Driftsansvarlig: Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.: 152

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 35 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1995 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): 750 Antall år med driftsresultater: 1

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 2 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 0,2

Middelkons organisk innl: 390 Analyser utløp (ganger/år): 2 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,02 Middelkons organisk utløp: 87 Renseeffekt tot-P: 90,0

Renseeff organisk: 77,7 Parameter organisk: KOF

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet: Utløpsprøver er gr.v. nedstrøms anlegget.

Type anlegg: Lecafilterkum

Navn: Anlegg C Kommune: Ski

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig gråvann Dim. for (pe): 5

Driftsansvarlig: Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.: 130

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 4 Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1995 Tilkopling (pe): 2 Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater: 1

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 9 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 1,3

Middelkons organisk innl: 114 Analyser utløp (ganger/år): 8 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,2 Middelkons organisk utløp: 7,9 Renseeffekt tot-P: 84,6

Renseeff organisk: 93,1 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Lecafilterkum

Navn: Anlegg B Kommune: Hurum

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig gråvann Dim. for (pe): 5

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Innland H.o.h.: 30

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 2 Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1995 Tilkopling (pe): 2 Vannmengde (l/d): 190 Antall år med driftsresultater: 1

Driftsproblemer ☒ Beskriv driftsproblemer: Filteret gikk tett og ble skiftet ut med annen kornstørrelse.

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 4 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 2,7

Middelkons organisk innl: 173 Analyser utløp (ganger/år): 4 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,8 Middelkons organisk utløp: 6,3 Renseeffekt tot-P: 70,4

Renseeff organisk: 96,4 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet: Lav renseseffekt for tot-P kan skyldes Lecakvaliteten.

Type anlegg: Lecafilterkum

Navn: Skurdalen skole Kommune: Hol

Prosjektert av: Hol kommune Type bebyggelse: Institusjon Dim. for (pe): 5

Driftsansvarlig: Hol kommune Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.: 850

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: 1 Utført infiltrasjonstest? ☒

Synkehastighet (m/d): 1 Filterstørrelse (m2): 6 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 2000 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):

Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:

Renseeff organisk: Parameter organisk:

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Lecafilterkum

Navn: Anlegg H Kommune: Eidfjord

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Hytte gråvann Dim. for (pe): 5

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Innland H.o.h.: 850

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 2 Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1995 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater: 2

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 2 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 1,5

Middelkons organisk innl: 168 Analyser utløp (ganger/år): 2 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,1 Middelkons organisk utløp: 9 Renseeffekt tot-P: 93,3

Renseeff organisk: 94,6 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Minirenseanlegg kl.3 pluss våtmarksfiltere og biodam

Navn: Ramme gård Kommune: Vestby

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig og melkerom Dim. for (pe): 15

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Innland H.o.h.: 15

Resipienttype: Bekk Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 126 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1994 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): 1690 Antall år med driftsresultater: 1

Driftsproblemer ☒ Beskriv driftsproblemer: Slamflukt i minirenseanlegg. Voll ette 2. våtmarksfilter ikke utført riktig. Løv og kvist har tettet igjen bekkeutløpet fra biodam.

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 15 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 9,6

Middelkons organisk innl: 225 Analyser utløp (ganger/år): 11 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,3 Middelkons organisk utløp: 3,5 Renseeffekt tot-P: 96,9

Renseeff organisk: 98,4 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Minirenseanlegg med infiltrasjon i skogsmark

Navn: Dalshov Kommune: Vegårshei

Prosjektert av: Vegårshei kommune Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 10

Driftsansvarlig: Thomas Vestli Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.: 240

Resipienttype: Skogsmark Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 50 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1995 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):

Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:

Renseeff organisk: Parameter organisk:

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Sandfilter med infiltrasjon i skogsmark

Navn: Norum Kommune: Vegårshei

Prosjektert av: Vegårshei kommune Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 5

Driftsansvarlig: Kjell Hommelsgård Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.: 185

Resipienttype: Skogsmark Felt infiltrasjonsdiagram: 2 Utført infiltrasjonstest? ☒

Synkehastighet (m/d): 9 Filterstørrelse (m2): 20 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1999 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):

Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:

Renseeff organisk: Parameter organisk:

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Sandfilter med infiltrasjon i skogsmark

Navn: Nes bedehus Kommune: Vegårshei

Prosjektert av: Vegårshei kommune Type bebyggelse: Bedehus gråvann Dim. for (pe):

Driftsansvarlig: Gunnar Moen Lindtveit Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.: 200

Resipienttype: Skogsmark Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 5 Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1996 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):

Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:

Renseeff organisk: Parameter organisk:

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Sandfilter med infiltrasjon i skogsmark

Navn: Selås Kommune: Vegårshei

Prosjektert av: Vegårshei kommune Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 5

Driftsansvarlig: Torvild Selås Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.: 250

Resipienttype: Skogsmark Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 25 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1995 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):

Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:

Renseeff organisk: Parameter organisk:

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Sandfilter med infiltrasjon i skogsmark

Navn: Ormshammer Kommune: Vegårshei

Prosjektert av: Vegårshei kommune Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 5

Driftsansvarlig: Odd Inge Ormshamme Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.: 220

Resipienttype: Skogsmark Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 25 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 2000 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):

Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:

Renseeff organisk: Parameter organisk:

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Sandfilter med infiltrasjon i skogsmark

Navn: Rognmo Kommune: Målselv
Prosjektert av: Målselv kommune Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 5
Driftsansvarlig: Bjørn Nilsen Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.: 20
Resipienttype: Skogsmark Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐
Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 50 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☒
Satt i drift (år): 1997 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:
Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:
Oppstuvning? ☐
Analyser innløp (ganger/år): 0 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):
Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): 0 Middelkons SS utløp (mg/l):
Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:
Renseeff organisk: Parameter organisk:
Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:
Annet: Kommunen sier at: "I dag ville man heller vurdert jordhaug eller et av de andre jordrenseanleggene".

Type anlegg: Tette tanker for alt avløp fra hytter

Navn: Søgne kommune Kommune: Søgne
Prosjektert av: Søgne kommune Type bebyggelse: Hytte Dim. for (pe): 5
Driftsansvarlig: Utslipp til: Kommunalt ren Klima: Kyst H.o.h.:
Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐
Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐
Satt i drift (år): 1993 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): 65 Antall år med driftsresultater:
Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:
Oppstuvning? ☐
Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):
Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):
Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:
Renseeff organisk: Parameter organisk:
Investeringskostnader: kr 36 000 Drifts-og vedlikeholdskostn: kr 2 500
Annet: 14 anlegg i utprøvningsprosjekt.

Type anlegg: Vertikalt pluss horisontalt Lecafilter

Navn: Karihagavika Kommune: Nord-Odal

Prosjektert av: InterConsult Group AS Type bebyggelse: Bolig og hytte Dim. for (pe): 10

Driftsansvarlig: Klaus Thrane Utslipp til: Vann og jord Klima: Innland H.o.h.: 130

Resipienttype: Innsjø Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 50 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1998 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater: 1

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 1 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 9,9

Middelkons organisk innl: 632 Analyser utløp (ganger/år): 1 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,02 Middelkons organisk utløp: 146 Renseeffekt tot-P: 99,8

Renseeff organisk: 76,9 Parameter organisk: KOF

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Våtmark m/forfilter

Navn: Østegården Kommune: Rælingen

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 10

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Innland H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 110 Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1994 Tilkopling (pe): 8 Vannmengde (l/d): 800 Antall år med driftsresultater: 5

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 12 Middelkons SS innløp (mg/l): 63 Middelkons tot-P innl (mg/l): 8,6

Middelkons organisk innl: 100 Analyser utløp (ganger/år): 12 Middelkons SS utløp (mg/l): 0

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,8 Middelkons organisk utløp: 10 Renseeffekt tot-P: 90,7

Renseeff organisk: 90,0 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: < 105 000 Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Våtmark m/forfilter

Navn: Søndre Tvetter Kommune: Vestby

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 10

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Innland H.o.h.: 70

Resipienttype: Bekk Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 110 Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1993 Tilkopling (pe): 7 Vannmengde (l/d): 800 Antall år med driftsresultater: 6

Driftsproblemer ☒ Beskriv driftsproblemer: Problemer med strømforsyning til forfilterpumpe på grunn av korrosjon. Forfilter ble satt inn etter 3 års drift.

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 9 Middelkons SS innløp (mg/l): 83 Middelkons tot-P innl (mg/l): 15

Middelkons organisk innl: 335 Analyser utløp (ganger/år): 9 Middelkons SS utløp (mg/l): 20

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,4 Middelkons organisk utløp: 123 Renseeffekt tot-P: 97,3

Renseeff organisk: 63,3 Parameter organisk: KOF

Investeringskostnader: kr 140 000 Drifts-og vedlikeholdskostn: kr 1 000

Annet:

Type anlegg: Våtmark m/forfilter

Navn: Fagernes Kommune: Lenvik

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 10

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Innland H.o.h.:

Resipienttype: Bekk Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 128 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1997 Tilkopling (pe): 8 Vannmengde (l/d): 1000 Antall år med driftsresultater: 2

Driftsproblemer ☒ Beskriv driftsproblemer: Utfelling av jern i filter nr.2

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 5 Middelkons SS innløp (mg/l): 1,5 Middelkons tot-P innl (mg/l): 7

Middelkons organisk innl: 460 Analyser utløp (ganger/år): 5 Middelkons SS utløp (mg/l): 1,8

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,1 Middelkons organisk utløp: 70 Renseeffekt tot-P: 98,6

Renseeff organisk: 84,8 Parameter organisk: KOF

Investeringskostnader: kr 140 000 Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Våtmark m/forfilter

Navn: Lilleng Kommune: Fredrikstad

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Dim. for (pe): 60

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 420 Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1997 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): 4000 Antall år med driftsresultater: 1

Driftsproblemer ☒ Beskriv driftsproblemer: Feil type Leca ble levert. Renseeffekten for fosfor sank derfor plutselig mye.

Oppstuvning? ☒

Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 5

Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,1 Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P: 98,0

Renseeff organisk: Parameter organisk:

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Våtmark m/forfilter

Navn: Haugstein Kommune: Enebakk

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 10

Driftsansvarlig: Johan Ellingsen Utslipp til: Vann Klima: Innland H.o.h.: 190

Resipienttype: Bekk Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 100 Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1991 Tilkopling (pe): 7 Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater: 6

Driftsproblemer ☒ Beskriv driftsproblemer: Begroing på nivåstaver, må renses 4 g/år. Selvføll til forfilter grodde igjen.

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 12 Middelkons SS innløp (mg/l): 58 Middelkons tot-P innl (mg/l): 11,5

Middelkons organisk innl: 150 Analyser utløp (ganger/år): 12 Middelkons SS utløp (mg/l): 10

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,2 Middelkons organisk utløp: 20 Renseeffekt tot-P: 98,3

Renseeff organisk: 86,7 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: kr 75 000 Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Våtmark m/forfilter

Navn: Kajavn. 15-17 Kommune: Ås
Prosjektert av: Norges landbrukshøys Type bebyggelse: Bolig gråvann Dim. for (pe): 50
Driftsansvarlig: Utslipp til: Kommunal over Klima: Innland H.o.h.:
Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐
Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐
Satt i drift (år): 1997 Tilkopling (pe): 48 Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater: 1
Driftsproblemer ☒ Beskriv driftsproblemer: For lavt trykk for god vannfordeling i forfilter
Oppstuvning? ☐
Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 0,8
Middelkons organisk innl: 73 Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):
Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,04 Middelkons organisk utløp: 4 Renseeffekt tot-P: 95,0
Renseeff organisk: 94,5 Parameter organisk: BOF7
Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:
Annet:

Type anlegg: Våtmark m/forfilter pluss infiltrasjon

Navn: Holt gård Kommune: Våle
Prosjektert av: NAVA AS Type bebyggelse: Bolig gråvann Dim. for (pe): 35
Driftsansvarlig: NAVA Utslipp til: Jord Klima: Innland H.o.h.: 75
Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐
Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 150 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐
Satt i drift (år): 1999 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:
Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:
Oppstuvning? ☐
Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):
Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):
Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:
Renseeff organisk: Parameter organisk:
Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:
Annet: Driftserfaringer foreligger ikke.

Type anlegg: Våtmark pluss vertikalt Lecafilter

Navn: Jølle Kommune: Farsund

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig gråvann Dim. for (pe): 4

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 13 Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): Tilkopling (pe): 4 Vannmengde (l/d): 300 Antall år med driftsresultater: 1

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 4 Middelkons SS innløp (mg/l): 145 Middelkons tot-P innl (mg/l): 2,7

Middelkons organisk innl: 425 Analyser utløp (ganger/år): 4 Middelkons SS utløp (mg/l): 6

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,3 Middelkons organisk utløp: 13 Renseeffekt tot-P: 88,9

Renseeff organisk: 96,9 Parameter organisk: KOF

Investeringskostnader: kr 73 000 Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Våtmark u/forfilter

Navn: Bogstad gård Kommune: Oslo

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Institusjon Dim. for (pe): 39

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Innland H.o.h.: 150

Resipienttype: Tjern Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 300 Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1999 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):

Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:

Renseeff organisk: Parameter organisk:

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Våtmark u/forfilter

Navn: Anlegg 1.2 Kommune: Time

Prosjektert av: Reime Econ AS Type bebyggelse: Bolig og melkerom Dim. for (pe):

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Kyst H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1994 Tilkopling (pe): 9 Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater: 2

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 6 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 4,5

Middelkons organisk innl: 176 Analyser utløp (ganger/år): 6 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 2 Middelkons organisk utløp: 14,1 Renseeffekt tot-P: 55,6

Renseeff organisk: 92,0 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Våtmark u/forfilter

Navn: Stange Kommune: Ramnes

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 12

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann og jord Klima: Innland H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 120 Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☒

Satt i drift (år): 1996 Tilkopling (pe): 8 Vannmengde (l/d): 1000 Antall år med driftsresultater: 3

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 4 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 10

Middelkons organisk innl: 610 Analyser utløp (ganger/år): 4 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 3 Middelkons organisk utløp: 60 Renseeffekt tot-P: 70,0

Renseeff organisk: 90,2 Parameter organisk: KOF

Investeringskostnader: kr 75 000 Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Våtmark u/forfilter

Navn: Tvetter veksthus Kommune: Vestby

Prosjektert av: Jordforsk Type bebyggelse: Dim. for (pe):

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Innland H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1993 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater: 6

Driftsproblemer ☒ Beskriv driftsproblemer: Anlegget mottar gråvann og urin. Dårlig rensing på grunn av overbelastning.

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 9 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 5,4

Middelkons organisk innl: 120 Analyser utløp (ganger/år): 9 Middelkons SS utløp (mg/l): 0

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 4 Middelkons organisk utløp: 32 Renseeffekt tot-P: 25,9

Renseeff organisk: 73,3 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Våtmark u/forfilter

Navn: Sukkestøl Kommune: Kristiansand

Prosjektert av: Gaia-Lista AS Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe): 10

Driftsansvarlig: Olaf Storø Utslipp til: Vann Klima: Kyst H.o.h.: 21

Resipienttype: Tjern Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): 55 Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1995 Tilkopling (pe): Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater: 3

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 1 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 7,5

Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): 1 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 0,3 Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P: 96,0

Renseeff organisk: Parameter organisk:

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Type anlegg: Våtmark u/forfilter

Navn: Bronseplassen Kommune: Lillesand

Prosjektert av: Gaia-Lista AS Type bebyggelse: Bolig gråvann Dim. for (pe): 5

Driftsansvarlig: Bernt Fossum Utslipp til: Vann Klima: H.o.h.: 25

Resipienttype: Bekk Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): Kontroll bygging? ☒ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1998 Tilkopling (pe): 5 Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater:

Driftsproblemer ☒ Beskriv driftsproblemer: Luktproblemer.

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l):

Middelkons organisk innl: Analyser utløp (ganger/år): Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): Middelkons organisk utløp: Renseeffekt tot-P:

Renseeff organisk: Parameter organisk:

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet: Usikkert om filtermediet er i henhold til prosjektert

Type anlegg: Våtmark u/forfilter

Navn: Anlegg 1.1 Kommune: Klepp

Prosjektert av: Reime Econ AS Type bebyggelse: Bolig Dim. for (pe):

Driftsansvarlig: Utslipp til: Vann Klima: Kyst H.o.h.:

Resipienttype: Felt infiltrasjonsdiagram: Utført infiltrasjonstest? ☐

Synkehastighet (m/d): Filterstørrelse (m2): Kontroll bygging? ☐ Mangler bygging? ☐

Satt i drift (år): 1995 Tilkopling (pe): 2 Vannmengde (l/d): Antall år med driftsresultater: 2

Driftsproblemer ☐ Beskriv driftsproblemer:

Oppstuvning? ☐

Analyser innløp (ganger/år): 6 Middelkons SS innløp (mg/l): Middelkons tot-P innl (mg/l): 18,2

Middelkons organisk innl: 182 Analyser utløp (ganger/år): 6 Middelkons SS utløp (mg/l):

Middelkons tot-P utløp (mg/l): 3,5 Middelkons organisk utløp: 8,6 Renseeffekt tot-P: 80,8

Renseeff organisk: 95,3 Parameter organisk: BOF7

Investeringskostnader: Drifts-og vedlikeholdskostn:

Annet:

Adresse:

Firmanavn:**Adresse:**

Lenvik kommune 9300 Finnsnes

Telefon: 77871000 Telefax: 77871081

Kontaktperson: Stig Ole Nordås E-post: stig.ole.nordaas@lenvik.kommune.no

Målselv kommune Postboks 74 9329 Moen

Telefon: 77837762 Telefax: 77837701

Kontaktperson: Anne Vedøy E-post: anne.vedoy@malselv.kommune.no

NAVA AS Saghellings A 1432 Ås

Telefon: 64947370 Telefax: 64947367

Kontaktperson: Lars Westlie E-post:

Norges landbrukshøgskole Institutt for tekniske fag 1432 Ås

Telefon: 64948700 Telefax:

Kontaktperson: Arve Heistad E-post:

Reime Econ AS Jernbaneveien 4385 Nærbø

Telefon: 51791902 Telefax:

Kontaktperson: Kjetil Sele E-post:

Søgne kommune Postboks 1051 4641 Søgne

Telefon: 38050300 Telefax: 38051312

Kontaktperson: Odd Aaserød E-post:

Vegårshei kommune 4985 Vegårshei

Telefon: 37170223 Telefax: 37170201

Kontaktperson: Tore Smeland E-post: vegkomm@online.no

Utgitte NORVAR-rapporter

1. Aktuelle metoder for myk start/stopp av store motorer.
2. Betongnedbrytning i kloakkbassenger.
3. Register over industribedrifter tilknyttet offentlig avløpsnett. Forprosjekt for PC-basert registrerings- og rapporteringssystem.
4. Bruk av PC i avløpsanlegg. Eksempel på system for registrering og bearbeidelse av driftsdata.
5. Arbeidsmiljø i kloakkanlegg. Arbeid utført ved HIAS 1982-87.
6. Utgåar.
7. Datasentral og EDB på avløpsanlegg. Forprosjekt.
8. EDB i VA-sektoren. Samordnet innsats.
9. NORVARs årsberetning 1988.
10. NORVARs årsberetning 1989.
11. Forfellingens innflydelse på veksten i et biofilm-anlegg. Forsøk i laboratorieskala ved VEAS.
12. NORVARs årsberetning 1990.
13. Prosess-styresystemer for VAR-anlegg. Forslag til kravspesifikasjoner.
- 13a. Prosess-styresystemer for VAR- anlegg. Funksjonsblokker for vannbehandlingsanlegg.
- 13b. Prosess-styresystemer for VAR- anlegg. Forslag til funksjonsbeskrivelser for avløpsrenseanlegg.
- 13c. Prosess-styresystemer for VAR- anlegg. Forslag til funksjonsbeskrivelser for installasjoner på lednings-nettet.
14. Drift av anlegg i VAR-sektoren. Behov for kompetanse og opplæring. Anbefaling fra anleggseierne.
15. Driftsovervåking av aktivert karbonfilter.
16. EDB i VAR-teknikken. FDV – kravspesifikasjoner.
17. EDB i VAR-teknikken. Driftsdataberegninger.
18. EDB i VAR-teknikken. Sensorer og måleutstyr. Forprosjekt.
19. EDB i VAR-teknikken. Økonomistyring. Kravspesifikasjoner. Eksempler.
20. Slambehandling og -disponering ved større kloakkreanseanlegg. Sluttrapport.
- 20a. Slambehandling og -disponering ved større kloakkreanseanlegg. Aerob og anaerob behandling.
- 20b. Slambehandling og -disponering ved større kloakkreanseanlegg. Kalking. Kompostering.
- 20c. Slambehandling og -disponering ved større kloakkreanseanlegg. Slamavvanning.
- 20d. Slambehandling og -disponering ved større kloakkreanseanlegg. Termisk behandling av kloakkslam.
21. NORVARs årsberetning 1991.
22. EDB i VAR-teknikken. Fase 1 – kravspesifikasjoner m.m. Statusbeskrivelse og forslag til videre arbeid.
- 23a. Internkontroll for VA-anlegg. Mal for internkontrollhåndbok for VA-anlegg.
- 23b. Internkontroll for VA-anlegg. Internkontrollhåndbok for avløpsanlegg. Eks. fra Fredrikstad og omegn avløpsanlegg.
- 23c. Internkontroll for VA-anlegg. Internkontrollhåndbok for vannverk. Eksempel fra Vansjø vannverk.
- 23d. Aktivitetsstyrende håndbok for VA- anlegg. Informasjon, avvik og tiltak, verne- og sikkerhetsarbeid, opplæring.
- 23e. Aktivitetsstyrende håndbok for VA- anlegg. HMS ved vannbehandlingsanlegg.
- 23f. Aktivitetsstyrende håndbok for VA- anlegg. HMS ved avløpsrenseanlegg.
- 23g. Internkontroll for VA-anlegg. Eksempel på driftsinstruks Oltedalen kloakkreanseanlegg.
- 23h. Internkontroll for VA-anlegg. Eksempel på driftsinstruks Smøla vannverk.
- 23i. Internkontroll for VA-anlegg. Internkontroll for VA-transportsystemet. Eks. fra Nedre Eiker kommune.
24. NRV-prosjekt. Korrosjonskontroll ved vannbehandling med mikronisert marmor.
25. Mal for prosessoppfølging av anlegg for stabilisering og hygienisering av slam.
26. Installering av gassmotor for strømproduksjon ved renseanlegg.
27. Mottak og behandling av avvannet råslam ved renseanlegg som hygieniserer og stabiliserer slam i væskeform.
28. Slam på grøntarealer. Erfaringer fra et demonstrasjonsprosjekt.
29. Regnvannsoverløp.
30. Utvikling og uttesting av datasystem for informasjonsflyt i VA-sektoren.
31. PRO-VA, Brukerklubb for prosessstyresystemer, drift- og fjernkontroll for VA-anlegg. Oversikt pr. 1993. Leverandører, produkter, konsulenter.
32. Bruk av statistiske metoder (kjemometri) for å finne sammenhenger i analyseresultater for avløpsvann.
33. Evaluering av enkle rensemetoder. Slamavskillere.
34. Evaluering av enkle rensemetoder. Siler/finnister.
35. Kravspesifikasjon og kontrollprogram for VA-kjemikalier.
36. Filter som hygienisk barriere.
37. EU/EØS, konsekvenser for Norges vannforsyning.
38. NORVAR-prosjekter 1992/93.
39. Implementering av EDB-basert vedlikeholdssystem. Erfaringer fra referanseprosjekt knyttet til pilotprosjekt ved Bekkelaget renseanlegg.
40. Driftsassistanter for avløp. Utredning om rolle og funksjon fremover.
41. Metri-tel. Kommunikationsmedium for VAinstallasjoner. Erfaringer fra prøveprosjekt i Sandefjord kommune.
42. Industriavløp til kommunalt nett. Evaluering av utførte industrikartleggingsprosjekt.
43. Korrosjonskontroll ved Hamar vannverk.
44. Slam på grøntarealer. Erfaringer fra et demonstrasjonsprosjekt. Veksts sesongen 1994.
45. Forsøk med forfelling og felling i 2 trinn med polyaluminium-klorid høsten 1993. Kartlegging av slam-/slamvannsstrømmer med og uten forfelling 1993-94.
46. Renovering av avløpsledninger. Retningslinjer for dokumentasjon og kvalitetskontroll.
47. Strategidokument for industrikontroll.
48. NORVAR og miljøteknologi. Forprosjekt.
49. Grunnundersøkelser for infiltrasjon – små avløpsanlegg. Forundersøkelse, områdebefaring og detaljundersøkelse ved planlegging og separate avløpsanlegg.
50. Rørinspeksjon i avløpsledninger. Rapporteringshåndbok.
51. Slambehandling.
52. Bruk av slam i jordbruket.
53. Bruk av slam på grøntarealer.
54. Rørinspeksjon av avløpsledninger. Veileder.
55. Vannbehandling og innvendig korrosjonskontroll i vannledninger.
56. Vannforsyning til næringsmiddelindustrien. Krav til kvalitet. Vannverkens erstatningsansvar ved svikt i vannleveransen.
57. Trykkreduksjon. Håndbok og veileder.
58. Karbonatisering på alkaliske filter.
59. Veileder ved utarbeidelse av prosessgarantier.
60. Avløp fra bilvaskeanlegg til kommunalt renseanlegg.
61. Veileder i planlegging av fornyelse av vannledningsnett.
62. Veileder i planlegging av spyling og pluggkjøring av vannledningsnett.
63. Mal for godkjenning av vannverk.
64. Driftserfaringer fra anlegg for stabilisering og hygienisering av slam i Norge.

NORVAR-rapporter forts.:

65. Forslag til veileder for fettavskillere til kommunalt avløpsnett.
66. EØS-regelverket brukt på anskaffelser i VA-sektoren.
67. Filter som hygienisk barriere – fase 3.
68. Korrosjonskontroll ved Stange vannverk.
69. Evaluering av enkle rensemetoder, fase 2. Siler/finnister.
70. Evaluering av enkle rensemetoder, fase 2. Store slamavskillere samt underlag for veileder.
71. Evaluering av enkle rensemetoder, fase 3. Veileder for valg av rensemetode ved utslipp til gode sjøresipienter.
72. Utviklingstrekk og utfordringer innen VA-teknikken. Sammenstilling av resultatet fra arbeidet i NORVARs gruppe for langtidsplanlegging i VA-sektoren.
73. Etablering av NORVARs VA- infotorg. Bruk av internett som kommunikasjonsverktøy.
74. Informasjon fra NORVARs faggruppe for EDB og IT. Spesialrapport – 5. Utgave. Beskrivelse av 34 EDB-programmer/Moduler for bruk i VA-teknikken.
75. NORVARs faggruppe for EDB og IT. IT-strategi i VA-sektoren.
76. Dataflyt-klassifisering av avløpsledninger.
77. Alternative områder for bruk av slam utenom jordbruket. Forprosjekt.
78. Alternative behandlingsmetoder for fettslam fra fettavskillere.
79. Informasjonssystem for drikkevann. Forprosjekt.
80. Sjekkliste/veiledninger for prosjektering og utførelse av VA-hoved og stikkledninger – sanitærinstallasjoner.
81. Veileder. Kontrahering av VA-tekniske prosessanlegg i totalentreprise.
82. Veileder for prøvetaking av avløpsvann.
83. Rørinspeksjon med videokamera. Veiledning/rapportering.
84. Forfall og fornyelse av ledningsnett.
85. Effektiv partikkelseparasjon innen avløpsteknikken.
86. Behandling og disponering av vannverksslam. Forprosjekt.
87. Kalsiumkarbonatfiltre for korrosjonskontroll. Utprøving av forskjellige marmormasser.
88. Vannglass som korrosjonsinhibitor. Resultater fra pilotforsøk i Orkdal kommune.
89. VA-ledningsanlegg etter revidert plan- og bygningslov.
90. Actiflo-prosjektet ved Flesland ra.
91. Vurdering av «slamfabrikk» for Østfold.
92. Informasjon om VA-sektoren – forprosjekt.
93. Videreutvikling av NORVAR. Resultatet av strategisk prosess 1997/98.
94. Nettverksamarbeid mellom NORVAR, driftsassistanter og kommuner.
95. Veileder for valg av riktige sensorer og måleutstyr i VA-teknikken.
96. Rist- og silgods – karakterisering, behandlings- og disponeringsløsninger.
97. Slamforbrenning (VA-forsk 1999-11). (Samarbeidsprosjekt med VAV).
98. Kvalitetssystemer for VA-ledninger. Mal for prosessen for å komme fram til kvalitetssystem som tilfredsstiller kravene i revidert plan- og bygningslov.
99. Veiledning i dokumentasjon av utslipp.
- 100: Sammenhengen mellom kvalitet, service og pris på kommunale vann- og avløpstjenster.
- 101: Status og strategi for VA-opplæringen.
- 102: Oppsummering av resultater og erfaringer fra forsøk og drift av nitrogenfjerning ved norske avløpsrenseanlegg.
- 103: Returstrømmer i renseanlegg. Karakterisering og håndtering.
- 104: Nordisk konferanse om nitrogenfjerning og biologisk fosforfjerning 1999.
- 105: Sjekkliste plan- og byggeprosess for silanlegg.
- 106: Effektiv bruk av driftsinformasjon på renseanlegg/ mal for rapportering.
- 107: Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Teknisk veiledning. Foreløpig utgave.
- 108: Data for dokumentasjon av VA-sektorens infrastruktur og resultater.
- 109: Resultatindikatorer som styringsverktøy for VA-ledelsen.
- 110: Veileder i konkurranseutsetting. Avtaler for drift og vedlikehold av VA-anlegg.
- 111: Eksempel på driftsinstruks for silanlegg. Cap Clara i Molde kommune.
- 112: Erfaringer med nye renseløsninger for mindre utslipp.