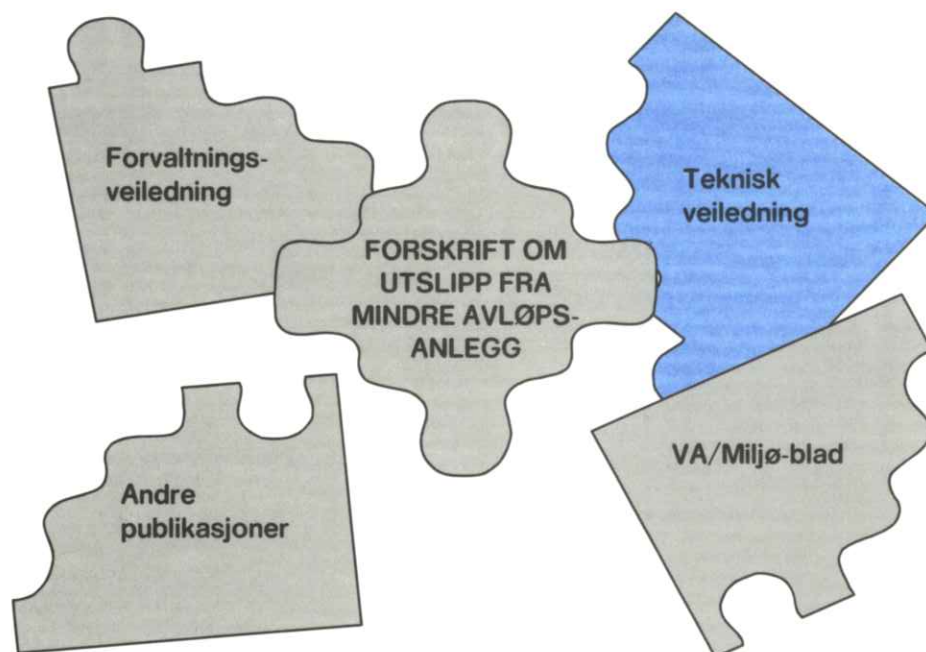


Prosjektrapport

Utslipp fra mindre avløpsanlegg

TEKNISK VEILEDNING

Foreløpig utgave



Norsk VA-verkforening

FORORD

Miljøverndepartementet (MD) fastsatte 12.04.00 forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg. Statens forurensningstilsyn (SFT) har utarbeidet en egen forvaltningsveiledning om kommunenes behandling av saker etter nevnte forskrift.

NORVAR har på oppdrag fra SFT utarbeidet denne tekniske veiledningen, som bl.a. gir en oversikt over aktuelle renseløsninger. Veiledningen berører i tillegg en del sentrale utfordringer som kommunene står overfor, og gir henvisninger til relevant litteratur i dette arbeidet.

Teknisk veiledning utgis høsten 2000 som en foreløpig utgave og vil etterhvert bli revidert. Grunnen til dette er at den ble utarbeidet før forskrift og forvaltningsveiledning forelå og derfor delvis overlapper forvaltningsveiledningen. Det har imidlertid ikke vært tid til å gjøre større endringer i teknisk veiledning i forkant av kurs for kommunene høsten 2000, der veiledningene inngår som del av kursmaterialet. I revidert versjon vil det også være viktig å inkludere nyere kunnskap på området, bl.a. resultater fra et NORVAR-prosjekt om erfaringer med nye renseløsninger for mindre utslipp, som vil bli rapportert ved utgangen av 2000.

Forskriften gjelder avløpsanlegg inntil 1000 personenheter (PE). Man har i teknisk veiledning konsentrert seg spesielt om anlegg mindre enn ca. 100 PE, selv om en del av stoffet gjelder generelt for alle anleggsstørrelser. For større anlegg må kommunene normalt innhente ekstern kompetanse for planlegging og prosjektering.

Det er valgt en modell der teknisk veiledning inneholder mer overordnet informasjon. Detaljopplysninger om de enkelte typer renseløsninger, bruksområder, funksjonskrav, forhold omkring byggekontroll og driftskontroll m.m. beskrives i egne VA/Miljø-blad, som er veiledende normer for vann og avløp og miljøspørsmål knyttet til dette. Bladene utgis av stiftelsen "NKF og NORVARs VA/Miljø-blad". Hvilke blad som utarbeides, avgjøres av stiftelsen. Det forventes at det i løpet av de nærmeste årene vil bli utarbeidet VA/Miljø-blad for alle aktuelle løsninger.

Denne veiledningen baserer seg på det som har vært gjeldende tekniske retningslinjer og normer frem til nå, supplert med anbefalinger om nye renseløsninger fra forskningsprogrammet Naturbasert Avløpsteknologi (NAT-programmet). Det tas forbehold om at man per i dag ikke har dokumentert langtidseffekten av de nye renseløsningene, men at slik fremtidig dokumentasjon kan gi grunnlag for reviderte anbefalinger gjennom VA/Miljø-blad.

Veiledningen er utarbeidet av en prosjektgruppe bestående av:

- Yvona H. Dybvik og Helge Eliassen, ANØ Miljøkompetanse
- Lars Westlie, Amund Gaut og Nina Syversen, Jordforsk
- Siv Cederkvist og Ole Lien, NORVAR (prosjektledelse)

I tillegg har gruppen fått innspill fra fagmiljøer ved de deltakende institusjonene, fra en referansegruppe bestående av kontaktpersoner i Aurskog-Høland, Ski og Tvedestrand kommune, samt fra Fylkesmannen i Buskerud og professor Petter D. Jenssen, NLH.

Veiledningen har også vært sendt på høring sommeren 2000, og kommentarene har så langt mulig blitt ivaretatt innenfor den korte tidsrammen som har vært til rådighet. Deler av veiledningen er således blitt til dels betydelig omarbeidet i forhold til prosjektgruppens opprinnelige forslag. Toril Hofshagen, VBB Samfunnsteknikk AS, har vært innleid av NORVAR som konsulent til å bistå i den avsluttende fasen.

Hamar, august 2000

Svein Erik Moen

INNHALDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	5
1.1	MÅL	5
1.2	STRUKTUR. FORHOLDET TIL FORVALTNINGSVEILEDNINGEN OG VA/MILJØ-BLAD	5
1.3	KOMMUNENS ULIKE ROLLER	6
2	KOMMUNEN SOM VEILEDER	7
2.1	TILKNYTNING TIL KOMMUNALT NETT	8
2.2	LOKALE SAMARBEIDSLØSNINGER OG KOMMUNALT ENGASJEMENT	9
3	KOMMUNEN SOM FORURENSNINGS- OG BYGNINGSMYNDIGHET	11
3.1	DEFINISJON AV PE	12
3.2	UTSLIPPSSØKNAD	13
3.2.1	Dokumentasjon ved naturbaserte renseløsninger	13
3.3	UTSLIPPSTILLATELSE	13
3.3.1	Miljømål og brukerinteresser	14
3.3.2	Forurensningsfare for lokal vannforsyning	15
3.3.3	Rensekrav	15
3.3.4	Krav til renseløsninger	16
3.4	DIMENSJONERING	17
3.5	PROSJEKTERING, BYGGING OG BYGGEKONTROLL	19
3.5.1	Ansvarsfordeling og godkjenning av foretak	19
3.5.2	Byggekontroll	21
3.6	DRIFT OG VEDLIKEHOLD	21
4	KOMMUNEN SOM PLANMYNDIGHET	24
4.1	KOMMUNEPLAN, REGULERINGSPLANER OG SEKTORPLANER	24
4.2	OPPRYDDING I EKSISTERENDE AVLØPSFORHOLD	24
5	KOMMUNEN SOM HELSEMYNDIGHET	26
6	OVERSIKT OVER RENSELØSNINGER	27
6.1	RENSEEFFEKTER	28
6.2	SLAMAVSKILLING	29
6.2.1	Slamavskilling for gråvann	29
6.3	PREFABRIKKERTE ANLEGG	29
6.3.1	Biologiske anlegg	30
6.3.2	Kjemiske anlegg	32
6.3.3	Biologisk/kjemiske anlegg	32
6.4	PLASSBYGDE ANLEGG	32
6.4.1	Forfilter	33
6.4.2	Infiltrasjonsanlegg	33
6.4.3	Jordhauganlegg	36
6.4.4	Våtmarksfilter	36
6.4.5	Sandfilteranlegg	38
6.5	KOMBINASJONSLØSNINGER AV PREFABRIKKERTE OG PLASSBYGDE ANLEGG	38
6.6	AVLØPSFRIE OG KILDESEPARERENDE LØSNINGER	38
6.6.1	Tett tank	38
6.6.2	Biologisk toalett	39
6.6.3	Urinseparerende toaletter	39
7	AKTUELL LITTERATUR	40
7.1	PUBLIKASJONER FRA STATLIGE MILJØVERNMYNDIGHETER	42
7.2	NORVAR-RAPPORTER	51
7.3	ANDRE PUBLIKASJONER	54

1 INNLEDNING

1.1 Mål

Målet med denne tekniske veiledningen er å gi en kortfattet og enkel oversikt, først og fremst for kommunene, ved håndtering av saker etter forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg /1/. Mer detaljerte opplysninger knyttet til myndighetsutøvelse og håndtering av utslippssaker finnes i SFT-veiledning Forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg. Veiledning til kommunene (heretter benevnt forvaltningsveiledningen) /28/.

Forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg gjelder avløpsanlegg inntil 1000 personenheter (PE). Hovedvekten i teknisk veiledning er lagt på avløpsanlegg opp til ca. 100 PE, selv om en del av stoffet gjelder generelt for alle anleggsstørrelser. Dette fordi de minste avløpsanleggene er desidert flest i antall, og behovet for veiledning anses å være størst her. Ved utslipp større enn ca. 100 PE vil det som tidligere være behov for å skreddersy løsningene gjennom tradisjonell planlegging og prosjektering. Drifts- og kontrollrutiner vil også måtte skreddersys.

1.2 Struktur. Forholdet til forvaltningsveiledningen og VA/Miljø-blad

Denne tekniske veiledningen kan innholdsmessig deles i to deler. Første del, kapitlene 2 til 5, gir en kortfattet, generell omtale av kommunens ulike roller og tar blant annet for seg elementer i søknadsprosessen, utførelse, drift og vedlikehold, men også litt om kommunen som veileder og om opprydding i eksisterende utslippsforhold. Kapitlene 2 til 5 inneholder således en del stoff som delvis overlapper innholdet i SFTs forvaltningsveiledning. Det presiseres at forvaltningsveiledningen gir den utfyllende, juridiske veiledningen som er dekkende for kommunenes myndighetsutøvelse etter forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg.

En av hensiktene med kapitlene 2 til 5 i teknisk veiledning er å gi oversikt over relevant litteratur innenfor det enkelte tema. I kapittel 7 er det gitt en samlet oversikt over aktuell litteratur og en nærmere beskrivelse av innholdet i den enkelte publikasjon.

Kapittel 6 gir en grov oversikt over aktuelle renseløsninger vi kjenner i dag, med hovedvekt på anlegg opp til ca. 100 PE. De fleste renseløsninger vil bli beskrevet og utgitt i mer detaljert form i VA/Miljø-blad. Hvilke VA/Miljø-blad som skal utgis, avgjøres til enhver tid av stiftelsen "NKF og NORVARs VA/Miljø-blad". Per august 2000 er følgende to VA/Miljø-blad under utarbeidelse, som vedrører renseløsninger for mindre avløpsanlegg:

- Slamavskillere
- Våtmarksfiltre

Andre aktuelle temaer å utgi som VA/Miljø-blad er bl.a.:

- Valg av rensemetode for mindre avløpsanlegg
- Dimensjoneringsforutsetninger for mindre avløpsrenseanlegg
- Lukkede infiltrasjonsanlegg
- Åpne infiltrasjonsanlegg

- Sandfilter
- Jordhauganlegg
- Forfilteranlegg
- Kompakte filteranlegg
- Minirensanlegg
- Kombinasjonsløsninger
- Tett tank
- Biologiske klosetter
- Avløpsløsninger for hytter

Listen over er ikke endelig, og NORVAR regner med å få innspill fra kommunene om hvilke VA/Miljø-blad det vil være behov for i tiden som kommer. Det må tas forbehold om at man per i dag ikke har dokumentert langtidseffekten av nyere renseløsninger, og det vises til kapittel 3.3.4 når det gjelder krav til renseløsninger.

I denne veiledningen er det en rekke "punktlistor" i teksten. Der det er brukt tegnet "➤", henvises det til aktuell litteratur. Der det er brukt tegnet "•", gjelder det generell oppstilling av andre punkter enn litteratur

1.3 Kommunens ulike roller

Kommunen kan ha flere roller i forbindelse med håndtering av mindre avløpsanlegg:

- Veileder, rådgiver til innbyggerne
- Myndighetsutøver
 - forurensningsmyndighet
 - helsemyndighet
 - bygningsmyndighet
 - planmyndighet
- Søker/forurensere/tiltakshaver/anleggseier

De fleste sakene vil kreve at flere av ovennevnte roller er involvert samtidig, og det bør derfor lages klare regler for ansvarsdeling og prosedyrer for behandling av slike saker.

Saker knyttet til mindre avløpsanlegg vil ofte starte med at søker henvender seg og ber om informasjon og veiledning. Derfor har vi i den videre strukturen valgt å starte med denne kommunale oppgaven (kapittel 2). Så er det i kapittel 3 beskrevet momenter som kommunen bør ivareta i sin rolle som forurensnings- og bygningsmyndighet, først og fremst knyttet til nyanlegg. I kapittel 4 ser vi på kommunens rolle som planmyndighet, mest knyttet til opprydding i eksisterende utslippsforhold, og i kapittel 5 beskriver vi kort kommunens rolle som helsemyndighet i utslippssaker. Kommunens rolle som forurensere og anleggseier er ikke spesielt omtalt i veiledningen.

For å få en totaloversikt og nærmere detaljer knyttet til kommunens myndighetsutøvelse på dette området, vises det til SFTs forvaltningsveiledning.

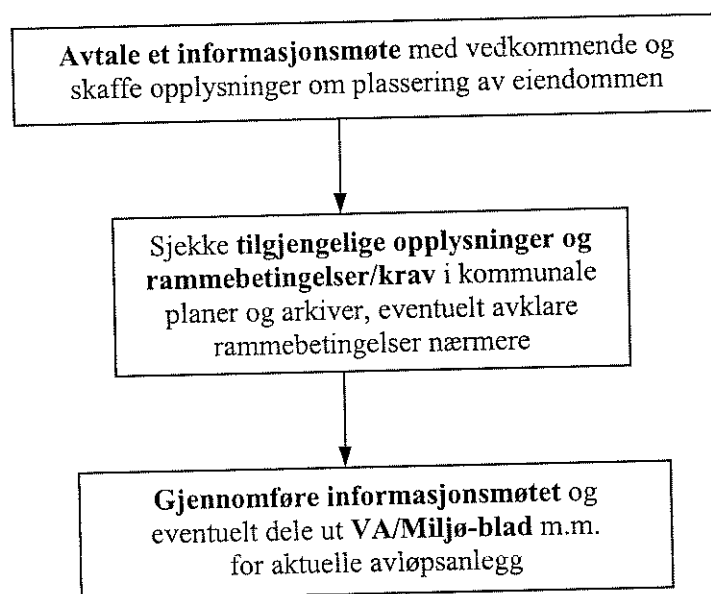
2 KOMMUNEN SOM VEILEDER

Selv om den største delen av kommunens virksomhet nok vil dreie seg om myndighetsutøvelse, må man ikke glemme at kommunen alltid vil være den første og mest naturlige kilden til informasjon ved etablering av mindre avløpsanlegg. Dette gjelder spesielt ved enkeltutslipp fra bolig- eller fritidsbebyggelse, men kan også være tilfelle ved utslipp fra enkelte større fellesanlegg, eksempelvis turistbedrifter og hyttefelt. Informasjonen som søker får, kan være avgjørende for valg av løsning og bør derfor tillegges tilstrekkelig vekt.

Informasjonsbehovet er desto større jo flere anleggstyper man har å velge mellom. Kopi av VA/Miljø-blad, evt. sammen med en enkel brosjyre (eventuelt også med denne veiledningen), vil imidlertid kunne hjelpe søker i starten.

Når en søker spør om en konkret eiendom og hvilke krav kommunen stiller til utslipp på dette stedet, må kommunen kunne gi tilfredsstillende veiledning og være behjelpelig med å skaffe informasjon fra egne arkiver der dette trengs, samt henvise til andre aktører i markedet.

Fremgangsmåten kan være som skissert i figur 2.1. Informasjonsmøtet kan med fordel samkjøres med forhåndskonferanse etter plan- og bygningsloven, der dette er aktuelt.



Figur 2.1 Aktuell prosedyre for å gi veiledning.

Deretter kan søkeren (eventuelt med bistand fra andre) vurdere hvilke av anleggstypene som passer best ut fra kommunens krav og de stedlige forhold, samt innhente pristilbud fra leverandører. For kommunen vil mesteparten av oppgavene fremover dreie seg om myndighetsutøvelse, se etterfølgende kapitler.

I en del tilfeller vil kravene som kommunen stiller, basert på en vurdering av resipientforholdene/stedlige grunnforhold, være styrende for hva slags renseløsning som velges. Dersom søker ut fra kommunens krav står fritt til å velge mellom flere renseløsninger,

vil kostnadene ved den enkelte løsningen som regel være vesentlig for valget. Ikke alle som bygger eget renseanlegg, er klar over at det er mye mer enn bare investeringskostnader som bør legges i kalkylen. Nedenfor følger derfor en oversikt over hvilke elementer søkeren bør ta med i prisvurderingen:

Investeringskostnader (herunder kapitalkostnader med basis i økonomisk levetid for anlegget):

- Grunnundersøkelser
- Dimensjonering og prosjektering
- Byggekostnad (med byggeledelse og kontroll etter plan- og bygningsloven)
- Arealcostnader (båndlegging av områder til rensing og eventuelt reserveareal)

Aktuelle drifts- og vedlikeholdskosten:

- Kjemikalieforbruk
- Kostenader for slamtømming og -behandling
- Utskifting av rensedium (f.eks. filtermateriale) og slidedeler
- Energiforbruk
- Drift- og vedlikeholdskosten
- Kontroll, prøvetaking og analysekosten
- Dokumentasjon for kommunen i henhold til driftsinstruksen

I tillegg kommer kommunale gebyrer, herunder saksbehandlings-, kontroll- og eventuelle slamtømningsgebyrer.

Drift- og vedlikeholdskosten vil være avhengig av behovet for drift og vedlikehold (jf. for eksempel innholdet i en eventuell avtale om drift og vedlikehold), eventuelt kjemikalieforbruk, slamtømming og ellers de krav kommunen stiller (se kapittel 3.6 Drift og vedlikehold), og alt dette må være avklart i søknadsfasen for å få en riktig prisvurdering.

I tilknytning til vurdering av kostenader ved etablering av et eget avløpsanlegg, bør man vurdere andre alternative løsninger eller samarbeidsformer, se kapittel 2.1 Tilknytning til kommunalt nett og kapittel 2.2 Lokale samarbeidsløsninger og kommunalt engasjement.

2.1 Tilknytning til kommunalt nett

Før kommunen tillater etablering av et mindre avløpsanlegg med eget utslipp, bør det vurderes om det i stedet er aktuelt med tilknytning til eksisterende kommunalt ledningsnett, basert på miljømessige og økonomiske vurderinger. Da er både dagens infrastruktur og fremtidige utbyggingsplaner for området viktig underlagsmateriale. Om plikt til tilknytning til eksisterende avløpsledning gjelder reglene i plan- og bygningsloven (pbl) § 66, jf. forurensningslovens § 23.

Kommunen kan i sine saneringsplaner, eventuelt andre planer, definere og markere avstanden til kommunalt ledningsnett, som grenselinje for pålegg om tilknytning. Underlaget for dette, samt for enkelttillatelser, vil være avveining av investerings- og driftskostenader for f.eks. 20 års drift av et mindre avløpsanlegg, mot tilknytnings- og årsgebyrer ved tilknytning til

kommunalt (eventuelt privat) ledningsnett. Kostnader til stikkledning samt eventuell utvidelse av kapasitet på renseanlegget som følge av økt tilknytning, bør også tas inn i regnestykket.

Miljømessige konsekvenser av valget, som f.eks. anleggets totale driftssikkerhet sammenholdt med risiko for uhell og driftsforstyrrelser, må også tillegges vekt ved en slik vurdering. I denne sammenheng vil også vurdering av lokale resipienter være viktig, spesielt dersom tilknytning til et ledningsnett innebærer overføring av utslippet til en annen og gjerne større resipient.

2.2 Lokale samarbeidsløsninger og kommunalt engasjement

Før kommunen tillater etablering av et mindre avløpsanlegg, bør kommunen sammen med søkeren vurdere om det i området finnes flere med samme behov (både nybygg og sanering av eksisterende anlegg). Man kan da samarbeide om en felles, miljømessig bedre og billigere løsning. Dette kan for eksempel resultere i:

- Felles avløpsrenseanlegg
- Fellesfinansiert ledningsnett og tilknytning til et eksisterende avløpsanlegg
- Alternative områdeløsninger (f.eks. avløpsseparering og slamkompostering)

Samarbeidet kan være både i kommunal, interkommunal og privat regi. Kommunen kan selv velge i hvilken grad den skal engasjere seg i løsning av avløpssituasjoner. Det kan f.eks. være knyttet spesielle interesser til visse områder (f.eks. friluftsområder med strenge krav med hensyn på forurensning), eller at man vil rydde opp i eksisterende avløpsforhold. Da vil kommunen kunne bestemme seg for å koordinere prosjektet, evt. prosjektere, eller også utføre tiltak. Kostnadene for dette kan dekkes ved at det f.eks. etableres eget rensedistrikt/avløpssone for dette området, med egne tilknytnings- og årsgebyrer for avløpshåndteringen.

I tabell 2.1 er det vist noen fordeler og ulemper med planlegging, utbygging og drift i kommunal regi:

Tabell 2.1 Noen fordeler og ulemper ved kommunalt engasjement.

	Fordeler	Ulemper
Planlegging	Flere eiendommer sees under ett – bedre miljømessig og mer kostnadseffektiv løsning Selv ved privat initiativ kan kommunen få gjennomført/finansiert en samordnet planvurdering Kommunen har større oversikt og påvirkningskraft for valg av løsning	Ressurskrevende for kommunen Planleggingsfasen kan ta lengre tid, dersom kapasiteten blir begrensende for fremdriften
Utbygging	Kommunen får tilbakeført merverdiavgift; for huseieren utgjør dette en gevinst på 23 % Mulighet for rabatter ved innkjøp av materialer – storkunderabatt Kostnadsutjevning på eiendommer	Eieren får begrenset mulighet for egeninnsats Eierens fleksibilitet ved valg av løsning kan bli begrenset
Drift og vedlikehold	Kommunen (eventuelt supplert ved driftsassistansen) kan ha kompetanse, personell og utstyr som er tilpasset drift og vedlikehold av planlagte anlegg – mer kostnadseffektivt Ved selv å stå ansvarlig for kontroll vil kommunen få et sikrere grunnlag for oppfølging av forurensningssituasjonen Huseier kan få større trygghet for riktig drift og vedlikehold av eget anlegg, spesielt viktig ved eierskifte	Kommunal drift krever oppbygging av kompetanse og kapasitet i kommunen Årskostnadene for huseieren kan bli noe høyere, men dette vil til dels kunne oppveies av kostnadseffektive driftsrutiner (stordriftsfordeler)

3 KOMMUNEN SOM FORURENSNINGS- OG BYGNINGSMYNDIGHET

Etter forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg er kommunen forurensningsmyndighet for mindre utslipp. Forskriften gir bl.a. kommunen myndighet til å:

1. Avgjøre enkeltsøknad om utslippstillatelse for avløpsanlegg inntil 1000 PE (forskriftens § 4)
2. Vedta lokale forskrifter for utslipp fra avløpsanlegg inntil 15 PE (forskriftens § 5), der bl.a. følgende kan defineres:
 - Hvilke anleggstyper som kan benyttes i kommunen/distriktet/nedbørfeltet
 - Krav til anlegg
 - Driftskrav og krav til driftspersonell
3. Gjennomføre tilsyn med at forskriften og vedtak truffet i medhold av denne følges, og gi pålegg om endring eller opphør av lovlig utslipp (forskriftens § 7)

Kommunen kan fastsette forskrift om gebyrer for saksbehandling og kontroll etter forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg (forskriftens § 9). Gebyrene skal dekke kommunens utgifter med saksbehandling og kontroll *etter denne forskriften*.

Bygging av avløpsanlegg er søknadspliktig tiltak etter plan- og bygningslovens (pbl) § 93 første ledd bokstav a og skal behandles etter forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker /40/.

Ved nyanlegg vil kommunen derfor være både forurensningsmyndighet (utstede utslippstillatelse) etter forurensningsloven og bygningsmyndighet (gi tillatelse) etter plan- og bygningsloven.

Kommunen kan gjøre unntak fra byggesaksbehandling for mindre tiltak under forutsetning av at de ikke fører til fare eller urimelig ulempe for omgivelsene eller allmenne interesser og for øvrig er i samsvar med bestemmelser gitt i eller i medhold av plan- og bygningsloven (forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker § 7) /40/. I denne forskriftens § 7 er det listet opp en rekke bestemte tiltak som kan unntas, blant annet lokal drenering samt reparasjoner ved rør- og ledningsbrudd. Dersom tiltaket ikke er særskilt nevnt i § 7, er det tillegg et krav i samme paragraf nr. 4 at kommunen positivt unntar tiltaket fra søknadsplikt dersom den ikke finner det nødvendig å kreve søknad eller melding. Dette kan avklares på forhånd ved en forhåndskonferanse.

Kommunen kan som bygningsmyndighet ilegge sanksjoner etter plan- og bygningsloven for tiltak i strid med bestemmelser gitt i eller i medhold av denne loven (pbl kap. XIX). Videre kan kommunen som bygningsmyndighet kreve gebyr etter regulativ for saksbehandling og kontroll *etter plan- og bygningsloven* (pbl § 109 og forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker § 31).

Ved behandling av saker som gjelder mindre avløpsanlegg, vil det således være hjemmel for å kreve gebyr for saksbehandling og kontroll både etter forurensningslovgivningen og plan- og bygningslovgivningen. Gebyrene skal imidlertid dekke ulike typer tjenester/ytelser og må derfor ikke blandes sammen.

3.1 Definisjon av PE

Det har opp gjennom årene blitt anvendt forskjellige definisjoner og forkortelser av begrepene personekvivalent, personenhet, folketallekvivalent osv. Man kan derfor støte på ulike definisjoner i norske veiledninger, rapporter, standarder og lignende, og definisjonene vil også variere fra land til land. I teknisk veiledning er det henvist til en rekke publikasjoner som til dels har noe forskjellig bruk av disse begrepene, og det er viktig å se de refererte tallene i lys av den tilhørende definisjonen.

Miljøverndepartementet har i forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg basert seg på den definisjonen av personenhet (PE) som brukes i EUs avløpsdirektiv. Dette er nærmere omtalt i SFTs forvaltningsveiledning, kapittel 2.2.2. For helhetens skyld vil vi gjengi utdrag fra dette kapittelet også her i teknisk veiledning, men det henvises til forvaltningsveiledningen for mer detaljer:

Definisjonen av en personenhet (PE) er endret, og er nå ikke direkte relatert til hvor stort utslippet er fra en person. Med PE forstås den mengde organisk stoff som brytes ned biologisk med et biokjemisk oksygenforbruk over fem døgn (BOF₅) på 60 gram oksygen per døgn, jf § 2 i forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg. Bakgrunnen for dette er at utslipp fra større tettbebyggelse må forholde seg til avløpsdirektivet. Det vil være lite hensiktsmessig at ulike avløpsanlegg opererer med ulike definisjoner, og SFT har derfor bestemt at alle utslipp skal forholde seg til avløpsdirektivets definisjon av PE.

60 g O/d målt som BOF₅ tilsvarer – for urensset avløpsvann – ca 70 g O/d målt som BOF₇.

Mengden uttrykt i PE skal beregnes på grunnlag av største ukentlige middelmengde som går til et renseanlegg, eller endelig utslippssted dersom det ikke er rensing, i løpet av året, med unntak for uvanlige forhold som for eksempel skyldes kraftig nedbør, jf. kommentaren til § 2 i forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg. ... Overløp i/ved renseanlegget inkluderes i mengdeberegningene.

....

Med unntak av utslipp fra hus, hytter og andre små avløpsanlegg, bør omsøkt størrelse på utslippet være basert på utslippsmålinger og vannføringsmålinger. Vannprøvene bør analyseres for BOF₇. Dersom en ønsker å benytte en annen parameter for organisk stoff, må det foreligge en kalibrering mellom denne parameteren og BOF₇ eller BOF₅. Dersom utslippet ikke er etablert, eller dersom det søkes om en utvidelse som tar hensyn til fremtidige økninger i utslippet, må målingene helt eller delvis erstattes av beregninger.

....

Beregning av forurensningsproduksjon fra boliger, skoleplasser, institusjoner etc. fremgår av kap. 5.2 i SFT veiledning 95:02 Miljømål for vannforekomstene. Tilførselsberegning. Den spesifikke verdien for forurensningsproduksjon i Norge (middelveidier over en normal uke) er 46 g O per person og døgn målt som BOF₇, jf. tabell 5.2 i 95:02. Omregningsfaktoren blir 0,657 for urensset avløpsvann. For eksempel tilsvarer utslipp fra 1520 mennesker ca. 1000 PE.

3.2 Utslippssøknad

I kapittel 3.1.2 i SFTs forvaltningsveiledning er det listet opp hvilke krav som stilles til innhold i en søknad om utslippstillatelse, med henvisning til forskrift om saksbehandling etter forurensningsloven.

Ved søknadspiktige tiltak etter plan- og bygningsloven er krav til hva som skal dokumenteres, angitt i forskrift om saksbehandling og kontroll.

3.2.1 Dokumentasjon ved naturbaserte renseløsninger

Der infiltrasjon eller andre naturbaserte renseløsninger kan være aktuelle, må det blant annet legges stor vekt på grunnforhold og topografi. Dette gjelder spesielt for naturbaserte avløpsanlegg og kommer i tillegg til de generelle krav til innhold i en utslippssøknad som er henvist til i kapittel 3.2. Det er derfor tatt med en grov oversikt over hva som er relevant dokumentasjon for slike avløpsanlegg.

Topografiske og geologiske kart gir verdifull informasjon, men grundig feltarbeid er avgjørende for riktig valg av renseløsning. Undersøkelser bør inkludere:

- Beskrivelse av jordprofil (med skisse og eventuelt foto)
- Situasjonsskart og situasjonsbeskrivelse, inklusive markert plassering av infiltrasjonsflaten (med skisser og eventuelt foto)
- Kornfordelingsanalyse og eventuelt infiltrasjonstest
- Vurdering av utstrømningsområde for grunnvann og nærheten til åpen resipient
- Vurdering av avstand til grunnvannsnivå, fjell, drikkevannskilder, bebyggelse, landbruksdrenering, eiendommer med drenering, vurdering av terrenghelning m.m.

For gjennomføring av grunnundersøkelser vises det til:

- Retningslinjer for utforming og drift av separate avløpsanlegg (en del av forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg som oppheves fra 1. januar 2001) /2/
- Grunnundersøkelser for infiltrasjon - små avløpsanlegg (NORVAR-rapport 49/1994) /29/
- Saksbehandling, grunnundersøkelse og kontroll av avløpsanlegg i spredt bebyggelse (SGK) (GEFO-rapport, 1985) /52/

3.3 Utslippstillatelse

Som forurensningsmyndighet skal kommunen fastsette vilkår i utslippstillatelsen som søkeren skal oppfylle. Følgende krav kan være aktuelle:

- Krav som hindrer at avløpsanlegget skal ha negativ innvirkning på bruker- og verneinteresser knyttet til resipienten
- Krav som hindrer at avløpsanlegget skal ha negativ innvirkning på drikkevannsforsyningen i området
- Krav om at anlegget skal tilfredsstillere nærmere angitte renskrav
- Krav om at anlegg/renseløsning skal være i henhold til normer, standarder, retningslinjer og lignende

- Krav til anleggets utslippssted basert på forurensningsmessige hensyn
- Krav til kompetent personell for prosjektering, utførelse og drift av anlegg
- Krav til slamtømming
- Krav til drift og vedlikehold
- Krav til prøvetaking og analyser
- Krav til resipientovervåking (når dette er nødvendig)
- Krav til rapportering

I kapitlene nedenfor kommer vi nærmere inn på en del av disse forholdene. Det henvises for øvrig til SFTs forvaltningsveiledning for nærmere detaljer.

Når det gjelder kontrollérbarhet, anbefales det at alle typer anlegg bør kreves å være kontrollérbare. Dersom dette ikke lar seg gjøre, og søkeren/leverandøren kan fremvise dokumentasjon som sannsynliggjør at rensekrav tilfredsstilles, kan kommunen vurdere å godta dette. Eksempelvis kan det være vanskelig å dokumentere renseeffekten ved det enkelte infiltrasjonsanlegg.

Der kommunen vil gi tillatelse til etablering av et *forsøksanlegg*, bør det i tillegg stilles krav til et prøvetakings- og oppfølgingsprogram utarbeidet av en aktør med fagekspertise innen avløpsrensing. Anlegget bør kreves evaluert hvert år i forsøksperioden, samt sluttrapportert. Med forsøksanlegg menes et anlegg som ikke er i overensstemmelse med allerede etablerte normer, standarder og retningslinjer som beskrevet i kapittel 3.3.4.

Under områdevis utbygging bør hele området sees under ett, og rammer for avløpshåndteringen bør komme frem i reguleringsplan, oversiktsplan og/eller felles utbyggingsplan.

3.3.1 Miljømål og brukerinteresser

Ved ikrafttredelse av forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg gis kommunene et reelt handlingsrom til å foreta selvstendige beslutninger som forurensningsmyndighet. Det finnes likevel enkelte forutsetninger, krav og retningslinjer som legger føringer for kommunens myndighetsutøvelse etter forskriften, og disse er nærmere beskrevet i SFTs forvaltningsveiledning, kapittel 2.1.

En viktig forutsetning er at Norge fører en resipientorientert forurensningspolitikk. For kommunen som forurensningsmyndighet innebærer det at miljøtilstanden i resipienten samt bruker- og/eller verneinteresser skal tillegges vekt ved avgjørelse av søknad om utslipp fra mindre avløpsanlegg. Når det gjelder vurdering av resipientforhold og brukerinteresser, henvises det til forvaltningsveiledningens kapittel 3.3.2.

I forordet til forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg oppfordres kommunene til å fastsette miljømål for sine vannforekomster. Miljømålene fastsettes gjennom lokale planprosesser etter plan- og bygningsloven. Ofte vil det være behov for samarbeid mellom flere kommuner i dette arbeidet, for eksempel for vannforekomster som går på tvers av kommunegrensene.

SFT og Direktoratet for naturforvaltning (DN) har utarbeidet et "verktøysett" til hjelp i kommunenes arbeid med miljømål, som består av bl.a. følgende retningslinjer, veiledninger og rapporter:

- Miljømål for vannforekomstene. Sammenhenger mellom utslipp og virkning (SFT-veiledning 95:01, TA-1138/1995) /17/
- Miljømål for vannforekomstene. Tilførselsberegninger (SFT-veiledning 95:02, TA-1139/1995) /18/
- Miljømål for vannforekomstene. Vurdering av nytte (SFT-veiledning 95:03, TA-1140/1995) /19/
- Miljømål for vannforekomstene. Forventet naturtilstand (SFT-veiledning 95:04, TA-1141/1995) /20/
- Miljømål for vannforekomstene. Hovedveiledning (SFT-veiledning 95:05, TA-1142/1995) /21/
- Miljømål for vannforekomstene. Retningslinjer og anbefalte miljøkvalitetsnormer (SFT-retningslinjer 97:02, TA-1500/1997, SFT/DN) /23/
- Miljømål for vannforekomstene. Nyttevurdering av å opprettholde eller forbedre miljøkvalitet (SFT-rapport 97:36, TA-1503/1997, SFT/DN) /24/
- Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (SFT-veiledning 97:03, TA-1467/1997) /25/
- Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT-veiledning 97:04, TA 1468/1997) /26/
- Rettleiar i vassdragsplanlegging (DN-håndbok 8, 1994) /27/

Disse publikasjonene er nærmere beskrevet i kapittel 7 Aktuell litteratur. Selv om kommunen ikke har fastsatt miljømål, er det ingenting i veien for at man bruker disse retningslinjene og veiledningene ved vurdering av utslippssøknader og fastsettelse av vilkår.

3.3.2 Forurensningsfare for lokal vannforsyning

Av forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m. (drikkevannsforskriften) § 4 fremgår at det er forbudt å forurense vannforsyningssystem og stikkledninger. Det er derfor svært viktig å få avklart om bebyggelsen rundt det planlagte avløpsanlegget er forsynt med vann fra lokale vannkilder (overflatevann eller grunnvann) eller fra et felles ledningsnett. Avløpsløsningen må vurderes med utgangspunkt i forurensningsfaren den representerer i forhold til plassering av lokale vannkilder og vannledningsnett. Kommunens hovedplan for avløp og hovedplan for vannforsyning kan være viktige grunnlagsdokumenter ved en slik vurdering. Det vises for øvrig til følgende publikasjoner:

- Smittestoffer som kan overføres via vann (Folkehelse, veiledning G5 i Drikkevannsserien) /49/
- Patogener i kommunalt avløpsvann (SFT-rapport 93:25, TA-1010/1993) /12/
- Smittespredning fra kommunalt avløpsvann til drikkevann (SFT-rapport 94:01, TA-1029/1994) /13/

3.3.3 Rensekrav

De aller fleste mindre avløpsanlegg har allerede en utslippstillatelse når kommunene 1. januar 2001 får økt myndighet på avløpssektoren. Struktur og innhold i disse tillatelsene varierer en

god del. Ved behandling av nye utslippssøknader, eller ved revidering av eksisterende tillatelser, kan kommunen gjerne skjele til tillatelser av nyere dato og vurdere om disse kan brukes som en slags mal for struktur og innhold, herunder rensekrav. Mange av rensekravene og utslippskontrollkravene i eksisterende tillatelser for avløpsanlegg over ca. 100 PE (etter "gammel" definisjon av PE) er satt på bakgrunn av SFTs Veiledning for utslippskontroll ved kommunale renseanlegg (SFT-veiledning 93:07, TA-950/1993) /10/.

Det finnes mange varianter av rensekrav i eksisterende utslippstillatelser. Rensekravene kan være uttrykt som krav til konsentrasjoner, mengder, rensegrad (%) eller kombinasjoner av disse. En mye benyttet kravformulering er middelkonsentrasjon over året basert på et bestemt antall prøver, kombinert med en maksimalverdi og i tillegg et krav til spesifikk utslippsmengde i forhold til tilknytning (antall PE). Bruk av rensegrad i prosent er også benyttet, men denne vil variere i forhold til konsentrasjonen i innløpsvannet.

Hvor høye rensekrav kommunen vil stille til anlegget, må avgjøres på grunnlag av eventuelle overordnede føringer samt en konkret vurdering av resipient og brukerinteresser, jf. SFTs forvaltningsveiledning, kapittel 2.1 og 3.3.2. Resipientforhold og brukerinteresser vil blant annet være bestemmende for om det skal stilles krav til fjerning av fosfor, til fjerning av organisk materiale eller til fjerning av både fosfor og organisk materiale. For vanlig husholdningsavløp vil det normalt være en viss sammenheng mellom innholdet av fosfor og innholdet av eksempelvis nitrogen og koliforme bakterier. Dersom det er et avløpsvann som avviker fra vanlig husholdningsavløp, bør det vurderes om det i tillegg skal stilles krav til andre parametre, eksempelvis ammonium eller total nitrogen.

Kommunene kan ideelt sett også definere tålegrenser (maksimumskvoter) for prioriterte resipienter (f.eks. tilført mengde fosfor/år) og basere sine vedtak på dette. For resipienter som berører flere kommuner, må tålegrenser (maksimumskvoter) settes i samarbeid mellom de berørte kommuner. Type resipient, øvrige forurensningskilder, fortynningsgrad og brukerinteresser vil være blant de forhold kommunene må vurdere ved avgjørelse om tillatt utslippsmengde.

3.3.4 Krav til renseløsninger

Samtidig som forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg trer i kraft 1. januar 2001, oppheves forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg med tilhørende retningslinjer for utforming og drift av separate avløpsanlegg /2/. Det innebærer at det ikke lenger er gitt statlige føringer med hensyn til hvilke renseløsninger som er akseptable.

Dette stiller store krav til saksbehandler i kommunen ved utarbeidelse av eventuelle lokale forskrifter og ved behandling av utslippssøknader. Saksbehandleren må blant annet ha tilstrekkelig kunnskap om resipient- og avløpssituasjonen i området, effekter av ulike renseløsninger etc. Det anbefales at man i dette arbeidet, i en overgangsfase, primært legger vekt på allerede etablerte normer, standarder, retningslinjer og veiledninger, jf. opplistingen nedenfor. Selv om enkelte av disse publikasjonene er basert på forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg, som oppheves 1. januar 2001, kan innholdet faglig sett fortsatt være relevant.

- Retningslinjer for utforming og drift av separate avløpsanlegg (del av forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg, MD, T-616, som oppheves 1. januar 2001) /2/

- Retningslinjer for større slamavskillere (SFT, TA-515) /4/
- Retningslinjer for dimensjonering av avløpsrenseanlegg. Revidert utgave (SFT, TA-525) /5/
- Veiledning ved bygging og drift av større jordrenseanlegg (SFT, TA-611) /6/
- Rensing av kommunalt avløpsvann. En veiledning i valg av renseprosess. Revidert utgave (SFT-veiledning 91:03, TA-806/1991) /7/
- Kvalitetsnormer for minirenseanlegg (SFT, TA-1403/1997) /8/
- Veileder for valg av rensemetode ved utslipp til gode sjøresipienter; evaluering av enkle rensemetoder, fase 3 (NORVAR-rapport 71/1996) /32/
- NS 3162 Slamavskillere. Egenskaper /35/
- NS 3163 Slamavskillere. Prøvingsmetoder /36/
- NS 3164 Slamavskillere. Funksjonsprøving /37/
- Miljømerking av avløpsfrie toalettssystemer. Kriteriedokument 9. april 1997 – 8. juli 2002. Versjon 2.2 (Stiftelsen Miljømerking i Norge) /38/

Det tas forbehold om at det ikke lenger trykkes nye opplag av enkelte av de ovenfor nevnte publikasjonene, og at noen vil erstattes av andre normer, standarder og veiledninger etter hvert. I kapittel 7 Aktuell litteratur er det inkludert opplysninger om hvor man kan henvende seg for å få tak i de forskjellige publikasjonene.

I tillegg vil det som nevnt i kapittel 1.2, bli utgitt flere VA/Miljø-blad, som kan legges til grunn ved utarbeidelse av eventuelle lokale forskrifter og ved behandling av utslippssøknader.

I løpet av årene fremover er det forventet at felles europeiske standarder vil bli utarbeidet for mange renseløsninger. Disse vil da kunne brukes istedenfor dagens standarder og normer, forutsatt at de er tilfredsstillende i forhold til norske forhold. Anbefalinger om dette kan, som for øvrige løsninger, gjøres gjennom VA/Miljø-blad-systemet.

NORVAR vil i løpet av høsten 2000 vurdere mulighetene for å etablere en sentral, frivillig vurderingsordning for nye renseløsninger, som en hjelp for kommunene i deres arbeid med utslippssaker etter forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg. En slik vurderingsordning vil kunne gi innspill til stiftelsen "NKF og NORVARs VA/Miljø-blad" om hvilke renseløsninger som bør anbefales gjennom VA/Miljø-blad-systemet.

3.4 Dimensjonering

Riktig dimensjonering er helt avgjørende for at et renseanlegg skal oppnå stabil og god drift. Første trinn i dette arbeidet er klarlegging av forutsetninger og dimensjoneringsgrunnlag. Data om avløpsvannets mengde og sammensetning er en nødvendig og viktig del av grunnlaget. Dette kan enten måles eller beregnes. Begge fremgangsmåtene vil være forbundet med usikkerhet, og det bør vurderes i hvert enkelt tilfelle hva som er mest hensiktsmessig. Dersom det i hovedsak dreier seg om sanitærløpssvann, vil beregninger basert på spesifikk avløpsmengde og forurensningsproduksjon gi tilfredsstillende nøyaktighet. I tilfeller der avløpsvann fra industri, turistbedrifter og lignende utgjør en vesentlig andel, kan målinger være nødvendig for å fastlegge dimensjoneringsgrunnlaget.

Dette kapittelet tar utgangspunkt i eldre litteratur som bygger på tidligere, norsk definisjon av PE-begrepet. Det er viktig å være klar over at dette ikke samsvarer med definisjonen som

brukes i forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg (se kapittel 3.1), basert på definisjonen i EUs avløpsdirektiv.

Når det gjelder *hydraulisk dimensjonering* av renseanlegg større enn ca. 35 PE, vises til SFTs Retningslinjer for dimensjonering av avløpsrenseanlegg. Revidert utgave (SFT, TA-525) /5/. Her omtales blant annet valg av spesifikk avløpsmengde fra husholdninger, omregningsfaktorer for hydraulisk belastning fra institusjoner, servicevirksomhet og liknende, industrielt avløpsvann og innlekkingsvann, samt definisjoner av dimensjonerende tilrenning (Q_{dim}) og maksimal dimensjonerende tilrenning ($Q_{maksdim}$). For eksempel anbefaler disse retningslinjene å benytte en spesifikk spillvannsmengde på **200 l/p*d** dersom man ikke har målinger som tilsier noe annet.

TA-525 inneholder også tall for *spesifikke forurensningsmengder* per person og døgn. På grunnlag av senere undersøkelser er en del av disse foreslått endret. Med henvisning til følgende publikasjoner:

- Forurensningsregnskap for avløpssektoren (SFT-rapport 96:19, TA-1374/1996) /22/
- Miljømål for vannforekomstene. Tilførselsberegninger (SFT-veiledning 95:02, TA-1139/1995) /18/
- Veiledning for dokumentasjon av utslipp fra befolkningen (NORVAR-rapport 99/1999) /34/

foreslås følgende spesifikke tall for forurensningproduksjon:

Fosfor:		1,6 g P/PE*døgn
Nitrogen:		12 g N/PE*døgn
Organisk stoff:	BOF ₇ :	46 g O/PE*døgn
	KOF:	94 g O/PE*døgn

Kildene til de enkelte forurensningskomponenter i avløpsvann fra boliger er beregnet fordelt som vist i tabell 3.1.

Tabell 3.1 Kilder til forurensningskomponenter i avløpsvann fra boliger (Kilde: SFT-rapport 96:19 Forurensningsregnskap for avløpssektoren /22/).

Kilde	Fosfor g P/PE*d	Nitrogen g N/PE*d	BOF ₇ g O/PE*d	KOF g O/PE*d
Vannklosett totalt	1,30	11,1	17,7	39,3
Kjøkken/oppvask	0,20	0,5	14	34
Tøyvask	0,08	0,4	8	14
Bad/dusj	0,02	0,3	6	7
Sum, 100 % til stede	1,6	12	46	94

Suspendert stoff er ikke vurdert i SFT-rapport 96:19, men det foreligger et tidligere forslag om å benytte 42 g SS/PE*døgn (NIVA, 1987).

For enkeltvis bolighus og små husklynger (med inntil ca. 7 boligenheter) er det viktig at man dimensjonerer per boligenhet og ikke etter bosituasjonen og antall PE ved søknadstidspunktet.

Renseanleggene skal ha en forventet levetid på 20-30 år, og bosituasjonen kan derfor endre seg flere ganger i løpet av renseanleggets levetid. I retningslinjer for utforming og drift av separate avløpsanlegg (del av forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg som oppheves 1. januar 2001) er en boligenhet å forstå som en bolig med inntil 5 personer /2/. Denne forutsetningen anbefales fortsatt brukt ved dimensjonering av avløpsanlegg for enkeltvis boliger og små husklynger.

3.5 Prosjektering, bygging og byggekontroll

Prosjektering og dimensjonering av anlegg vil starte allerede under søknadsprosessen og fortsette med ytterligere detaljering etter at tillatelsen er gitt. Anlegget dimensjoneres, utdypende detaljundersøkelser gjennomføres, alt detaljtegnes og tilpasses lokale forhold, driftsinstruksen lages/tilpasses osv. Til dette arbeidet vil VA/Miljø-blad kunne brukes som underlag.

Krav til ansvarlig søker, prosjekterende, kontrollerende og utførende bør vektlegges i mye større grad enn det som har vært vanlig tidligere. Erfaringene viser at det er både dårlig utførelse og manglende driftsrutiner som forårsaker at anleggene ikke fungerer som forutsatt. Dette er enda viktigere når det er mange anleggstyper å velge mellom og når prosjektering og utførelse av de enkelte typene ikke skjer så ofte.

3.5.1 Ansvarsfordeling og godkjenning av foretak

Plan- og bygningsloven gir regler om hvordan ansvar skal fordeles. I tillegg kan kommunen som forurensningsmyndighet stille spesielle krav til prosjekterende og utførende personell basert på forurensningsfare.

Plan- og bygningsloven krever at alle deler av de byggearbeider som er søknadspliktige (se lovens § 93), skal dekkes med ansvar (ansvarsrett/lokal godkjenning). Det er i utgangspunktet bare *foretak* som får ansvarsrett. Ansvarsrett gis til foretak som har tilstrekkelige faglige kvalifikasjoner til å påta seg oppgaven. Kvalifikasjonskravene retter seg mot foretakets faglige ledelse.

For foretak som innehar sentral godkjenning, skal kommunen legge denne til grunn ved søknad om ansvarsrett/lokal godkjenning. Slik godkjenning er frivillig og gis for 2 år om gangen. Søknad om sentral godkjenning sendes til Statens bygningstekniske etat, Postboks 8742 Youngstorget, 0028 Oslo. Det vises i denne forbindelse til forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett (GOF) /41/. Forskriften definerer ansvarsområde, funksjon, fagområde og foretaksklasse for virksomheten. Systemet bygger på inndeling i tiltaksklasser innenfor ett eller flere fagområder, som igjen er basert på vanskelighetsgrad og konsekvenser av mangler og feil.

I den enkelte byggesak skal foretak, som omfattes av denne forskriften, godkjennes av kommunen. Godkjenning gis til foretak som dokumenterer at det tilfredsstiller kravene til godkjenning stilt i GOF. Virksomheter, som ønsker å fremstå som ansvarlig for deler eller hele tiltaket, kan ha:

- Sentral godkjenning – kommunen skal vurdere om det er samsvar mellom godkjenningsområdet i den sentrale godkjenningen og tiltaket

- Lokal godkjenning – kommunen skal vurdere kvalifikasjonene i forhold til det aktuelle søknadspålitelige tiltaket

Kommunen kan i særlige tilfeller gi personlig ansvarsrett/lokal godkjenning til faglig kvalifisert person (§ 17 nr.1).

Sentral godkjenning og oversikt over de som er sentralt godkjent, fåes ved henvendelse til Statens bygningstekniske etat (<http://www.be.no>).

I tabellen nedenfor vises ansvarsområder i forhold til funksjon for prosjektering og bygging av anlegg.

Tabell 3.2 Fordeling av ansvar etter funksjon.

Funksjon	Ansvarsområde
Ansvarlig søker (f.eks. tiltakshaver, rådgivende ingeniør, arkitekt, entreprenør, leverandør, rørleggerfirma) - koordinerende funksjon i søknadsfasen - fungerer som adressat og bindeledd mellom tiltakshaver, kommunen og prosjekterende i søknadsfasen og prosjekteringsfasen	- at søknaden er korrekt og komplett samt koordinering mht. myndighetsansvar - at det følger med nødvendig dokumentasjon - at alt materiale som ligger til grunn er utarbeidet av ansvarlig prosjekterende - at krav til prosjektering er ivaretatt (veiledning til GOF § 5.2 a)
Ansvarlig prosjekterende (f.eks. rådgivende ingeniør, leverandør, hans underleverandører, rørleggerfirma, entreprenør eller et annet foretak som har godkjenning for denne funksjonen)	- prosjektering og planlegging - å utarbeide rapporter, tegninger, beregninger osv. som ligger til grunn for søknader, godkjenning og utførelse (veiledning til GOF § 5.2 b)
Ansvarlig samordner for utførelsen (f.eks. hovedentreprenør eller byggeleder) - koordinerende funksjon i utførelsesfasen - fungerer som adressat og bindeledd mellom tiltakshaveren, bygningsmyndighet og den utførende i utførelsesfasen	- påser at fysiske arbeider som skal utføres omfattes av ansvar (veiledning til GOF § 5.2 c)
Ansvarlig utførende (f.eks. leverandør, hans underleverandører og samarbeidspartnere, rørleggerfirma, entreprenør eller et annet foretak som har godkjenning for denne funksjonen)	- utfører det fysiske arbeidet i henhold til tillatelsen - sørger for at sluttproduktet samsvarer med grunnlaget for i gangsettingstillatelsen (veiledning til GOF § 5.2 d)
Ansvarlig kontrollerende for henholdsvis prosjektering og utførelse	- at det føres kontroll med prosjektering og/eller utførelse i henhold til godkjent kontrollplan - å foreta sluttkontroll (veiledning til GOF § 5.2 e)

Det ansvarlige foretaket står direkte ansvarlig overfor bygningsmyndighetene for at arbeidet blir gjort i samsvar med plan- og bygningslovgivningen. Dersom det har oppstått feil eller mangler under prosjektering eller utførelse, eller at foretaket har forbrutt seg mot bestemmelsene i plan- og bygningsloven, har kommunen rett til å ta i bruk sanksjoner. Dersom foretaket ikke kan etterkomme pålegg, kan kommunen fastsette tvangsmulkt for å få pålegget etterkommet.

Det vises for øvrig til Veiledning til forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker hvor det er gitt nærmere beskrivelse av de nye byggereglene gitt i eller i medhold av plan- og bygningsloven /43/. I veiledningen er det også tatt inn eksempler på hvordan en søknad bør se ut samt hvilken dokumentasjon som er nødvendig.

3.5.2 Byggekontroll

Hvordan byggekontrollen skal fungere er beskrevet i forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker til plan- og bygningsloven /40/. Kommunen som bygningsmyndighet skal ikke lenger utføre kontroll, men kan foreta inspeksjoner der man finner dette nødvendig som ledd i egen tilsynsfunksjon (§ 29, 3).

Ansvarlig kontrollerende skal, som grunnlag for tillatelse og ferdigattest, legge frem kontrollerklæring og kontrollplan (§ 29, 2). Kontrollplanen skal gjelde både prosjektering (§ 27) og utførelse (§ 28) og skal godkjennes av kommunen (§ 26). Momenter som skal kontrolleres, skal være knyttet til og tilpasset det konkrete tiltaket. I § 27 og § 28 er det listet opp hva kontrollplanen skal angi. Det vises for øvrig til Veiledning til forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker hvor det i vedlegg finnes eksempler på blanketter for blant annet kontrollplan for prosjektering og utførelse /43/.

Kontrollen kan gjennomføres som dokumentert egenkontroll, dvs. kontroll utført av foretaket selv, eller av uavhengig kontrollforetak. Dersom det dreier seg om et prefabrikkert anlegg, vil kontrollen på fabrikken i hovedsak være tilstrekkelig dokumentasjon for egenkontroll for den delen av tiltaket.

Kommunen kan kreve at kontrollen utføres av uavhengig foretak for de deler av tiltaket der den ikke har kunnet godkjenne dokumentert egenkontroll (§ 25). Kommunen kan når som helst kreve opplyst status for kontroll og foreta nødvendige inspeksjoner.

3.6 Drift og vedlikehold

Forurensningsfaren er ikke over når anlegget er bygget. Renseeffekten vil være avhengig av god drift og godt vedlikehold. Erfaringene har vist at drift og vedlikehold ofte ikke er tilstrekkelig prioritert.

Behovet for driftstilsyn varierer mye fra anleggstype til anleggstype. Det er uansett viktig med et regelmessig og systematisk tilsyn og at personellet som utfører dette, har den nødvendige fagkompetanse. Moderne systemer med fjernovervåkning og automatisk varsling vil kunne redusere tilsynsbehovet, men aldri erstatte manuelt tilsyn og oppfølging helt.

Kommunen bør derfor allerede under søknadsfasen avklare behovet for tilsyn og kontrollrutiner og i tillatelsen sette vilkår om f.eks.:

- Prøvetakings- og analysefrekvens av utslippet (herunder også kontrollérbarhet av anlegget)
- Analyser av kontrollprøver ved et laboratorium som er akkreditert for de aktuelle analysene
- Driftsinstruks (med skjema for driftsjournal)
- Avtale om drift og vedlikehold (service) med kvalifisert driftspersonale (f.eks. leverandøren, kommunens egen driftsavdeling eller annet fagkyndig foretak)
- Eventuelt frekvens for driftsbesøk og vedlikehold
- Frekvens (tidspunkt) og form for rapportering

Riktig *prøvetaking*, konservering og analysering av avløpsvann er avgjørende både for å få en optimal drift av anlegget og for representativ dokumentasjon og rapportering av resultater. Feilkildene kan være mange og til dels betydelige, bl.a. når det gjelder å ta ut representative prøvevolumer. Det er utgitt følgende veiledninger og rapporter som kan være til hjelp i dette arbeidet:

- Veiledning for prøvetaking ved avløpsrenseanlegg – revidert utgave (SFT, TA-514) /3/
- Prøvetaking i kommunale avløpsanlegg (SFT-rapport 94:19, TA-1085/1994) /16/
- Veileder for prøvetaking av avløpsvann (NORVAR-rapport 82/1997) /33/

I kapittel 7 Aktuell litteratur er innholdet i disse publikasjonene nærmere beskrevet. De to sistnevnte publikasjonene er i stor grad fokusert på hvordan man bør gå frem for å minimalisere feilkildene.

*Driftsinstruks*en skal være slik at eier eller driftsansvarlig enkelt skal kunne sette seg inn i anleggets oppbygging og funksjon og få tilstrekkelig kunnskap og oversikt til å drive og vedlikeholde anlegget. Driftsinstruksen bør bl.a. inneholde:

- Utslippstillatelse (med krav og vilkår som stilles)
- Oversikt over anleggets størrelse, dimensjonering, utforming og funksjon med oppdaterte tegninger og skjemaer
- Beskrivelse av anleggets enkelte deler, installasjoner og komponenter (formål, beskrivelse, styring, overvåkning, drift og ettersyn)
 - bygnings- og konstruksjonsmessige deler
 - mekanisk og maskinell utrustning
 - elektriske installasjoner
 - VVS-installasjoner
- Rutiner for hvordan anlegget skal drives, herunder måling og prøvetaking, slamtømming, mv.
- Beskrivelse av alarmfunksjoner og tiltak ved unormal drift
- Prosedyrer for feilsøking
- Prosedyrer for internkontroll (indre og ytre miljø, helse, sikkerhet)
- Rutiner for journalføring og rapportering
- Skjema for driftsjournal
- Leverandøroversikt

Driftsjournalen er anleggets “loggbok”, som beskriver og dokumenterer alt som skjer ved anlegget. Journalen skal alltid fylles ut ved jevnlig driftsbesøk (vannmengdemåling, prøvetaking, kjemikaliefylling, pumpetider, slamtømming etc.), ved gjennomføring av vedlikehold (pumpeservice, kalibrering etc.) og ved tiltak i forbindelse med eventuelle driftsproblemer. Driftsjournalen danner grunnlaget for årsrapportering til kommunen og er et nyttig verktøy for å unngå eller håndtere driftsproblemer.

Avtale om *drift og vedlikehold (serviceavtale)* er frem til utgangen av 2000 et av vilkårene for installasjon av minirensanlegg, jf. SFTs Kvalitetsnormer for minirensanlegg (TA-1403/1997) /8/. Behovet for en slik serviceavtale for minirensanlegg er fortsatt like viktig etter 1. januar 2001, og det anbefales derfor at kommunene fortsatt stiller krav om at det opprettes slik avtale mellom anleggseier og leverandør. Det vises for øvrig til SFT-rapport 94:06 Erfaringer med minirensanlegg (TA-1045/1994) /15/, som understreker behovet for god oppfølging og kontroll av minirensanlegg.

En avtale om drift og vedlikehold kan også være aktuelt for andre anleggstyper og -størrelser enn minirensanlegg, og der hensikten for eksempel kan være å sikre at disse oppgavene blir ivaretatt av kvalifisert personell. Utformingen av en slik avtale bør baseres på de kravene kommunen stiller og ellers være i tråd med punkter i serviceavtale for minirensanlegg. Følgende punkter bør bl.a. fremgå av avtalen:

- Ansvarlig for drifts- og vedlikeholdsoppgaver (inkl. kvalifikasjoner)
- Drifts- og vedlikeholdsoppgavens omfang, innhold og hyppighet
- Instruks for eier/brukere av anlegget med eventuelle punkter som skal ivaretas
- Avtalens varighet
- Beredskapsordning som sikrer anleggseier assistanse dersom det oppstår funksjonssvikt på anlegget (eventuelt med overføring av alarmsignaler, varslingstid)
- Rapporteringsansvar (hva som skal rapporteres og til hvem)
- Regler for reparasjon, utskifting og lagerføring av deler (med tidspunkt for periodisk vedlikehold, utskifting av slitasjedeler og andre vitale deler i anlegget)
- Regler for overføring av anlegget til ny eier
- Drifts- og vedlikeholdsavgift

Slamavskiller benyttes som forbehandling eller første trinn ved en rekke typer rensanlegg for mindre utslipp, eller som eneste rensing ved utslipp til gode sjøresipienter. For å sikre god funksjon og levetid på rensanlegget, er regelmessig tømming av slamavskilleren av avgjørende betydning. I den utstrekning ikke noe annet er bestemt i medhold av annen lovgivning eller anvisning fra leverandør av anlegget, anbefales fortsatt de tømmefrekvenser som er angitt i retningslinjer for utforming og drift av separate avløpsanlegg (del av forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg, som oppheves 1. januar 2001) for små anlegg (inntil 7 boligheter). Her foreskrives at slamavskillerer for boliger tømmes helt for slam minst 2. hvert år og fritidsbebyggelse minst hvert 4. år. I forbindelse med slamtømming er det også viktig at slamavskiller kontrolleres for eventuelle skader eller feil.

4 KOMMUNEN SOM PLANMYNDIGHET

4.1 Kommuneplan, reguleringsplaner og sektorplaner

Kommunen som planmyndighet har en rekke forskjellige plantyper til disposisjon som vil kunne ha relevans for kommunens myndighetsutøvelse etter forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg, bl.a.:

- Kommuneplanens arealdel
- Reguleringsplan
- Hovedplan for avløp
- Saneringsplan for avløpsanlegg
- Andre typer avløpsplaner

Kommuneplanens arealdel fastlegger rammer for arealbruk i kommunen. Disse rammene er styrende for detaljplanlegging gjennom reguleringsplaner og bebyggelsesplaner. Arealplanen er et viktig overordnet verktøy som brukes til planmessig styring av utbygging, også innen spredt bebyggelse. Planen er derfor viktig i forhold til å forebygge forurensningsproblemer.

Når det eventuelt foreligger et politisk vedtak om miljømål for vannforekomster, jf. kapittel 3.3.1, er kommuneplanen med tilhørende arealdel et naturlige sted å forankre dette. For store vannforekomster eller ved vurdering av flere vannforekomster samlet, kan det være riktig å fremme en kommunedelplan.

Reguleringsplanen er en detaljplan med tilhørende bestemmelser, som regulerer utnytting og vern av grunn, vassdrag, sjøområder, bebyggelse og det ytre miljø i bestemte områder. Det er først og fremst reguleringsplanen som bør kunne brukes til planmessig vurdering av områder med hensyn til fare for forurensning fra mindre avløpsanlegg. Reguleringsbestemmelser kan f.eks. gi rammer for avløpshåndteringen i områder bestemt for utbygging, men også for områder med eksisterende bebyggelse som trenger opprydding i avløpsforholdene.

Et annet alternativ er at kommunens hovedplan for avløp, saneringsplan for avløpsanlegg eller andre avløpsplaner/rammeplaner, der rammer for avløpshåndteringen er definert, knyttes opp mot reguleringsplanen.

I arbeidet med planer, som i arbeidet med utslippssaker, er det viktig at kommunen har tilstrekkelig dokumentasjon over eksisterende forhold, dvs. plassering av anlegg, type anlegg, eventuelt utslippsmengder m.m. Dokumentasjonen kan struktureres både i form av databaser (samling av informasjon elektronisk) og kart. Et nyttig hjelpemiddel til å dokumentere plasseringen av anlegg og eventuelt utslipp, er geografiske informasjonssystemer (GIS) der informasjon som ligger i databaser, knyttes til digitale kart.

4.2 Opprydding i eksisterende avløpsforhold

I forbindelse med fastsettelse av miljømål for vannforekomster, vil opprydding i avløpsforholdene i spredt bebyggelse ofte være et prioritert tiltak for å oppnå vedtatte mål. Det kan selvsagt også være et tydelig behov for å rydde opp i avløpsforholdene i enkelte

områder av kommunen, selv om det ikke er fastsatt miljømål for vannforekomstene. Kommunen kan:

- Bestemme at eldre utslipp uten utslippstillatelse er ulovlige etter en fastsatt frist (forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg § 6)
- Gi pålegg om endring eller opphør av lovlig utslipp (forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg § 7)

Dette skal være begrunnet i forurensningsmessige hensyn. Større områder bør sees under ett og oppryddingstiltakene gjennomføres slik at de utslipp som forurensner mest, blir sanert først.

Når kommunen skal bestemme hvilke(t) område(r) som skal ryddes opp i, bør følgende forhold ivaretas:

- Dokumentasjon av forurensningssituasjonen i lokale resipienter (analysere vannkvalitet i overflatevann og grunnvann) og vurdering av hvor mye disse er påvirket av utslipp fra mindre avløpsanlegg
- Dokumentasjon av forurensning fra avløpsanlegg (registrere avløpsforholdene ved hvert anlegg, tegne skisser med plassering og avstander, analysere utløpsprøver osv.)
- Informasjon til og kontakt med berørte huseiere (brev, møter, direkte kontakt under registrering eller senere)

Vannkvalitet i lokale brønner kan brukes som informasjonskilde for kartlegging av om grunnvannet (drikkevannet) i området er forurensset eller ikke, se også håndbok om Vannforsyning i spredt bebyggelse (NTNFs utvalg for drikkevannsforskning, 1989) /54/.

Videre arbeid vil dreie seg om:

- Valg av organisasjon til planlegging, prosjektering, utførelse og kontroll av tiltak
- Valg av avløpsløsninger
- Finansieringsløsninger (f.eks. vurdere bruk av differensierte gebyrer for rensedistriktet/avløpssonen)

Total opprydding i et område vil oftest være ressurskrevende og bør forankres i kommunens budsjetter. Kommunen kan gjennomføre arbeidet selv eller bestille det fra en ekstern aktør.

Alternativet til samlet opprydding er at eldre utslipp kreves utbedret enkeltvis, for eksempel ved økning i boflaten tilsvarende en selvstendig boenhet, innlegging av vann/vannklosett, bruksendring (fra hytte til bolig) og andre tiltak som fører til søknadsplikt. Slik behandling kan imidlertid oppfattes som forskjellsbehandling i det aktuelle området og eventuelt føre til klager. Utfordringen for kommunen må være å ha gode rutiner for å fange opp ulovlig innlegging av vann/vannklosett og andre tiltak som utløser søknadsplikt.

5 KOMMUNEN SOM HELSEMYNDIGHET

Utslipp fra mindre avløpsanlegg kan, i tillegg til forurensningsproblemer, føre til luktproblemer, redusert badevannskvalitet og ikke minst infiserte drikkevannskilder. Utslipp fra mindre avløpsanlegg kan også gi hygieniske problemer ved kontakt, for eksempel ved barns lek i lokalmiljøet.

Med hjemmel i lov om helsetjenesten i kommunene (kommunehelsetjenesteloven), jf. forskrift av 22. februar 1980 nr. 22 om utslipp av avløpsvann (Sosial- og helsedepartementet) /45/, kan kommunen sette vilkår for, eller forby utslipp av avløpsvann i et bestemt område av helsemessige eller hygieniske hensyn. Ved behandling av utslippssøknader må derfor både avløpsmessig og helsemessig/hygienisk kompetanse (både teknisk sektor og kommunelegen/kommunehelsetjenesten) trekkes inn i vurderingen. Det vises også til:

- Forskrifter 10. september 1970 nr. 9366 om hygieniske forhold i hytteområder og lignende (regulerer spillvann, avfall og privetinnhold fra hytter) /46/
- Forskrift 1. januar 1995 nr. 68 om vannforsyning og drikkevann m.m. (drikkevannsforskriften) /47/
- Rundskriv IK-21/94 med nye vannkvalitetsnormer for friluftsbad (Statens helsetilsyn) /48/

Det er viktig at kommunene får til en god samordning av forurensnings- og helsemyndighetenes behandling av avløpssaker.

6 OVERSIKT OVER RENSELØSNINGER

I dette kapittelet gis en kort, prinsipiell beskrivelse av renseløsninger som er aktuelle for norske forhold. Det er primært fokusert på renseløsninger for avløpsanlegg opp til ca. 100 PE, selv om en del av stoffet gjelder generelt for alle anleggsstørrelser.

I tillegg til slamavskilling skilles det her mellom prefabrikkerte og plassbygde anlegg, vel vitende om at det i mange prefabrikkerte anlegg må gjøres tilpasninger til plassering i terrenget, og at plassbygde anlegg oftest også inneholder prefabrikkerte elementer. De fleste typer renselanlegg består også av flere behandlingsenheter, så kapittelinnstillingen er derfor basert på om hovedrensetrinnet i det vesentlige er prefabrikkert eller ikke.

Oversikten over renseløsninger er skrevet med utgangspunkt i:

- Retningslinjer for utforming og drift av separate avløpsanlegg (del av forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg, som oppheves 1. januar 2001) /2/
- Naturbasert avløpsteknologi 1994-97 – sammendrag av programmets prosjekter (Jordforsk, 1998) /51/

Som nevnt vil det bli utgitt egne VA/Miljø-blad med detaljopplysninger om de enkelte renseløsningene, bruksområder, funksjonskrav, forhold omkring byggekontroll og driftskontroll m.m. Det må tas forbehold om at man per i dag ikke har dokumentert langtidseffekten av de nye renseløsningene som ble testet ut gjennom NAT-programmet. Fremtidig dokumentasjon av langtidseffekter og utvikling av nye renseløsninger vil kunne gi grunnlag for reviderte anbefalinger gjennom VA/Miljø-blad.

Innledningsvis kan det være nyttig med en gjennomgang av en del sentrale begrep som benyttes i dette kapittelet, jf. tabell 6.1.

Tabell 6.1 Klargjøring av en del sentrale begreper i kapittel 6.

Begrep	Forklaring
Konvensjonell og naturbasert renseteknologi	Konvensjonell og naturbasert renseteknologi bygger på de samme rensesprinsippene: mekaniske, kjemiske og biologiske metoder hver for seg eller i kombinasjon. Anlegg basert på konvensjonell renseteknologi er konstruert for å oppnå høygradig rensing på kortest mulig tid med minst mulig bruk av areal og volum. Anlegg med naturbasert renseteknologi er basert på lengre reaksjonstider i et større volum og at rensesprosessene skal foregå med "naturens egne prosesser" med minimal tilførsel av elektrisk energi og kjemikalier.
Plassbygd renselanlegg	Hoveddelen av rensingen foregår i enheter som bygges på stedet. Det er behov for prosjektering av hvert enkelt anlegg og tilpassing til lokale forhold.
Prefabrikkert renselanlegg	Fabrikkbygde, standardiserte anlegg som er prefabrikkert og monteres på anleggsstedet uten behov for omfattende prosjektering.
Spillvann	Avløpsvann fra toaletter, dusj, vask, kjøkken, etc.
Svartvann	Avløpsvann fra toaletter.
Gråvann	Spillvann uten toalettavløp.

6.1 Renseeffekter

I forbindelse med beregning av forurensningstilførsler og vurdering eller valg av rensemetode vil det være behov for erfaringstall for hvilke renseeffekter som normalt kan forventes med de ulike metoder. Nedenfor er det derfor tatt inn to tabeller som viser antatte eller forventede renseeffekter for henholdsvis avløpsanlegg med inntil 7 boligenheter og for konvensjonelle avløpsrenseanlegg for kommunalt avløpsvann. Det presiseres at tabellene kun er å betrakte som retningsgivende.

Tabell 6.2 Antatt renseeffekt for avløpsanlegg inntil 7 boligenheter. (Kilde: NORVAR-rapport 99/1999 Veiledning for dokumentasjon av utslipp fra befolkningen /34/).

Type renseanordning	Renseeffekt (%)		
	Totalfosfor	Total nitrogen	Organisk stoff (BOF ₇)
Ingen – direkte utslipp	0	0	0
Slamavskiller/septiktank/synkekum med direkte utslipp	5 - 10	5 - 10	25 - 35
Slamavskiller med sandfilter	10 - 20	10 - 15	70 - 90
Slamavskiller med infiltrasjon (laget før 1985)	80 - 95	15 - 25	70 - 90
Slamavskiller med infiltrasjon (laget etter 1985)	90 - 95	15 - 25	90 - 95
Biologisk minirenseanlegg	10 - 20	15 - 25	70 - 90
Kjemisk minirenseanlegg	80 - 90	10 - 15	50 - 70
Biologisk-kjemisk minirenseanlegg	80 - 90	15 - 25	70 - 90
Tett tank for WC, gråvann til sandfilter*	80 - 85	90 - 95	90
Tett tank for WC og gråvann*	100	100	100
Biologisk klosett, gråvann til sandfilter	80 - 85	90 - 95	90

* Innhold av tette tanker vil ikke bli renset 100 % på renseanlegget der det leveres, men dette kommer med i regnskapet for renseanlegget.

Tabell 6.3 Oversikt over forventede renseeffekter for ufortynnet avløpsvann fra tettsteder ved ulike konvensjonelle rensemetoder. Prosentvis reduksjon. (Kilde: SFT-veiledning 95:02 Miljømål for vannforekomstene. Tilførselsberegninger /18/).

Metode	Slam-partikler	Organisk stoff	Fosfor	Nitrogen	Bakterier og virus	Tungmetaller	Organisk mikroforurensning
Siling	<20	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Mekanisk	50	30	15	15	25	25	20
Kjemisk	90	80*	90	20	99**	80	90
Biologisk	90	90	30	20	90	60	90
Biol./kjemisk	95	95	95	25	99,9	80	90
Biol./kjemisk m/ N-fjerning	95	95	95	85	99,9	80	90

* Undersøkelse ved 35 anlegg <2000 pe i 1995: Middelverdi 75,5 % (Ødegaard og Skrøvseth)

** Stor spredning (81,6 – 99,98 %)

For renseløsninger som ble testet ut gjennom NAT-programmet og dokumentert renseseffekt av disse, vises det bl.a. til rapporten Naturbasert avløpsteknologi 1994-97 – sammendrag av programmets prosjekter (Jordforsk, 1998) /51/.

6.2 Slamavskilling

Slamavskilling brukes for å holde tilbake faste partikler og flyteslam fra avløpsvannet. Slamavskilling benyttes tradisjonelt som eneste rensetrinn, eller som forbehandling før hovedrensetrinnet for både plassbygde og prefabrikkerte renseanlegg.

Slamavskilling foregår vanligvis i tanker med 2 eller flere rom avhengig av avløpstypen, konstruert slik at vannet får lengst mulig vei gjennom systemet, og slik at bunnslam og flyteslam holdes tilbake. Riktig tømmeprosedyre og tømmetidspunkt i forhold til slamnivået er viktig for å oppnå best mulig renseseffekt.

Når det gjelder anvendelse av slamavskiller eller siler/rister som eneste rensemetode ved utslipp til gode sjøresipienter, vil slamavskiller normalt være den billigste løsningen for utslipp mindre enn 500 PE (basert på "gammel" definisjon av PE). Funksjonskrav, momenter ved bygging og drift, oppfølging og kontroll er beskrevet i NORVAR-rapport 71/1996: Veileder for valg av rensemetode ved utslipp til gode sjøresipienter; evaluering av enkle rensemetoder, fase 3 /32/. SFT har utarbeidet Retningslinjer for større slamavskillere (TA-515) /4/, og det finnes norske standarder for slamavskillere (NS 3162, 3163, 3164) /35/ /36/ /37/, jf. kapittel 3.3.4.

6.2.1 Slamavskilling for gråvann

For små utslipp av gråvann kan slamavskilling også foregå ved bruk av filterposer, hvor posene med visse mellomrom tas ut for kompostering eller annen destruksjon. Filterposer anbefales fortrinnsvis i områder uten bilveg frem til boenheten, da bruk av filterposer ikke fordrer slamtømming med bil.

6.3 Prefabrikkerte anlegg

Prefabrikkerte anlegg defineres som fabrikkbygde, standardiserte anlegg som er prefabrikkert for enkel og rasjonell montasje på anleggsstedet uten behov for omfattende prosjektering. Anleggene er lite arealkrevende, og funksjonen er uavhengig av lokale grunn- og terrengforhold.

Prefabrikkerte anlegg bygger som regel i stor grad på vel utprøvd avløpsteknologi. Anlegg mindre enn 35 PE (basert på "gammel" definisjon av PE) har i Norge vært klassifisert som minirensesanlegg og omfattet av SFTs Kvalitetsnormer for minirensesanlegg (TA-1403/1997) /8/. Det er videre utarbeidet forslag til en europeisk standard "EN 12566-3 Små avløpsrenseanlegg inntil 50 personekvivalenter (PT) - Del 3: Prefabrikkert og/eller montert på stedet".

Anleggene er bygget for håndtering av spillvann. Dersom anleggene skal benyttes for avløpsvann som inneholder regnvann-/infiltrasjonsvann i tillegg til spillvann, må dette tas hensyn til ved dimensjoneringen.

Anleggene defineres enten som biologiske, kjemiske eller biologisk/kjemiske anlegg. I henhold til SFTs Kvalitetsnormer for minirenseanlegg (som er knyttet opp mot vilkår i forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg med retningslinjer for utforming og drift av separate avløpsanlegg, som oppheves 1. januar 2001) inndeles anleggene i klasser avhengig av renseprinsipp:

Klasse 1 - Biologisk/kjemiske anlegg

- Defineres som anlegg som i hovedsak er konstruert for å fjerne organisk materiale, fosfor og partikler. Renseprosessen foregår ved biologisk nedbrytning av organisk materiale og tilsetning av kjemikalier for å fjerne fosfor.

Klasse 2 - Biologiske anlegg

- Defineres som anlegg som i hovedsak er konstruert for å fjerne organisk materiale og partikler. Renseprosessen foregår ved biologisk nedbrytning av organisk materiale.

Klasse 3 - Kjemiske anlegg

- Defineres som anlegg som i hovedsak er konstruert for å fjerne fosfor og partikler. Renseprosessen foregår ved tilsetning av kjemikalier for å fjerne fosfor.

I tillegg til tradisjonelle minirenseanlegg med kjemikalietilsetning produseres også renseanlegg basert på filterteknologi, hvor rensing foregår etter de samme prinsipper.

6.3.1 Biologiske anlegg

Primæroppgaven for et biologisk anlegg er å fjerne oppløst organisk materiale og partikler.

Det er to hovedmetoder for biologisk rensing:

- Aerob prosess
- Anaerob prosess

For prefabrikkerte renseanlegg for håndtering av avløpsvann er det kun aerobe biologiske prosesser som er aktuelle. Rensing i en aerob prosess skjer ved hjelp av mikroorganismer. Prosessen er naturens egen rensemetode, men omsetningshastigheten på det organiske materialet blir sterkt økt ved tilgang på oksygen og gode vekstforhold for mikroorganismer.

Viktige dimensjoneringskriterier for biologiske anlegg vil derfor være:

- Mengde tilført organisk stoff (måles i enten kg BOD₇ eller kg KOF)
- Tilførsel av luft
- Hydraulisk belastning

Det er to hovedtyper av prosessløsninger innen biologisk rensing:

- Aktiv slam - suspenderte mikroorganismer
- Biofilm - fastsittende mikroorganismer

I prosessløsninger med fastsittende mikroorganismer vokser mikroorganismene på flater i renseanleggene, mens aktiv slam anlegg har mikroorganismer som er suspendert i væskefasen.

Aktiv slam anlegg

Den tradisjonelle aktiv slam prosessen er bygget opp med en luftreaktor og et sedimenteringsbasseng. I luftreaktoren skjer rensingen av avløpsvannet ved at mikroorganismene blir tilført luft (oksygen) og omsetter organisk materiale ("mat") fra avløpsvannet. I sedimenteringsbassenget separeres det rensede avløpsvannet fra mikroorganismene. Fra sedimenteringsbassenget returneres mikroorganismene tilbake til luftreaktoren, mens det rensede avløpsvannet føres til resipient. Overskuddsslam må fjernes fra systemet etter faste intervaller.

Porsjonsvis behandling av avløpsvannet, eller den engelske betegnelsen "Sequencing Batch Reactor (SBR)", er en spesiell utforming av aktiv slam metoden. Ved denne utformingen foregår alt i samme tank ved at tanken fungerer som luftreaktor når det tilsettes luft og som sedimenteringsbasseng når lufttilførselen er stengt.

Biofilmanlegg

For prefabrikkerte biofilmanlegg mindre enn 100 PE, er det biorotor og biofilter som er dominerende metodene. Et tradisjonelt biofilmanlegg er bygget opp med slamavskiller som forbehandlingsenhet, kombinert med enten en biorotor eller en tank med et bæremedium.

I en biorotor vokser mikroorganismene på et bæremedium (normalt skiver av korrugert plast eller mindre elementer omsluttet av en nettingsylinder) som er sammensatt til en rotor. Rotoren er delvis neddykket i et basseng (40% eller mer) og roteres sakte. Mikroorganismene henter organisk materiale når de er neddykket og oksygen fra lufta når de er over vannet. Etter hvert som biofilmen vokser, vil tilgangen på oksygen og organisk materiale reduseres i den indre del av biofilmen. Det vil da dannes et anaerobt sjikt innerst som vil resultere i at flak av biofilmen løsner fra bæremediet. Dette skjer gradvis ved at det kontinuerlig løsner flak fra bæremediet. De løsnede flakene ledes sammen med det rensede avløpsvannet til sedimenteringsbassenget og fjernes som overskuddsslam, mens det rensede avløpsvannet føres til resipient.

I et konvensjonelt rislefilter ledes avløpsvannet til å drenere gjennom filteret. Det rensede avløpsvannet, sammen med løsnede slamflak fra filtermediet, samles i bunnen og ledes til et sedimenteringsbasseng. I sedimenteringsbassenget separeres det rensede avløpsvannet og overskuddsslammet, men i motsetning til de andre prosessene ledes ikke alt rensert vann til resipient da en stor andel returneres til rislefilteret. Resirkulering av vann over rislefilteret er en vesentlig faktor for både å holde filteret fuktig i perioder med liten tilrenning og for å fjerne overskuddsslam som løsner fra filtermediet. Tilførsel av oksygen til mikroorganismene skjer via luftstrømmen gjennom rislefilteret.

Dykkede biofilterløsninger kan enten ha stasjonært eller bevegelig bæremedium. Ved begge løsninger blåses det inn luft i bunnen av biofilteret. Et stasjonært dykket biofilter består gjerne av sammensveisede blokker av korrugerte plastflak som biofilmen vokser på. Ved løsninger med bevegelig bæremedium vokser biofilmen på små elementer med stor overflate som beveger seg med vannstrømmen i filteret på grunn av den turbulens som oppstår ved luftingen.

6.3.2 Kjemiske anlegg

Primæroppgaven for et kjemisk anlegg er å fjerne fosfor og partikulært materiale.

Ved kjemisk rensing av avløpsvann tilsettes et fellingskjemikalie som dels feller ut det løste fosforet og dels koagulerer kolloidalt og partikulært bundet fosfor. Fosforet bindes deretter gjennom flokkulering til fnokker (kjemisk slam) som kan fjernes ved sedimentering. Den kjemiske fellingen skjer umiddelbart etter tilsetning av fellingskjemikalie, mens flokkuleringen tar minutter og sedimenteringen tar timer. En del partikulært, organisk materiale (50 – 70 %) vil også fjernes i denne prosessen.

Viktige dimensjoneringskriterier for kjemiske anlegg vil være:

- Avløpsvannets alkalitet og pH
- Hydraulisk belastning

6.3.3 Biologisk/kjemiske anlegg

Primæroppgaven for et biologisk/kjemisk anlegg er å fjerne fosfor, organisk og partikulært materiale.

Ved biologisk/kjemisk rensing av avløpsvann tilsettes et fellingskjemikalie i tillegg til biologisk rensing, alternativt foregår rensingen i et filter hvor begge prosesser foregår. Viktige dimensjoneringskriterier for biologisk/kjemiske anlegg vil være:

- Mengde tilført organisk stoff
- Hydraulisk belastning
- Tilførsel av luft
- Avløpsvannets alkalitet og pH både før og etter biologisk rensing

Minirensesanlegg med kjemikalietilsetning

For minirensesanlegg med tilsetning av fellingskjemikalier er det to hovedprosessutforminger:

- Etterfelling – biologisk rensing etterfulgt av et kjemisk rensetrinn
- Simultanfelling – tilsetning av kjemikalier direkte i det biologiske rensetrinnet

Ved etterfelling fungerer anlegget i prinsippet som to renseanlegg. Avløpsvannet blir først behandlet biologisk for så i neste rensetrinn å bli tilsatt kjemikalier for fjerning av fosfor. Ved simultanfelling tilsettes kjemikalier direkte i det biologiske rensetrinnet slik at fosfor fjernes sammen med det biologiske overskuddsslammet.

Prefabrikkerte filteranlegg for gråvann

Prefabrikkerte filteranlegg består normalt av en tank med filtermateriale og et enkelt spredesystem. Anleggstypen kan egne seg for hytter hvor infiltrasjon ikke er mulig, eller for rensing av gråvann fra bolig.

6.4 Plassbygde anlegg

Ved plassbygde anlegg foregår hoveddelen av rensingen i enheter som bygges på stedet. Løsningene kan enten være basert på naturbasert teknologi, konvensjonell teknologi eller en

kombinasjon av begge deler. Det er behov for prosjektering av hvert enkelt anlegg og tilpassing til lokale forhold.

I og med at det er valgt primært å fokusere på renseløsninger for avløpsanlegg opp til ca. 100 PE i kapittel 6, omfatter beskrivelsene av plassbygde anlegg kun naturbaserte løsninger. Plassbygde, konvensjonelle anlegg er i begrenset grad aktuelle ved anleggsstørrelser under 100 PE, og variasjonsmulighetene når det gjelder løsninger er dessuten svært mange.

6.4.1 Forfilter

Et forfilter skal redusere belastningen på det etterfølgende hovedrensetrinnet, hvilket gir redusert arealbehov, økt driftssikkerhet og bedre renseevne. Hovedrensetrinnet kan for eksempel være et infiltrasjonsanlegg eller et våtmarksfilter. Det er spesielt viktig at forfilteret bidrar til økt nedbrytning av organisk materiale, nitrifikasjon og reduksjon av suspendert materiale slik at størrelsen på etterfølgende filtre kan reduseres.

Forfiltrering forutsettes benyttet etter slamavskilling. Forfilteret bør være lett tilgjengelig for inspeksjon og skifting av filtermasser. Et umettet, vertikalstrømmende forfilter er det mest aktuelle. Lufting av avløpsvannet og en effektiv fordeling over hele filterflaten er en forutsetning for å få maksimal virkning av filtermediet. For å oppnå dette, må avløpsvannet tilføres via støtbelaster. Dette er spesielt viktig når det benyttes et høypermeabelt filtermedium som f.eks. lettklinker. Benyttes sand eller tilsvarende medier, bør det benyttes relativt grove fraksjoner for å unngå gjentettingsproblemer.

6.4.2 Infiltrasjonsanlegg

Ved bruk av infiltrasjonsanlegg renses avløpet i stedlige masser. En grunnundersøkelse, som krever hydrogeologisk kompetanse, er imidlertid alltid nødvendig for å planlegge og bygge anleggene. Behovet for byggekontroll er stort, spesielt for lukkede anlegg. Erfaringen viser at anlegg med driftsproblemer så godt som alltid er underdimensjonert eller feil bygget.

Infiltrasjonsanlegg krever relativt lite oppfølging bortsett fra nødvendig tømning av slamavskilleren. Der grunnforholdene ligger til rette for det, vil infiltrasjon i grunnen normalt være den beste løsning for utslipp fra bolig- og fritidsbebyggelse ut fra hygieniske, forurensningsmessige og økonomiske betraktninger.

Gjennom grunnundersøkelsen klarlegges mulighetene for infiltrasjon, i første rekke løsmassenes sammensetning og utbredelse, deres vannledningsevne og dybde til fjell, tette masser eller grunnvann. Nødvendige grunnundersøkelser er nærmere beskrevet i flere publikasjoner, se kapittel 3.2.1.

Infiltrasjonsanlegg kan bygges i områder hvor løsmassene har tilstrekkelig høy vannledningsevne, fortrinnsvis i sorterte avsetninger av grus og sand. Siltig jord og morenemateriale er i alminnelighet ikke egnet for infiltrasjon uten etter spesielle tiltak. Slike tiltak vil kunne tilpasses lokale forhold og kan f.eks. være forfiltrering i separate enheter eller i lag over infiltrasjonsflaten.

Under infiltrasjonsflaten kreves en viss mektighet av løsmasser over grunnvannet eller berggrunnen. Rensingen av organisk materiale er spesielt avhengig av denne umettete sonen. For rensing av fosfor og andre kjemiske komponenter er sammensetningen av løsmassene avgjørende. Ren kvartssand vil f.eks. binde fosfor langt dårligere enn løsmasser med blandet mineralinnhold (f.eks. jernholdig sand).

Infiltrasjonsanlegg kan bygges etter to hovedprinsipper:

- Åpne anlegg, hvor infiltrasjonen foregår i åpne bassenger eller grøfter, slik at infiltrasjonsflaten er tilgjengelig for vedlikehold (se figur 6.1)
- Lukkede anlegg, med nedgravde anleggskomponenter (se figur 6.2)

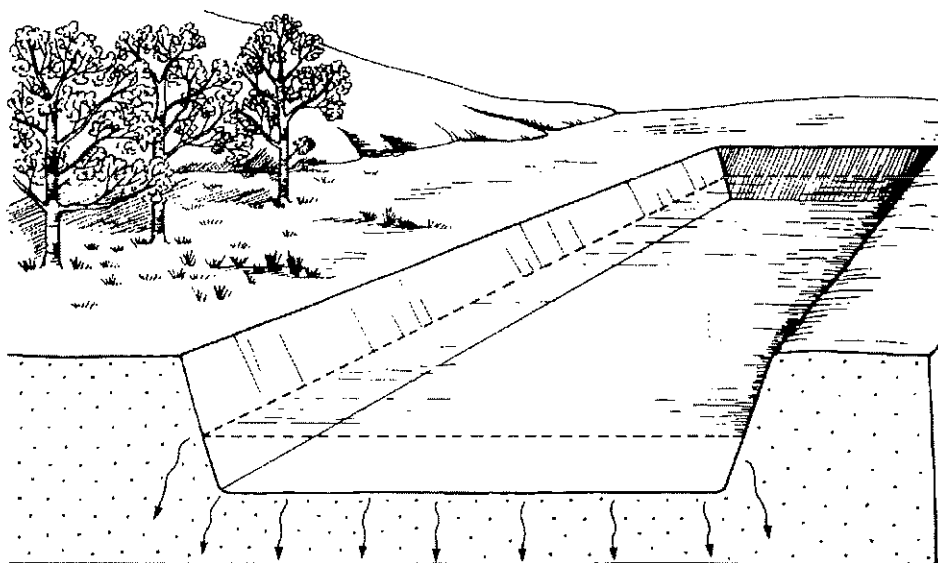
Åpne anlegg

Åpne anlegg kan bygges som bassenger eller grøfter avhengig av terrengforhold. Bygging av bassenger gir størst infiltrasjonsflate i forhold til anleggets totale arealkrav og er derfor mest vanlig. Grøfter vil i alminnelighet være best egnet i hellende terreng, eller der infiltrasjon skal foregå på smale grusterrasser. Åpne infiltrasjonsanlegg er trolig den rimeligste form for avløpsrensing.

Åpne anlegg vil kunne belastes med større avløpsmengde pr. arealenhet enn lukkede anlegg, da infiltrasjonsflaten kan renses eller skiftes ut ved gjentetting. Av samme grunn kan også et åpent anlegg være hensiktsmessig hvis infiltrasjon må gjennomføres i forholdsvis tette masser. Åpne bassenger eller grøfter kan imidlertid være estetisk skjemmende. Lufting av avløpsvannet etter slamavskilling kan være avgjørende for å unngå luktproblemer.

Åpne avløpsanlegg kan være utsatt for frost. Erfaringer viser at jevn belastning av anlegget reduserer/eliminerer problemet, selv i et kaldt innlandsklima.

Infiltrasjonsbassenger med stor arealbelastning krever stor umettet sone under bassengene for å sikre tilstrekkelig rensing før avløpet når grunnvannet. "Tørre" grusterrasser hevet over dalbunnen langs de store vassdragene er eksempler på velegnede avsetninger.



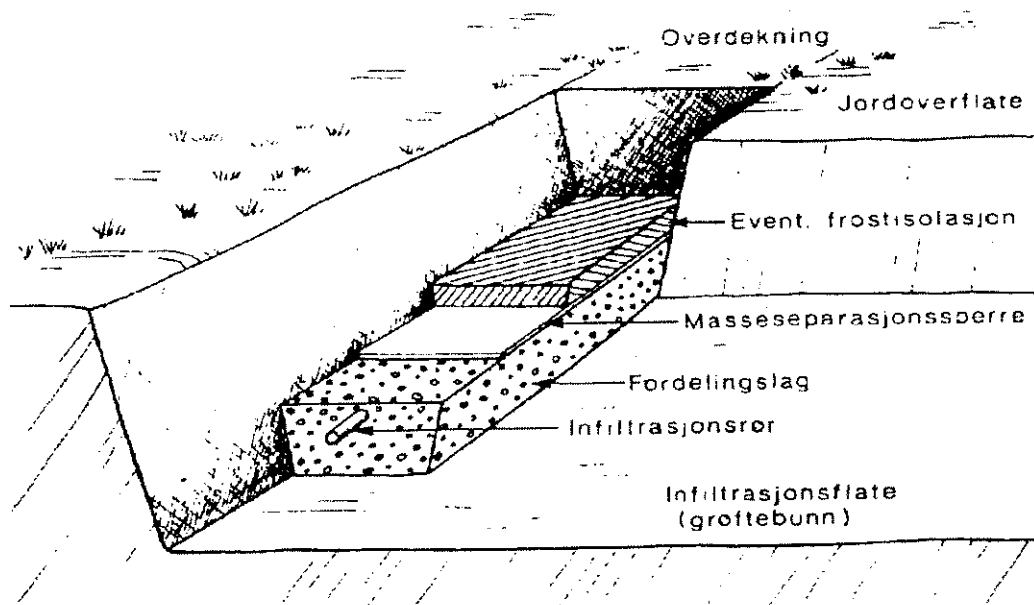
Figur 6.1 Åpent infiltrasjonsanlegg.

Lukkede anlegg

I lukkede infiltrasjonsanlegg fordeles avløpsvannet gjennom sprederør i et fordelingslag av støvfri pukkstein eller tilsvarende materiale over infiltrasjonsflaten, se figur 6.2. Over fordelingslaget tilbakefylles de opprinnelige masser, atskilt fra dette med en masseseparasjonssperre.

Anleggene bygges vanligvis som grøfter, men bassengutforming kan være billigst og vil redusere det samlede arealbehov. For store, lukkede anlegg, som krever mye areal og lange rør, må bygningsarbeidet utføres med stor nøyaktighet for å sikre jevn fordeling av avløpsvannet over infiltrasjonsflaten. Isolasjon mot frost anses ikke nødvendig under normale forhold.

For lukkede infiltrasjonsanlegg er det spesielt viktig å sikre jevn fordeling av avløpsvannet over filterflaten. Pumpestyrt støtbelastning er derfor sterkt å anbefale for å sikre anleggets funksjon og levetid.



Figur 6.2 Oppbygningen av en infiltrasjonsgrøft.

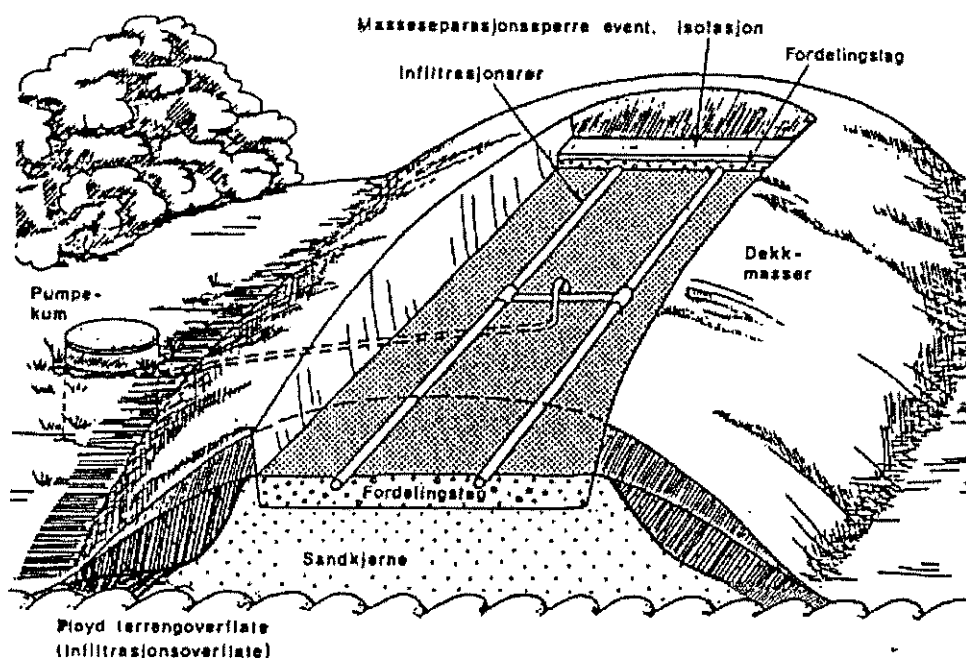
I moreneområder kan frostsprengning, forvitring og rotutvikling føre til at det øvre jordlaget er 5-10 ganger mer permeabelt enn underliggende, uforvitrede masser. Dette gjelder bl.a. mange hytteområder i fjellet. Massene i de dypere jordlagene kan være så tette at infiltrasjon må skje i det øvre jordlaget som er påvirket av jordsmonnsdannelsen. Slike anlegg må frostisoleres og overfylles med jordmasser. Det vil i slike tilfeller være nødvendig med en forbehandling før infiltrasjon for å sikre tilstrekkelig rensing.

6.4.3 Jordhauganlegg

Jordhauganlegg bygges ved å fordele avløpsvannet i egnede masser som legges over eksisterende terreng. Anleggstypen brukes der løsmassene er for tette til å ta imot avløpsvann, og/eller der dybde til grunnvann eller fjell er for liten til å sikre full rensing.

Prinsippet er at det legges et lag av sand eller andre permeable rensemasser over eksisterende terreng, og at avløpsvannet spres i et fordelingslag over rensemassene som i et lukket infiltrasjonsbasseng. Det forutsettes at rensingen i det innlagte laget er så god at det ikke dannes gjentettingshud der avløpsvannet kommer ned til den opprinnelige terrengoverflaten. Anlegget må frostisoleres og overdekkes av jordmasser.

Anleggstypen krever sorterte rensemasser, f. eks. en spesielt siktet sandfraksjon, og vil derfor bli dyrere enn et ordinært infiltrasjonsanlegg.



Figur 6.3 Prinsippskisse av et jordhauganlegg.

6.4.4 Våtmarksfilter

Et våtmarksfilter er et biologisk/kjemisk renseanlegg hvor avløpsvannet vanligvis renses ved horisontal strømning gjennom et vannmettet filter. Rensingen skjer ved filtrering, mikrobiell nedbrytning av organisk materiale og ved kjemiske reaksjoner mellom avløpsvann og filtermedium.

Våtmarksfiltre kan konstrueres etter 2 hovedprinsipper:

- Horisontal eller vertikal strømning i et beplantet filtermateriale (lukket anlegg)
- Strømning i grunne, åpne, tilplantede bassenger

For rensing av kommunalt avløpsvann benyttes vanligvis horisontalt strømmende, lukkede filtre, eventuelt med åpne filtre som etterpolering. Nedenfor omtales kun lukkede filtre.

Et lukket våtmarksfilter er et utgravd/oppbygd basseng fylt med et egnet filtermateriale. På toppen av filtermediet kan det legges torv/plantejord før tilplanting med våtmarksplanter. Vannivået, og derved oppholdstiden i filteret, bør kunne reguleres. Filterets overflate skal alltid være horisontal for å redusere faren for overflatestrømning. Anlegget kan også bygges uten etablert vegetasjon, da de viktigste prosessene foregår i tilknytning til filtermaterialet. Det synes å være hensiktsmessig å benytte luftet forfilter, og å bygge forfilter og hovedfilter sammen som én enhet i små anlegg.

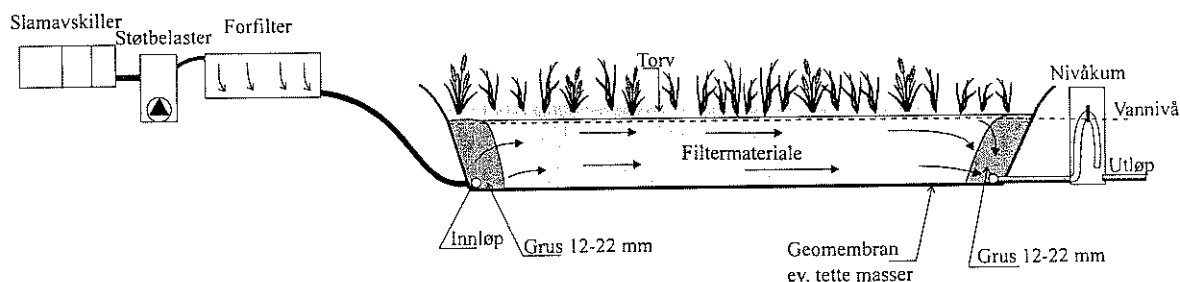
For norske temperaturforhold anbefales et filterdyp på ca. 1 m. Vannivået i filtret kan senkes noe vinterstid for å etablere et umettet, isolerende topplag. I områder med sterk kulde kan det være aktuelt å isolere langs sidene på små anlegg. Anlegg uten plantedekke er mest utsatt for frost og bør som hovedregel isoleres. Man har så langt (år 2000) begrenset erfaring med anvendelse av våtmarksfiltre i fjellområdene og i innlandet i de nordligste fylkene.

Sentrale dimensjoneringsparametre er oppholdstid, fosforbindingskapasitet og hydraulisk permeabilitet. Kravene til rensing vil avgjøre hvilke parametre som er avgjørende. Lang oppholdstid gir i tillegg til god rensing også robuste systemer som takler store variasjoner i tilført vannmengde/forurensning, uten vesentlig reduksjon i renseeffekt.

Fosfor fjernes i hovedsak gjennom kjemisk binding og krever et egnet filtermateriale med høyt innhold av lettløselig kalsium, jern eller aluminium. Over tid vil evnen til å binde fosfor avta, og det er vanlig å dimensjonere filtre med fosforbindingskrav for 15 - 20 års drift. Etter dette må filtermaterialet skiftes.

Hvis filtermediet har begrenset hydraulisk kapasitet, som f.eks. sand, kreves et visst minste tverrsnitt for å transportere avløpsvannet gjennom filteret. Benyttes høypermeabelt filtermedium, som f. eks. lettklinker eller fin grus (2-6 mm), er i praksis ikke hydraulisk kapasitet en dimensjonerende faktor. Da er det kravene til oppholdstid og fosforbindingsevne som er avgjørende for filterets størrelse.

Våtmarksfiltre tilpasset norske klimaforhold har ved uttesting vist generelt gode rensresultater for organisk stoff, fosfor og bakterier uavhengig av årstidsvariasjoner. Våtmarksfiltre har enkel drift og krever generelt lite vedlikehold.



Figur 6.4 Prinsippkisse av våtmarksfilter, her med slamavskiller og separat forfilter.

6.4.5 Sandfilteranlegg

I et sandfilteranlegg renses avløpsvannet biologisk ved vertikal strømming i et begrenset filter av tilført rensemiddel. Etter rensing samles vannet og ledes til resipient. Anlegget kan anvendes i områder med krav til bl.a. reduksjon av organisk stoff og ammonium-nitrogen. Sandfilteranlegg forutsettes bare benyttet i områder hvor infiltrasjon i stedlige masser ikke er mulig.

God byggekontroll er viktig for riktig bygging av sandfilteranlegg. I tidligere anlagte anlegg har det ofte oppstått problemer som følge av feil valg av sandkvalitet og dårlig fordeling av avløpsvannet i sandfilteret. Sandfilterets funksjon kan forbedres ved å ta i bruk bedre trykkfordelingssystemer med intermitterende belastning via dyser på en åpen filterflate, samt modifisering av rørdiameter, hullavstand og hull diameter. Andre filtermedier, som f.eks. lettklinker og skjellsand, er under utprøving (år 2000).

6.5 Kombinasjonsløsninger av prefabrikkerte og plassbygde anlegg

Med kombinasjonsløsninger menes her renseanlegg som er basert på en kombinasjon av plassbygde anlegg og prefabrikkerte enheter.

Målsettingen med kombinasjonsløsninger er å kombinere de sterke sidene ved begge systemer for å oppnå en større grad av rensing og mer kostnadseffektive anlegg. Prefabrikkerte enheter er ofte optimalisert for å fjerne fosfor og hoveddelen av organisk materiale. Det kan være ønskelig å oppgradere renseprosessen ved hjelp av f.eks. våtmarksfilter, som representerer plassbygde anlegg. Disse har god evne til å fjerne organisk stoff og nitrogen. Våtmarksfiltere er mindre følsomme for belastningsvariasjoner enn prefabrikkerte enheter og bidrar til en mer stabil utløpskvalitet. Nitrifikasjon og oksidering av organisk stoff er prosesser som det kan være hensiktsmessig å la foregå i en forbehandlingsenhet. Denitrifikasjon og ytterligere fjerning av fosfor og organisk stoff kan skje i etterfølgende våtmarksfilter eller infiltrasjonsanlegg. Støtbelastet filter kan være en god biologisk etterbehandling.

Kombinasjonsmulighetene er mange, og flere alternativer er utprøvd gjennom forskningsprogrammet Naturbasert Avløpsteknologi (NAT-programmet).

6.6 Avløpsfrie og kildeseparerende løsninger

6.6.1 Tett tank

Tett tank for oppsamling av avløpsvann kan i teorien benyttes for alt avløpsvann, men i praksis bare for avløp fra toalett. Tømmekostnadene for tanker som skal ta imot mer enn svartvann, blir vanligvis for høye. Når avløpsfritt toalett benyttes, vil det i alminnelighet finnes plassbygde eller prefabrikkerte løsninger for rensing av gråvannet, slik at tett tank bare for gråvann er lite aktuelt.

Tette tanker kan benyttes i forbindelse med kildesepareringsløsninger, hvor man bevisst ønsker å resirkulere næringsstoffene i toalettavløpet. Tankinnholdet tømmes regelmessig og våtkomposteres i spesielle anlegg eller transporteres til kommunale renseanlegg.

Løsninger med tette tanker bør alltid sikres med varslingsanlegg som viser når tanken må tømmes.

Det vises for øvrig til SFT-rapport 93:20 Tett tank for avløp fra spredt bebyggelse (TA-977/1993) /11/.

6.6.2 Biologisk toalett

Det finnes en rekke forskjellige typer av biologiske toaletter, med og uten strømtilførsel for å fordampe væske. Prinsippet for et biologisk toalett er at væsken fordamper, og det faste stoffet komposteres. De fleste har flere kammer som brukes vekselvis, eventuelt et langt kammer hvor avfallet komposteres, mens det skyves mot enden.

Det vesentlige driftsproblemet er vanligvis at væsken ikke fordamper, spesielt gjelder dette for toaletter uten strømtilførsel. Biologiske toaletter miljøtestes etter Svanemerkeordningen i regi av Stiftelsen Miljømerking i Norge /38/.

6.6.3 Urinseparerende toaletter

Urina er den mest næringsrike delen av toalettavfallet. Den har en sammensetning som egner seg svært godt som gjødsel. Det finnes både vannklosetter og tørre toaletter som separerer urin. Urinen kan samles i en tett lagertank og spres på egen hage eller på jordbruksareal etter minimum 6 måneders lagring for å sikre hygienisering før spredning. Fekaliene kan samles og ledes til avløpsnett sammen med gråvann eller ledes til slamavskiller og lokal behandling. Kompostering i et biologisk toalett er også mulig. Det er så langt (år 2000) relativt begrensede erfaringer med denne typen løsninger i Norge.

7 AKTUELL LITTERATUR

I de foregående kapitler er det i stor grad vist til litteratur som vil være relevant i kommunens arbeid med mindre avløpsanlegg. Det er imidlertid utgitt svært mange publikasjoner på dette fagfeltet, fra mange ulike instanser. Man har i denne veiledningen forsøkt å gjøre et skjønnsomt utvalg av aktuell litteratur, men det må presiseres at oversikten ikke utelukker andre publikasjoner.

Nedenfor gis det en samlet oversikt over aktuell litteratur. I underliggende kapitler er litteraturen inndelt etter utgiverkategoriene "Publikasjoner fra statlige miljøvernmyndigheter", "NORVAR-rapporter" og "Andre publikasjoner", og den enkelte publikasjon blir nærmere beskrevet.

Publikasjoner fra statlige miljøvernmyndigheter

1. Forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg av 12. april 2000 (Miljøverndepartementet, T-1331)
2. Forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg av 8. juli 1992 m/ retningslinjer for utforming og drift av separate avløpsanlegg (Miljøverndepartementet, T-616)
3. Veiledning for prøvetaking ved avløpsrenseanlegg –revidert utgave (SFT, TA-514)
4. Retningslinjer for større slamavskillere (SFT, TA-515)
5. Retningslinjer for dimensjonering av avløpsrenseanlegg. Revidert utgave (SFT, TA-525)
6. Veiledning ved bygging og drift av større jordrenseanlegg (SFT, TA-611)
7. Rensing av kommunalt avløpsvann. En veiledning i valg av renseprosess. Revidert utgave (SFT-veiledning 91:03, TA-806/1991)
8. Kvalitetsnormer for minirenseanlegg (SFT, TA-1403/1997)
9. Økologisk renseteknologi. Naturbaserte behandlingsmetoder for kommunalt avløpsvann (SFT-rapport 92:35, TA-891/1992)
10. Veiledning for utslippskontroll ved kommunale renseanlegg (SFT-veiledning 93:07, TA-950/1993)
11. Tett tank for avløp fra spredt bebyggelse (SFT-rapport 93:20, TA-977/1993, SFT/Fylkesmannen i Østfold)
12. Patogener i kommunalt avløpsvann (SFT-rapport 93:25, TA-1010/1993)
13. Smittespredning fra kommunalt avløpsvann til drikkevann (SFT-rapport 94:01, TA-1029/1994)
14. Hovedplan for avløp, Veiledning til kommunene (SFT-veiledning 94:04, TA-1060/1994)
15. Erfaringer med minirenseanlegg (SFT-rapport 94:06, TA-1045/1994)
16. Prøvetaking i kommunale avløpsanlegg (SFT-rapport 94:19, TA-1085/1994)
17. Miljømål for vannforekomstene. Sammenhenger mellom utslipp og virkning (SFT-veiledning 95:01, TA-1138/1995)
18. Miljømål for vannforekomstene. Tilførselsberegninger (SFT-veiledning 95:02, TA-1139/1995)
19. Miljømål for vannforekomstene. Vurdering av nytte (SFT-veiledning 95:03, TA-1140/1995)
20. Miljømål for vannforekomstene. Forventet naturtilstand (SFT-veiledning 95:04, TA-1141/1995)
21. Miljømål for vannforekomstene. Hovedveiledning (SFT-veiledning 95:05, TA-1142/1995)

22. Forurensningsregnskap for avløpssektoren (SFT-rapport 96:19, TA-1374/1996)
23. Miljømål for vannforekomstene. Retningslinjer og anbefalte miljøkvalitetsnormer (SFT-retningslinjer 97:02, TA-1500/1997, SFT/DN)
24. Miljømål for vannforekomstene. Nyttetvurdering av å opprettholde eller forbedre miljøkvalitet (SFT-rapport 97:36, TA-1503/1997, SFT/DN)
25. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (SFT-veiledning 97:03, TA-1467/1997)
26. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT-veiledning 97:04, TA 1468/1997)
27. Rettleiar i vassdragsplanlegging (DN-håndbok 8, 1994)
28. Forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg. Veiledning til kommunene (forvaltningsveiledningen) (SFT-veiledning, TA-1741/2000)

NORVAR-rapporter

29. Grunnundersøkelser for infiltrasjon - små avløpsanlegg (NORVAR-rapport 49/1994)
30. Evaluering av enkle rensemetoder, fase 2. Siler/finrister (NORVAR-rapport 69/1996)
31. Evaluering av enkle rensemetoder, fase 2. Store slamavskillere samt underlag for veileder (NORVAR-rapport 70/1996)
32. Veileder for valg av rensemetode ved utslipp til gode sjøresipienter; evaluering av enkle rensemetoder, fase 3 (NORVAR-rapport 71/1996)
33. Veileder for prøvetaking av avløpsvann (NORVAR-rapport 82/1997)
34. Veiledning for dokumentasjon av utslipp fra befolkningen (NORVAR-rapport 99/1999)

Andre publikasjoner

35. NS 3162 Slamavskillere. Egenskaper
36. NS 3163 Slamavskillere. Prøvingsmetoder
37. NS 3164 Slamavskillere. Funksjonsprøving
38. Miljømerking av avløpsfrie toalettssystemer. Kriteriedokument 9. april 1997 – 8. juli 2002. Versjon 2.2 (Stiftelsen Miljømerking i Norge)
39. Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk av 22. januar 1997 med endringer vedtatt ved forskrift 13. desember 1999 (Kommunal- og regionaldepartementet)
40. Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker av 22. januar 1997 med endringer vedtatt ved forskrift 13. desember 1999 (Kommunal- og regionaldepartementet)
41. Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett av 22. januar 1997 med endringer vedtatt ved forskrift 13. desember 1999 (Kommunal- og regionaldepartementet)
42. Veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. 2. utgave april 1999 (Statens bygningstekniske etat)
43. Veiledning til forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker. Utgave januar 2000 (Kommunal- og regionaldepartementet og Statens bygningstekniske etat)
44. Veiledning til forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett. Utgave januar 2000 (Statens bygningstekniske etat)
45. Forskrift av 22. februar 1980 nr. 22 om utslipp av avløpsvann (Sosial- og helsedepartementet)
46. Forskrifter 10. september 1970 nr. 9366 om hygieniske forhold i hytteområder og lignende (Sosial- og helsedepartementet)
47. Forskrift 1. januar 1995 nr. 68 om vannforsyning og drikkevann m.m. (drikkevannsforskriften) (Sosial- og helsedepartementet, I-9/95)

48. Rundskriv IK-21/94 med nye vannkvalitetsnormer for friluftsbad (Statens helsetilsyn)
49. Smittestoffer som kan overføres via vann (Folkehelse, veiledning G5 i Drikkevannsserien)
50. Veileder for avløpsplanlegging i spredt bebyggelse (Jordforsk-rapport 79/97)
51. Naturbasert avløpsteknologi 1994-97 – sammendrag av programmets prosjekter (Jordforsk, 1998)
52. Saksbehandling, grunnundersøkelse og kontroll av avløpsanlegg i spredt bebyggelse (SGK) (GEFO-rapport, 1985)
53. Små kloakkrenseanlegg. (Brukerrapport 8/87. NTNFs program for VAR-teknikk)
54. Vannforsyning i spredt bebyggelse (NTNFs utvalg for drikkevannsforskning, E. A. Vik og P. Kraft, 1989)
55. Small Wastewater Treatment Plants (TemaNord 1995:650)

7.1 Publikasjoner fra statlige miljøvernmyndigheter

1

Forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg av 12. april 2000 (Miljøverndepartementet, T-1331)

Forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg gir kommunene økt myndighet og ansvar innenfor avløpssektoren. Forskriften gjelder utslipp av avløpsvann fra bolig-, fritids- og annen bebyggelse med innlagt vann når utslippet skal tilknyttes mindre avløpsanlegg. Med mindre avløpsanlegg menes anlegg beregnet på å motta avløpsvann som i mengde ikke overstiger avløp tilsvarende 1000 personenheter (PE). Med PE forstås i denne forskriften den mengde organisk stoff som brytes ned biologisk med et biokjemisk oksygenforbruk over fem døgn (BOF₅) på 60 gram oksygen per døgn. Forskriften trer i kraft 1. januar 2001. Samtidig oppheves forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg av 8. juli 1992.

Antall sider: 19 (inkl. kommentarer)

Utgivelsesdato:
fastsatt 12. april 2000

Bestilling: SFT

2

Forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg av 8. juli 1992 m/retningslinjer for utforming og drift av separate avløpsanlegg (Miljøverndepartementet, T-616)

Forskriften av 8. juli 1992 erstatter tidligere forskrift om utslipp fra separat avløpsanlegg, fastsatt av Miljøverndepartementet 2. desember 1985. Forskriften gjelder utslipp av avløpsvann fra bolig- og fritidsbebyggelse med innlagt vann, eller annen bebyggelse med tilsvarende utslipp, når utslippet skal tilknyttes separat avløpsanlegg. Separat avløpsanlegg er definert som et anlegg beregnet på å motta avløpsvann som i mengde eller sammensetning tilsvarer avløp fra inntil 7 bolig- eller hytteenheter. Forskriften er utgitt sammen med tilhørende retningslinjer for utforming og drift av separate avløpsanlegg. Forskrift med retningslinjer oppheves 1. januar 2001.

Antall sider: 67 (inkl. retningslinjer)

Utgivelsesdato:
fastsatt 8. juli 1992

Bestilling: oppheves fra 1. januar 2001
(kopi kan bestilles hos NORVAR)

3**Veiledning for prøvetaking ved avløpsrenseanlegg –revidert utgave (SFT, TA-514)**

Veiledningen er ment å være et supplement til Veiledning for utslippskontroll ved kommunale renseanlegg, og et verktøy for både driftsoperatører og miljøvernavdelinger i arbeidet med å bedre kontroll og drift av renseanlegg. Veiledningen gir anbefalinger i forhold til vannføringsmålinger, prøvetakere, prøvetaking av avløpsvann og slam, analyser/parametervalg og konservering/lagring.

Antall sider: 77

Utgivelsesdato: desember 1988

Bestilling: SFT

4**Retningslinjer for større slamavskillere (SFT, TA-515)**

Retningslinjene er utformet med henblikk på slamavskillere med tilknytning fra 50 til 500 personer. Retningslinjene behandler slamavskillerens anvendelse og funksjon, samtidig som de gir regler for dimensjonering, utforming, drift og tilsyn.

Antall sider: 32

Utgivelsesdato: april 1977

Bestilling: kopi kan bestilles hos NORVAR

5**Retningslinjer for dimensjonering av avløpsrenseanlegg. Revidert utgave (SFT, TA-525)**

I disse retningslinjene gis det veiledende dimensjoneringsanvisninger for avløpsrenseanleggs prosessmessige utforming. Som en grov regel kan det regnes med at disse retningslinjene gjelder for konvensjonelle renseanlegg belastet med 50 personer som en nedre praktisk grense under gunstige forhold, dvs. kontinuerlig belastning og med et tilfredsstillende driftsopplegg. Retningslinjene er basert på en utgave fra 1978, og er ikke revidert siden 1983.

Antall sider: 68

Utgivelsesdato: januar 1983

Bestilling: kopi kan bestilles hos NORVAR

6**Veiledning ved bygging og drift av større jordrenseanlegg (SFT, TA-611)**

Med større jordrenseanlegg menes i denne veiledningen rensesystemer for avløpsvann hvor naturlige løsmasser eller sand benyttes som rensemedium, og hvor anlegg mottar utslipp større enn 35 pe. Veiledningen gir anbefalinger basert på eksisterende kunnskap (per 1986) og omhandler bl.a. aktuelle løsninger, generelle krav til avløpsanlegget, forundersøkelser, anleggskomponenter, dimensjonering, frostisolering, utførelse og drift og vedlikehold.

Antall sider: 75

Utgivelsesdato: august 1986

Bestilling: kopi kan bestilles hos NORVAR

7

Rensing av kommunalt avløpsvann. En veiledning i valg av renseprosess. Revidert utgave (SFT-veiledning 91:03, TA-806/1991)

Veiledningen skal primært være et hjelpemiddel for saksbehandlere i miljøvernforvaltningen, men vil også kunne være til nytte for andre som ønsker en konsentrert oversikt over aktuelle rensemetoder og faktorer som innvirker på bruken av disse. Veiledningen bygger på en utgave fra 1979, som ble revidert og utgitt i nytt opplag i 1991. Temaer som omhandles er bl.a. valg av renseprosess, mengde og sammensetning av kommunalt avløpsvann, forbehandling og mekanisk rensing, kjemisk rensing, biologisk rensing, biologisk/kjemisk rensing, fjerning av nitrogen, slambehandling, valg av rens metode ved små renseanlegg og kostnadsvurderinger.

Antall sider: 156	Utgivelsesdato: august 1991	Bestilling: kopi kan bestilles hos NORVAR
-------------------	-----------------------------	---

8

Kvalitetsnormer for minirensesanlegg (SFT, TA-1403/1997)

SFT fant, i samråd med Miljøverndepartementet, det nødvendig å innføre en ordning med typegodkjenning av minirensesanlegg i 1986. Hensikten har vært å gi forurensningsmyndighetene og brukere en sikkerhet for at det kun benyttes anlegg som prosessmessig og konstruksjonsmessig er tilpasset de forhold som oppstår fra enkelthus. Reviderte kvalitetsnormer for minirensesanlegg fra 1997 erstatter tidligere kvalitetsnormer for minirensesanlegg fra 1986. Det Norske Veritas har siden 1994 vært delegert myndighet til å forestå typegodkjenning. Ved opphevelse av forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg 1. januar 2001, vil det ikke lenger være et statlig krav om typegodkjenning av minirensesanlegg.

Antall sider: 20	Utgivelsesdato: januar 1997	Bestilling: oppheves fra 01.01.2001 (kopi kan bestilles hos NORVAR)
------------------	-----------------------------	--

9

Økologisk renseteknologi. Naturbaserte behandlingsmetoder for kommunalt avløpsvann (SFT-rapport 92:35, TA-891/1992)

Rapporten gir en kortfattet oversikt over ulike konsepter for økologisk avløpsbehandling, og en vurdering om slike rens metoder kan tilpasses norske forhold. Økologisk renseteknologi innebærer bl.a. at man utnytter det lokale naturgrunnlaget, og at man optimaliserer resirkulering av næringsstoffene og energien, samtidig som man minimaliserer miljøeffektene. I rapporten er det omtalt fire hovedgrupper av systemer. (i) Jordbaserte rens metoder er basert på filtrering i jord. (ii) I jord- og plantebaserte metoder skjer rensingen i et tilplantet jordfilter. (iii) Akvatiske rens metoder omfatter biodammer og akvakultursystemer. I akvakultursystemer dyrkes alger, plankton, høyere planter eller krepsdyr og fisk direkte i avløpsvannet. (iv) Systemer med kilde separering er basert på separering av svartvann og gråvann og eventuelt separering av urin og fekalier.

Antall sider: 72	Utgivelsesdato: 1992	Bestilling: SFT
------------------	----------------------	-----------------

10**Veiledning for utslippskontroll ved kommunale renseanlegg (SFT-veiledning 93:07, TA-950/1993)**

Veiledningen gir en oversikt over de rensekrav og kontrollsystemer som er sentrale ved fylkesmannens oppfølging av kommunale utslippssaker. Det legges vekt på differensierte rensekrav og kontroll slik at utslippstillatelsen og oppfølgingen av denne står i rimelig forhold til utslippets størrelse og betydning for resipienten.

Antall sider: 13

Utgivelsesdato: 1993

Bestilling: SFT

11**Tett tank for avløp fra spredt bebyggelse (SFT-rapport 93:20, TA-977/1993, SFT/Fylkesmannen i Østfold)**

Rapporten gir en beskrivelse av tett tank-systemet og oppsummerer holdningen til tette tanker hos fylkesmenn og kommuner. Videre diskuteres spesielle problemstillinger knyttet til bruk av tette tanker, samt alternativer for mottak og behandling av tett tank-innhold. Det er dessuten foretatt en miljømessig og økonomisk sammenlikning av alternative avløpssystemer for spredt bebyggelse. Det konkluderes med at tett tank for klosettavløpet og sandfilter eller infiltrasjon av gråvannet kan være et alternativ til minirensanlegg i helårsbebyggelse der det ikke er mulig å infiltrere alt avløpsvannet. For fritidsbebyggelse kan tett tank benyttes for klosettavløpet og sandfilter for gråvannet dersom det ikke finnes infiltrasjonsmuligheter i området, men ved svært sårbar resipient kan tett tank for alt avløpsvann fra fritidsbolig være en løsning. Forutsetningen for bruk av tett tank er at det finnes et økonomisk og miljømessig godt system for innsamling og behandling av innholdet fra tankene.

Antall sider: 39

Utgivelsesdato: 1993

Bestilling: SFT

12**Patogener i kommunalt avløpsvann (SFT-rapport 93:25, TA-1010/1993)**

Rapporten bygger på et litteraturstudium og retter søkelyset på: (i) forekomst av patogener (sykdomsfremkallende mikroorganismer) i norsk, kommunalt avløpsvann, (ii) renseeffekt ved ulike rense/behandlingsmetoder, (iii) overlevelse av patogener i ytre miljø og (iv) vurdering av ulike indikatororganismer.

Antall sider: 59 + vedlegg

Utgivelsesdato: november 1993

Bestilling: SFT

13**Smittespredning fra kommunalt avløpsvann til drikkevann (SFT-rapport 94:01, TA-1029/1994)**

Hygieniske forhold ved utslipp av kommunalt avløpsvann er et komplisert tema, som er viktig å få belyst nærmere for å kartlegge behovet for tiltak på avløpsanleggene eller på vannverkene. Denne rapporten retter søkelyset på mulige konfliktsituasjoner mellom utslipp av avløpsvann og drikkevannsinteresser. Omfanget av problemet vurderes på bakgrunn av tre forhold: (i) omfang av ulike utslippstyper av kommunalt avløpsvann, (ii) vannforsyningen, eventuelt felles utnyttelse av vannressursene, som resipient for kommunalt avløpsvann og kilde til drikkevann og (iii) statistikk over vannbårne sykdomsutbrudd.

Antall sider: 53 + bilag

Utgivelsesdato: januar 1994

Bestilling: SFT

14**Hovedplan for avløp, Veiledning til kommunene (SFT-veiledning 94:04, TA-1060/1994)**

Veiledningen gir anvisning i hvordan utarbeidelsen av hovedplaner kan gjennomføres. Ved at hovedplanen legger vekt på å få fram sammenhengen mellom bruk av vannforekomster, vannkvalitetsmål, og tiltak med tilhørende kostnader, egner planen seg som et politisk styringsdokument som behandles i forbindelse med kommuneplanprosessen. Et tett samarbeid mellom politikere og administrasjonen fra start av vil lette planprosessen og være et godt utgangspunkt for en konstruktiv og fruktbar prosess.

Antall sider: 20

Utgivelsesdato: april 1994

Bestilling: SFT

15**Erfaringer med minirenseanlegg (SFT-rapport 94:06, TA-1045/1994)**

Det er gjennomført erfaringsundersøkelser av typegodkjente minirenseanlegg for avløpsvann i fylkene Oslo/Akershus, Østfold, Aust-Agder og Hordaland. Undersøkelsene er gjennomført i form av spørreskjemaer til anleggseiere, til saksbehandlere i kommunene og til leverandører av minirenseanlegg. Det er i tillegg gjennomført anleggskontroller og stikkprøvetaking på en rekke anlegg. Undersøkelsene viser at mange anlegg fungerer dårligere enn forventet, og at det primært skyldes mangelfulle rutiner for oppfølging og kontroll av anleggene både i kommunene og hos leverandørene. Rapporten peker på forbedringspunkter i systemet.

Antall sider: 49 + vedlegg

Utgivelsesdato: februar 1994

Bestilles: kopi kan bestilles hos
NORVAR

16**Prøvetaking i kommunale avløpsanlegg (SFT-rapport 94:19, TA-1085/1994)**

Det har tidligere vært dokumentert at kvaliteten på de målinger som utføres på ledningsnett og innløp til norske renseanlegg, stort sett var for dårlig. I dette prosjektet er det gjort en rekke forsøk og hentet inn data fra kommunene som grunnlag for å utarbeide forslag til hvordan prøvetakingsprosedyrer bør legges opp for at kvaliteten skal bli bedre. Rapporten omfatter en beskrivelse av prosedyrer og feilkilder ved målinger og prøvetaking i avløpspumpestasjoner og på innløp til avløpsrenseanlegg.

Antall sider: 26 + vedlegg

Utgivelsesdato: mai 1994

Bestilles: SFT

17**Miljømål for vannforekomstene. Sammenhenger mellom utslipp og virkning (SFT-veiledning 95:01, TA-1138/1995)**

Veiledningen beskriver ulike måter å kvantifisere nødvendige utslippsreduksjoner av forurensende stoffer for å nå fastsatte miljømål for vannkvalitet. Veiledningen legger særlig vekt på å beskrive utslipps-virkningsmodeller for overgjødning, organiske stoffer og tarmbakterier. Effekten av miljøgifter blir noe belyst.

Antall sider: 50

Utgivelsesdato: mars 1998

Bestilling: SFT

18**Miljømål for vannforekomstene. Tilførselsberegninger (SFT-veiledning 95:02, TA-1139/1995)**

Veiledningen gir en beskrivelse av teoretiske metoder for å beregne tilførsler av ulike forurensende stoffer fra ulike kilder, både menneskeskapte og naturlige. Det er lagt særlig vekt på hvordan man beregner tilførsler av næringssaltene fosfor og nitrogen. Tilførsler av organisk stoff, partikulært materiale, tungmetaller og organiske miljøgifter blir også omtalt til en viss grad. Veiledningen gir videre en orientering om biotilgjengelighet av fosfor relatert til ulike fosforkilder og retensjon eller tilbakeholdelse av næringssalter i innsjøer og elveløp. Veilederen inneholder også konkrete eksempler på tilførselsberegninger.

Antall sider: 70

Utgivelsesdato: januar 1997

Bestilling: SFT

19**Miljømål for vannforekomstene. Vurdering av nytte (SFT-veiledning 95:03, TA-1140/1995)**

Veiledningen tar sikte på å hjelpe kommunene i arbeidet med å bringe nyttevurderinger inn som en naturlig del av beslutningsgrunnlaget ved fastsettelse av miljømål for vannforekomstene. Veiledningen beskriver konkret hva en gitt miljøkvalitet vil innebære i form av endret velferd/nytte for befolkningen. Utgangspunktet er en kartlegging av dagens situasjon samt formulering av hovedmål og nytteeffekter forbundet med dette. Det vises til to ulike metoder for kvantifisering av nytte i kroner; (1) nytteverdi fastsatt direkte i kroner, og (2) nytteverdi fastsatt via vekting av de ulike nytteeffekter.

Antall sider: 11

Utgivelsesdato: januar 1996

Bestilling: SFT

20**Miljømål for vannforekomstene. Forventet naturtilstand (SFT-veiledning 95:04, TA-1141/1995)**

Veiledningen gir en definisjon av begrepet forventet naturtilstand i ferskvann og sjøvann. Det opereres med ulike hovedkategorier av økosystemtyper (dype/grunne innsjøer, terskelfjorder/åpne fjorder osv.) for å poengtere at forventet naturtilstand varierer sterkt avhengig av geologiske, topografiske og klimatiske faktorer. Veiledningen gir en oversikt over forventet variasjonsområde av naturtilstanden avhengig av økosystemtype og forurensningsvirkning. Variasjonsområdet er angitt i form av tilstandsklasser.

Antall sider: 41

Utgivelsesdato: januar 1996

Bestilling: SFT

21**Miljømål for vannforekomstene. Hovedveiledning (SFT-veiledning 95:05, TA-1142/1995)**

Veiledningen gir en detaljert og konkret beskrivelse av fremgangsmåten ved fastsetting av miljømål og oppfølging av disse. Ved fastsetting av miljømål er det lagt opp til at kommunene tar utgangspunkt i de bruker- og verneinteressene som er knyttet til de enkelte vannforekomstene, eller de interesser man ønsker å utvikle. For å ta stilling til hvorvidt dagens miljøkvalitet er tilstrekkelig for ønsket bruk, er det skissert en miljømålprosess i fire faser:

1. Kartlegge status og fastsette foreløpige miljømål
2. Vurdere mulige tiltak og kostnader
3. Fastsette endelige miljømål og handlingsprogram
4. Kontrollere at miljømålene nås

Det er lagt opp til at kommunale miljømål skal fastsettes etter en prosess ut fra bestemmelsene i plan- og bygningsloven.

Antall sider: 55

Utgivelsesdato: mars 1998

Bestilling: SFT

22

Forurensningsregnskap for avløpssektoren (SFT-rapport 96:19, TA-1374/1996)

Etter hvert som renseanleggene for kommunalt avløpsvann blir mer avanserte og driften mer optimal, vil utslipp og tap fra ledningsnettet øke i relativ betydning. For å kunne prioritere mellom ulike utslippsreducerende tiltak må man vite størrelsen på de ulike utslippene og hva reduksjonene vil innebære av kostnader. Utarbeidelsen av et forurensningsregnskap vil være et viktig grunnlag for å kunne prioritere innsatsen. Denne rapporten tar opp følgende problemstillinger knyttet til utarbeidelsen av et forurensningsregnskap for avløpssektoren:

1. Beregning av forurensningsproduksjon
2. Måling av forurensningstilførsel
3. Kartlegging av tap fra avløpsnettet
4. Feil og usikkerhet ved de ulike postene i regnskapet
5. Arbeidsrutiner for oppsetting av et forurensningsregnskap

Antall sider: 34 + vedlegg

Utgivelsesdato: oktober 1996

Bestilling: SFT

23

Miljømål for vannforekomstene. Retningslinjer og anbefalte miljøkvalitetsnormer (SFT-retningslinjer 97:02, TA-1500/1997, SFT/DN)

Retningslinjene gir en kort beskrivelse av formål med å fastsette miljømål for vannforekomstene og en kort beskrivelse av kommunenes framgangsmåte i arbeidet med fastsettelse og oppfølging av miljømålene. Kommunene oppfordres til å fastsette miljømål, i alle fall for de viktigste vannforekomstene, og innarbeide dette i kommuneplanen. Men kommunene kan selv velge om de ønsker å benytte seg av muligheten. Som grunnlag for arbeidet med å fastsette miljømål, er det utarbeidet anbefalte miljøkvalitetsnormer. Normene er blant annet basert på SFTs klassifiseringssystem og omfatter normer for naturkvalitet, tilgjengelighet og tilrettelegging.

Antall sider: 19

Utgivelsesdato: desember 1997

Bestilling: SFT

24

Miljømål for vannforekomstene. Nyttevurdering av å opprettholde eller forbedre miljøkvalitet (SFT-rapport 97:36, TA-1503/1997, SFT/DN)

Rapporten inneholder eksempler fra Melhus kommune i Sør-Trøndelag og Ski kommune i Akershus på hvordan veiledningen i vurdering av nytte kan brukes på en fornuftig måte i praksis. Nyttekomponenter knyttet til ulike bruker- og verneinteresser forbundet med vannforekomster er kartlagt, og nytten er konkretisert verbalt, angitt med fysiske begreper og i kroner ved ulike tiltakspakker. Rapporten gir dessuten et bidrag til å øke miljøforvaltningens kunnskap om hvordan ulike metoder for nyttevurdering påvirker verdsettingen av ulike bruker- og verneinteresser.

Antall sider: 196

Utgivelsesdato: 1997

Bestilling: SFT

25**Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (SFT-veiledning 97:03, TA-1467/1997)**

Veiledningen gir en praktisk innføring i metoder for å klassifisere tilstand når det gjelder ulike virkningstyper i fjorder og kystfarvann og klassifisering av egnethet for ulike bruksformål. Hovedhensikten med klassifiseringssystemet er å gi ulike faggrupper og personer innen forvaltning, rådgivning og forskning et felles verktøy for vurdering av miljøtilstand og utvikling i ulike typer marine vannforekomster. Veiledningen erstatter tidligere utgitte kortversjon (TA 922/1993).

Antall sider: 36

Utgivelsesdato: 1997

Bestilling: SFT

26**Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT-veiledning 97:04, TA 1468/1997)**

Veiledningen gir en praktisk innføring i metoder for å klassifisere tilstand når det gjelder ulike virkningstyper i ferskvann og klassifisering av egnethet for ulike bruksformål. Hovedhensikten med klassifiseringssystemet er å gi ulike faggrupper og personer innen forvaltning, rådgivning og forskning et felles verktøy for vurdering av miljøtilstand og utvikling i ulike typer ferskvannsforekomster. Veiledningen erstatter tidligere utgitte kortversjon (TA-905/1992).

Antall sider: 31

Utgivelsesdato: 1997

Bestilling: SFT

27**Rettleiar i vassdragsplanlegging (DN-håndbok 8, 1994)**

Håndboka viser hvordan en vassdragsplan kan tilpasses plansystemet i Plan- og bygningsloven (pbl). Det er gitt råd for hva en vassdragsplan bør inneholde. Reglene i pbl er omtalt. Håndboka gir oversikt over aktører i vassdragsplanlegging og deres kompetanse.

Antall sider: 48

Utgivelsesdato: des. 1994

Bestilling: Direktoratet for naturforvaltning

28**Forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg. Veiledning til kommunene (forvaltningsveiledningen) (SFT-veiledning, TA-1741/2000)**

Til hjelp for kommunenes myndighetsutøvelse etter forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg har SFT utarbeidet denne forvaltningsveiledningen. Forvaltningsveiledningen har først og fremst fokus på lovtolkninger og saksbehandlingsrutiner. Målet er at den skal være et viktig hjelpemiddel for de deler av kommunen som kommunestyret delegerer forurensningsmyndigheten til. Hovedkapitlene omhandler: (i) roller, (ii) rammer, (iii) behandling av søknad om utslippstillatelse, (iv) fastsettelse av kommunale forskrifter, (v) tilsyn med tillatelser, forskrifter og pålegg, (vi) klage på enkeltvedtak og (vii) utslippskontroll og rapportering.

Antall sider: 61 + vedlegg

Utgivelsesdato: september 2000

Bestilling: SFT

7.2 NORVAR-rapporter

29

Grunnundersøkelser for infiltrasjon - små avløpsanlegg (NORVAR-rapport 49/1994)

Ved bygging av jordrenseanlegg er det nødvendig å utføre tilfredsstillende grunnundersøkelser. Plan for gjennomføring av grunnundersøkelser deles opp i forundersøkelse, områdebefaring og detaljundersøkelser. Undersøkelsene skal gi svar på:

- * Infiltrasjonskapasitet: Mengde avløpsvann som kan infiltreres
- * Hydraulisk kapasitet: Mengde vann som kan strømme gjennom jord
- * Egenskap som rensemedium: Evne til å holde tilbake forurensning

Den kunnskap og de data som kommer frem, skal gi svar på om infiltrasjon er mulig og eventuelt hvor og hvordan anlegget skal bygges.

Denne rapporten er et tillegg - når det gjelder grunnundersøkelse - til forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg med tilhørende retningslinjer (T-616). Selve hoveddokumentet er bygd opp som en mal med sjekklister, med fortløpende henvisninger til vedlegg. Vedleggene er mere utarbeidet som en lærebok.

Antall sider: 70	Utgivelsesdato: 01.12.1994	Bestilling: NORVAR
------------------	----------------------------	--------------------

30

Evaluerings av enkle rensemetoder, fase 2. Siler/finrister (NORVAR-rapport 69/1996)

Denne rapporten gir en evaluering av siler/finrister som renseanlegg. Rapporten bygger på NORVAR- rapport 34/1994, "Evaluerings av enkle rensemetoder for avløpsvann, fase 1". For å samle inn ytterligere opplysninger er det foretatt en spørreundersøkelse blant leverandører og anleggseiere. For siler/finrister synes det mest aktuelt å vurdere anleggene ut fra evne til å fjerne avløpssjøppel istedenfor å analysere med hensyn til konvensjonelle forurensningsparametere. På grunn av store variasjoner i renseeffekt kan det bli aktuelt å stille funksjonskrav til silanlegg i form av krav til uttak av silgodsmengde. Det generelle inntrykk fra undersøkelsen er at sil-/finristanlegg er relativt driftssikre og forholdsvis lett å drive, men resultatene kan være svært variable.

Antall sider: 37	Utgivelsesdato: 08.07.1996	Bestilling: NORVAR
------------------	----------------------------	--------------------

31

Evaluering av enkle rensemetoder, fase 2. Store slamavskillere samt underlag for veileder (NORVAR-rapport 70/1996)

Rapporten er utarbeidet for å gi supplerende underlagsmateriale for utarbeidelse av veileder for valg av rensemetode ved utslipp til gode sjøresipienter. Rapporten omhandler vesentlig forhold omkring store slamavskillere. Det er utført målinger ved 3 slamavskillere i Bodø i størrelsesorden 700 - 1.200 pe. Målingene viser at slamflukt ikke oppstår før oppholdstiden underskrider 3 - 4 timer. Målingene viser også god renseeffekt og god stabilitet. For å sikre gunstig utforming av slamavskillere (forhold mellom lengde/bredde) foreslås det å stille krav til tillatt strømningshastighet i vanddelen. Det anbefales også å stille funksjonskrav til silanlegg i form av krav til uttak av silgodsmengde. Ellers omtaler rapporten kriterier for valg av plasstøpt eller prefabrikkert slamavskiller og økonomiske kriterier for valg av sil eller slamavskiller som renseinnretning.

Antall sider: 51

Utgivelsesdato: 08.07.1996

Bestilling: NORVAR

32

Veileder for valg av rensemetode ved utslipp til gode sjøresipienter; evaluering av enkle rensemetoder, fase 3 (NORVAR-rapport 71/1996)

Rapporten er utarbeidet for å gi en veiledning ved valg av rensemetode ved utslipp til gode sjøresipienter. Det presiseres at viktigere enn å velge riktig renseinnretning, er valget av utslippssted og utslippsdybde. I valg mellom sil og slamavskiller er det mange lokale faktorer som påvirker valget. Man må ta hensyn til bl.a. ønsket renseeffekt på sedimenterbart stoff ut fra resipientforhold, størrelsen på utslippet, slamhåndtering m.m. Som en hovedregel er slamavskillere mest aktuelle for små utslipp, mens siler egner seg best ved store utslipp. Ved utslipp større enn 3000 pe er slamavskiller lite aktuell. I rapporten er det foreslått funksjonskrav i tillegg til offentlige myndigheters krav. Funksjonskravet for siler består i at silanlegg skal oppnå et midlere uttak av silgods på minimum 50 g/pe og døgn beregnet ut fra et tørrstoffinnhold på 20% i silgodset. For slamavskillere anbefales en maksimal gjennomstrømningshastighet. Det presiseres at funksjonskravene ikke er bestemt av myndighetene, men anbefalt av NORVAR.

Antall sider: 52

Utgivelsesdato: 22.11.1996

Bestilling: NORVAR

33

Veileder for prøvetaking av avløpsvann (NORVAR-rapport 82/1997)

Prøvetaking i avløpsvann representerer en feilkilde som ikke har vært tilstrekkelig påaktet hittil. Rapporten gir veiledning omkring valg av prøvetakingspunkt, anskaffelse og montering av prøvetakingsutstyr, samt om program for gjennomføring av prøvetaking. Usikkerheten kan virke betydelig for partikulært stoff, mens den er mindre for parametre som foreligger i større grad i oppløst form. Å identifisere og minimalisere feilkilder i utgangspunktet er nødvendig for å kunne gjennomføre en prøvetaking av god kvalitet. Det kan være hensiktsmessig å gjennomføre prøvetaking med systematiske feilkilder, om man kjenner størrelsen på disse og kan kompensere feilene ved beregninger. Faren for tetting av prøveslanger medfører at prøvetakere tar opp avløpsvann med konsentrasjoner som systematisk blir for lave. Dette må kompenseres for ved beregninger.

Antall sider: 100

Utgivelsesdato: 22.12.1997

Bestilling: NORVAR

34

Veiledning for dokumentasjon av utslipp fra befolkningen (NORVAR-rapport 99/1999)

Dokumentasjon av utslipp er nyttig i flere sammenhenger: Kommunen har behov for å ha best mulig oversikt over de enkelte utslipp som grunnlag for målfastsettelse, tiltak og avløpsplanlegging. Dokumentasjonen er også viktig for å legitimere egen avløpsinnsats overfor politikere og publikum og overfor statlige miljøvernmyndigheter, spesielt etter at en større del av myndigheten innenfor feltet er delegert til kommunene.

Veiledningen gir informasjon om de mest aktuelle metoder for beregning av forurensningsutslipp fra befolkningen. Veiledningen omfatter ikke utslipp fra industri, landbruk og naturlige tilførsler. Veiledningen kan brukes både av små kommuner med enkle avløpsforhold og av de største byene. Dette er mulig ved at kommunene velger mellom tre dokumentasjonsnivåer. Valget gjøres på grunnlag av resipientens sårbarhet og størrelsen på forurensningsproduksjonen i nedslagsfeltet.

Antall sider: 81

Utgivelsesdato: 22.12.1999

Bestilling: NORVAR

7.3 Andre publikasjoner

35, 36, 37

NS 3162 Slamavskillere. Egenskaper, NS 3163 Slamavskillere. Prøvingsmetoder, NS 3164 Slamavskillere. Funksjonsprøving

Standardene gjelder slamavskillere produsert som en enhet, som skal kunne lagre slam tilsvarende to års produksjon fra boliger og fire års produksjon fra fritidshus. Bruksområdet er knyttet til fire funksjonsgrupper, inndelt etter boliger og fritidshus med eller uten vannklosett, fra 1 til 7 enheter.

Antall sider: 16 (NS 3162)	Utgivelsesdato: 1988/89	Bestilling: Norges Standardiseringsforbund
----------------------------	-------------------------	--

38

Miljømerking av avløpsfrie toalettsystemer. Kriteriedokument 9. april 1997 – 8. juli 2002. Versjon 2.2 (Stiftelsen Miljømerking i Norge)

Nordisk Ministerråd besluttet i november 1989 å innføre en frivillig og positiv miljømerking i Norden. Målet med miljømerkingen er å veilede forbrukerne slik at de kan velge de minst miljøbelastende produktene. I Norge administreres ordningen av Stiftelsen Miljømerking i Norge. Avløpsfrie toalettsystemer er en av produktgruppene som ligger innenfor denne miljømerkeordningen (Svanemerket). Produktgruppen omfatter avløpsfrie toalettsystemer med og uten behov for tilførsel av elektrisk strøm. Det er hovedsakelig toalettsystemer som er basert på biologiske nedbrytningsprosesser som kan tilfredsstille kriteriene for miljømerkingen. Urinseparerende toaletter faller foreløpig utenfor produktgruppen. Miljømerkeordningen erstatter SFTs Kvalitetsnormer for biologiske klosetter (TA-569).

Antall sider: 12 + vedlegg	Utgivelsesdato: april 1997	Bestilling: Stiftelsen Miljømerking i Norge
----------------------------	----------------------------	---

39

Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk av 22. januar 1997 med endringer vedtatt ved forskrift 13. desember 1999 (Kommunal- og regionaldepartementet)

Forskriften utfyller bestemmelser i plan- og bygningsloven og skal bidra til å ivareta Norges forpliktelser etter EØS-avtalen på området. Forskriften tar blant annet for seg produkter til byggverk, metoder og utførelse, sikkerhet, miljø og helse, installasjoner og brukbarhet. I kapittelet om miljø og helse finnes bestemmelser om blant annet ytre miljø, begrensning av utslipp, drift og vedlikehold. Kapittelet om installasjoner omhandler blant annet sanitæranlegg, herunder avløpsanlegg (dimensjonering, selvrensing, m.m.)

Antall sider: 54	Utgivelsesdato: 22.01.1997 med endringer 13.12.1999	Bestilling: Norsk Byggjeneste AS eller i bokhandel
------------------	---	--

40**Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker av 22. januar 1997 med endringer vedtatt ved forskrift 13. desember 1999 (Kommunal- og regionaldepartementet)**

Forskriften omtaler hvilke typer tiltak som krever behandling etter søknad eller melding, unntak fra krav om saksbehandling, bestemmelser om saksbehandling ved henholdsvis søknad og melding, kontroll, samt gebyrer og sanksjoner.

Antall sider: 21	Utgivelsesdato: 22.01.1997 med endringer 13.12.1999	Bestilling: Norsk Byggtjeneste AS eller i bokhandel
------------------	---	---

41**Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett av 22. januar 1997 med endringer vedtatt ved forskrift 13. desember 1999 (Kommunal- og regionaldepartementet)**

Forskriften har som formål å sikre at foretak som opptre som ansvarlige etter plan- og bygningsloven som søker, prosjekterende, utførende, samordner eller kontrollerende, har tilstrekkelige kvalifikasjoner til å ivareta kravene i loven. I forskriften omtales krav til foretakenes system, krav til utdanning og praksis, oppdeling i tiltaksklasser, samt henholdsvis lokal og sentral godkjenning av foretak.

Antall sider: 18	Utgivelsesdato: 22.01.1997 med endringer 13.12.1999	Bestilling: Norsk Byggtjeneste AS eller i bokhandel
------------------	---	---

42**Veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. 2. utgave april 1999 (Statens bygningstekniske etat)**

Veiledningen utdyper bestemmelsene i den tekniske forskriften og beskriver løsningsmåter eller "kokebokløsninger" som tilfredsstiller forskriften. Foreliggende utgave inneholder få utfyllende beskrivelser om utslipp av avløpsvann og avløpsanlegg, men henviser til blant annet norske standarder, normalreglement for sanitæranlegg og Byggforskserien.

Antall sider: 252	Utgivelsesdato: april 1999	Bestilling: Norsk Byggtjeneste AS eller i bokhandel
-------------------	----------------------------	---

43**Veiledning til forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker. Utgave januar 2000 (Kommunal- og regionaldepartementet og Statens bygningstekniske etat)**

Veiledningen utdyper en del av begrepene og forklarer nærmere hvordan forskriften skal forstås og brukes. Veiledningen knytter også de forskjellige delene av regelverket i plan- og bygningsloven med forskrifter noe nærmere sammen. Veiledningen er systematisk bygget opp og tar suksessivt for seg de enkelte paragrafer i forskriften.

Bygningslovgivningen har gjennomgått en ganske omfattende reform de senere år, og målet med disse endringene er å høyne kvaliteten på byggverk gjennom blant annet å sikre bedre kvalitet i alle faser av byggeprosessen. Dette oppnås blant annet ved at alle faser av byggeprosessen skal dekkes opp av ansvarlige foretak. De ansvarlige foretak pålegges et direkte ansvar overfor bygningsmyndighetene for de faser av tiltaket foretaket har ansvarsrett for. Kravene til saksbehandling er blitt mer systematisert og nyansert både i lov og forskrifter. Dette stiller større krav til alle parter i sakene. Bygningsmyndighetenes (kommunenes) rolle blir mer preget av et overordnet tilsyn - et "påse"-ansvar.

Antall sider: -

Utgivelsesdato: januar 2000

Bestilling: Norsk Byggtjeneste AS
eller i bokhandel**44****Veiledning til forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett. Utgave januar 2000 (Statens bygningstekniske etat)**

Veiledningen beskriver hvordan forskriften er ment å anvendes og utdyper forskriftens begreper og valg så langt det er nødvendig for å få fram hva forskriften betyr for utøvere innen byggenæringen og for de kommunale byggesaksbehandlere. Veiledningen er systematisk bygget opp og tar suksessivt for seg de enkelte paragrafer i forskriften.

Antall sider: -

Utgivelsesdato: januar 2000

Bestilling: Norsk Byggtjeneste AS
eller i bokhandel**45****Forskrift av 22. februar 1980 nr. 22 om utslipp av avløpsvann (Sosial- og helsedepartementet)**

Med avløpsvann forstås i denne forskriften avløp fra bygninger, anlegg m.v. og annet urent vann. Forskriften inneholder bestemmelser om eksisterende utslipp, nye utslipp, omlegging av utslipp m.v. Blant annet gir forskriften lokal helsemyndighet myndighet til å nekte utslipp av avløpsvann dersom utslippet vil kunne medføre hygienisk betenkelig forurensning av vann eller dersom det på annen måte vil kunne medføre helsemessige eller hygieniske ulemper.

Antall sider: -

Utgivelsesdato: fastsatt
22. februar 1980Bestilling: finnes bl.a. på Statens helsetilsyns
internett-sider: www.helsetilsynet.no

46**Forskrifter 10. september 1970 nr. 9366 om hygieniske forhold i hytteområder og lignende (Sosial- og helsedepartementet)**

Forskriftene regulerer spillvann, avfall og privetinnhold fra hytter. Med hytte forstås i disse forskriftene sportshytte, sommerhus, kolonihagehus og liknende bygninger med tilliggende uthus som er beregnet på å bebos bare i kortere tidsrom. Blant annet gir forskriftene lokal helsemyndighet myndighet til å kreve at plan for bortledning av spillvann skal forelegges den til godkjenning før hytte blir oppført. Medfører bortledning av spillvann eller avløpsvann fra vannklosett hygieniske ulemper, kan lokal helsemyndighet påby hytteeieren å gjennomføre tiltak som hindrer disse ulempene.

Antall sider: -	Utgivelsesdato: fastsatt 10. september 1970	Bestilling: finnes bl.a. på Statens helsetilsyns internett-sider: www.helsetilsynet.no
-----------------	--	---

47**Forskrift 1. januar 1995 nr. 68 om vannforsyning og drikkevann m.m.
(drikkevannsforskriften) (Sosial- og helsedepartementet, I-9/95)**

Drikkevannsforskriften er fastsatt med hjemmel i næringsmiddel-, kommunehelsetjeneste- og helseberedskapsloven. I henhold til forskriftens § 4 er det forbudt å forurense vannforsyningssystem og stikkledning dersom dette kan medføre risiko for forurensning av råvann og drikkevann. Forskriften er under revisjon høsten 2000.

Antall sider: 38	Utgivelsesdato: fastsatt 1. januar 1995	Bestilling: Statens trykksaksekspedisjon
------------------	--	--

48**Rundskriv IK-21/94 med nye vannkvalitetsnormer for friluftsbad (Statens helsetilsyn)**

Etter kommunehelsetjenestelovens bestemmelser har lokal helsemyndighet tilsynsansvar når det gjelder vannkvalitet i friluftsbad. Disse vannkvalitetsnormene er utarbeidet som en veiledning til eiere av badeplasser og helsemyndighetene i forbindelse med deres tilsyn med vannkvaliteten i friluftsbad.

Antall sider: -	Utgivelsesdato: 1. juli 1994	Bestilling: finnes bl.a. på Statens helsetilsyns internett-sider: www.helsetilsynet.no
-----------------	---------------------------------	---

49**Smittestoffer som kan overføres via vann (Folkehelsa, veiledning G5 i Drikkevannsserien)**

Dette veiledningsheftet gir informasjon om mikrober som kan smitte via drikkevann, badevann og vann som brukes til vanning av jordbruksarealer. I første kapittel er det gitt en oversikt over problemområdet. I de etterfølgende kapitler er det tatt sikte på å gi mer utførlige opplysninger om hver enkelt mikrobe, både virus, bakterier, sopp og parasitter. Mikrober som ikke fremkaller sykdom, men som kan føre til kløe og utslett ved bading, er også inkludert.

Antall sider: 42	Utgivelsesdato: mars 1989	Bestilling: Folkehelsa
------------------	---------------------------	------------------------

50**Veileder for avløpsplanlegging i spredt bebygde områder (Jordforsk-rapport 79/97)**

Veiledningen er primært laget for bruk ved avløpssanering og planlegging av avløpsløsninger i spredt bebygde områder, men kan også benyttes for mindre tettsteder. Veiledningen er utformet som en beslutningsmodell med utfyllende tekst og med bakgrunnsmateriale i vedlegg. Veiledningen gir grunnlaget for en helhetlig avløpsplanlegging, der miljømål for vannforekomsten og valg av kosteffektive avløpsløsninger er bærebjelkene. Veiledningen kan brukes på flere nivåer i en planprosess; som grunnlag for hovedplan for avløp eller ved opprydding i mindre områder.

Antall sider: 32 + vedlegg	Utgivelsesdato: februar 1998	Bestilling: Jordforsk
----------------------------	------------------------------	-----------------------

51**Naturbasert avløpsteknologi 1994-97 – sammendrag av programmets prosjekter (Jordforsk, 1998)**

Forskningsprogrammet Naturbasert avløpsteknologi (1994-97) har vært et nasjonalt program for utvikling og introduksjon av naturbaserte renseløsninger for avløpsvann, der Miljøverndepartementet har stått for den grunnleggende finansieringen. Initiativet til programmet ble tatt i forskningsmiljøet på Ås, i første rekke av Jordforsk og NLH. Fra 1995 har også et av prosjektene i Aksjon Jærvassdrag ved Fylkesmannens landbruksavdeling i Rogaland vært inkludert i programmet. Dette dokumentet gir en kort gjennomgang av NAT-programmets prosjekter. Referanselisten på dokumentets siste sider viser hvilke publikasjoner og rapporter som er produsert i prosjektene.

Antall sider: 33	Utgivelsesdato: 1998	Bestilling: Jordforsk
------------------	----------------------	-----------------------

52**Saksbehandling, grunnundersøkelse og kontroll av avløpsanlegg i spredt bebyggelse (SGK) (GEFO-rapport, 1985)**

Rapporten omhandler avløpsanlegg i spredt bebyggelse. Den omfatter kapitlene saksbehandling, dimensjonerende data, avløpsvannets sammensetning, aktuelle avløpsløsninger, jord som rensemedium og resipient, anleggskomponenter, frostisolering av jordrenseanlegg, teoretisk underlag for grunnundersøkelsen, undersøkelse av jordresipient, dimensjonering og valg av anlegg, samt bygging, drift og kontroll av anlegg. Kapitlene om grunnundersøkelse er mest relevante.

Antall sider: 88 + vedlegg	Utgivelsesdato: 1986	Bestilling: Jordforsk
----------------------------	----------------------	-----------------------

53**Små kloakkrenseanlegg. (Brukerrapport 8/87. NTNFs program for VAR-teknikk)**

Rapporten er skrevet som en veiledning for prosjektering av små kloakkrenseanlegg (25-500 pe). De spesielle problemstillinger som gjelder for små anlegg er diskutert. Videre er behandlet: Vannmengderegulering, forbehandling, biologisk rensing, kjemisk rensing, slamseparasjon, satsvis drift, slambehandling, dimensjonering, konstruksjonsmessig utforming, tilsyn og kontroll samt arbeidsmiljø. Erfaringer med spesielle prosessløsninger er inkludert. Det er særlig lagt vekt på å diskutere premisene for valg av prosessløsning, og enkelte konkrete prosessløsninger for små kloakkrenseanlegg er anbefalt.

Antall sider: 152	Utgivelsesdato: 01.03.1988	Bestilling: Institutt for vassbygging, NTNU
-------------------	----------------------------	---

54**Vannforsyning i spredt bebyggelse (NTNFs utvalg for drikkevannsforskning, E. A. Vik og P. Kraft, 1989)**

Håndboka tar sikte på å bidra til en økt forståelse av vannforsyning i spredt bebyggelse. Hovedtemaer som belyses er:

- (i) planlegging av vannforsyningen
- (ii) vannkilde og vannkvalitet
- (iii) lokalisering og utforming av brønn/vanninntak
- (iv) tekniske anlegg/vannbehandling
- (v) juridiske forhold.

Antall sider: 75	Utgivelsesdato: 1989	Bestilling: Kopi kan bestilles hos NORVAR
------------------	----------------------	---

55**Small Wastewater Treatment Plants (TemaNord 1995:650)**

Rapporten beskriver regulering og administrasjon av små avløpsrenseanlegg i de nordiske landene. Små avløpsrenseanlegg er i rapporten definert som anlegg dimensjonert for mellom 25 og 2000 PE. I rapporten drøftes ulike aspekter ved små renseanlegg som bl.a. regelverk, generelle driftserfaringer, bruk av ulike tekniske løsninger og systemer for driftsassistanse.

Antall sider: 64

Utgivelsesdato:
juni 1995

Bestilling: Nordisk Ministerråd, Store Strandstræde 18,
1255 København K

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 ledningsnettet.
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. Driftsdataregninger.
18. EDB i VAR-teknikken. Sensorer og måleutstyr. Forprosjekt.
19. EDB i VAR-teknikken. Økonomistyring. Kravspesifikasjoner. Eksempler.
20. Slambehandling og -disponering ved større kloakkenanseanlegg. Sluttrapport.
- 20a. Slambehandling og -disponering ved større kloakkenanseanlegg. Aerob og anaerob behandling.
- 20b. Slambehandling og -disponering ved større kloakkenanseanlegg. Kalking. Kompostering.
- 20c. Slambehandling og -disponering ved større kloakkenanseanlegg. Slamavvanning.
- 20d. Slambehandling og -disponering ved større kloakkenanseanlegg. Termisk behandling av kloakkslam.
21. NORVAR's 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 kloakkenanseanlegg.
- 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/finrister.
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. Vekstsesongen 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. Vannverkenes 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/finrister.
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 sjøresipenter.
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. Utpøving 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. Slamforbrønning (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 avløpstjenester
- 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.