

Bakgrunnen for og innholdet i FAN-programmet

Av Jens Erik Pettersen.

Jens Erik Pettersen er ansatt som seksjonssjef i SFT.

Innledning

Det NTNF/SFT-finansierte forskningsprogrammet «Fjerning av næringsstoffer fra kommunalt avløpsvann» (FAN-programmet) er nå avsluttet.

FAN-programmet har:

- bidratt til utvikling av teknologi på flere områder, spesielt de såkalte KMT-reaktorer patentert av Kaldnes Miljøteknologi
- bidratt til kompetanseheving for norske kommuner, rådgivende ingeniører og forskningsmiljøer gjennom en rekke seminarer, fagrapporter og dr. ing-arbeider.

Gjennom FAN-programmet er usikkerheten omkring nitrogenfjerning fra kommunal kloakk vesentlig redusert. Vi kan med stor faglig trygghet stadfeste at det teknisk sett er mulig å holde et høyt ambisjonsnivå mht. nitrogenfjerning. Videre vet vi at investeringene i nitrogenfjerningsanlegg vil være lavere enn hva man fryktet på slutten av 1980-tallet da Nordsjødeklarasjonen ble undertegnet.

Dette var en meget kort oppsummering av hovedresultater fra programmet. De faglige resultatene blir presentert i andre artikler i dette nummer og i de enkelte rapporter fra programmet.

På SFT's vegne vil jeg gi uttrykk for at vi er meget fornøyd med den resultatorienterte profil programmet har hatt.

Programmet er gjennomført både framdriftsmessig og økonomisk i henhold til de planer som ble lagt ved starten av arbeidet for 3 år siden.

I det følgende gis en kort presentasjon av myndighetenes arbeid med oppfølging av Nordsjødeklarasjonen, FAN-programmets innhold og organisering samt resultatspredning.

Myndighetenes arbeid med Nordsjødeklarasjonen mht. kommunale utslipp

Ministerkonferansen i London i 1987, der Nordsjølandene ble enige om å redusere utslippene av næringsstoffene fosfor og nitrogen til utsatte deler av Nordsjøen med i størrelsesorden 50%, var «startskuddet» for en vesentlig økning av aktivitetene og diskusjonene omkring rensing av de kommunale utslippene.

En av diskusjonene gikk på mulighetene for å redusere nitrogenutslippene. Det ble pekt på at det ville bli svært kostbart å bygge renseanlegg for fjerning av nitrogen fra kommunal kloakk, spesielt på grunn av vårt kalde klima og vårt tynne avløpsvann med mye innlekking av fremmedvann.

Dette førte til at Miljøverndepartementet i 1988 ga SFT i oppdrag å utrede de tekniske mulighetene for å oppnå tilstrekkelig reduksjon av nitrogen fra kommunale utslipp. Oppdraget

munnet ut i en forprosjektrapport, høsten 1988, der alle muligheter for nitrogenfjerning ble vurdert. Forprosjektet skisserte et forslag til et 3-årig forskningsprogram — FAN-programmet.

Forøvrig nevnes følgende sentrale begivenheter som Nordsjødeklarasjonen har resultert i:

1988: Sammenstilling av fylkesvise handlingsplaner for Nordsjøfylkene for tiltak innen kommunal-sektoren — vesentlig rettet mot å redusere fosfor.

1991: SFTs tiltaksanalyse foreligger, inneholdende forslag til kost/effektive tiltak innen industri, landbruk og kommuner for å redusere utlippene i henhold til Nordsjødeklarasjonen. Tiltakene er i god overenstemmelse med de fylkesvise handlingsplanene når det gjelder reduksjon av fosfor. For vurdering av tiltak for reduksjon av nitrogen, er resultatene fra FAN-programmet lagt til grunn. Tiltaksanalysen konkluderer med at det er kost/effektivt å innføre nitrogenfjerning ved følgende grupper kommunale renseanlegg:

- Anlegg større enn 10.000 pe med utslipp direkte til kyststrekningen svenskegrensa—Jomfruland

- Anlegg større enn 30.000 pe med utlipp til vassdrag som drenerer til samme kyststrekning.

1992: Stortingsmelding om oppfølging av Nordsjødeklarasjonen. Meldingen bygger i stor grad på SFTs tiltaksanalyse. Det presiseres i meldingen at det er Fylkesmannen som er forurensningsmyndighet for tiltak på kommunal-

sektoren og som må vurdere forurensningsmessige konsekvenser og kostnader som grunnlag for de enkelte krav. SFT har ansvaret for å koordinere arbeidet i fylkene for å sikre en enhetlig praksis.

Det er pr. i dag stilt krav til nitrogenfjerning ved 4 anlegg (Bekkelaget r.a., VEAS, R2 på Lillehammer og Solumstrand). Forøvrig er det bygget en rekke anlegg for fosforfjerning mens de fleste kommuner har fått krav om utbygging der dette er nødvendig. Som grunnlag for tiltak på ledningsnettet, har de fleste kommunene utarbeidet eller kommet godt i gang med utarbeidelse av saneringsplaner.

Organiseringen av FAN-programmet

Programmets mål har vært å:

- komme fram til hvilke prosessløsninger som kan anbefales for fjerning av nitrogen i kombinasjon med fosforfjerning i kommunale utslipp til Nordsjøen
- presentere kostnadsdata for aktuelle prosessløsninger som gjør det mulig å sammenligne tiltak vedrørende kommunale utslipp med tiltak innen andre sektorer for å redusere de totale utslipp av næringsstoffer til Nordsjøen.

Programmet har gått over 3 år med et budsjett på kr. 9 mill. Programmet er finansert av SFT og NTNF med halvparten fra hver. Forurensningsmyndighetenes motivasjon for å bidra til finansieringen var raskt å skaffe grunnlag for tekniske og økonomiske vurderinger av mulige ambisjonsnivå for

nitrogenfjerning. NTNFs motivasjon var knyttet til forskningsaspektet og mulighetene for utvikling av norsk miljøteknologi.

Prosjektet har vært ledet av en styringsgruppe bestående av følgende personer:

Professor Hallvard Ødegaard, NTH/SINTEF, formann og NTNFs representant

Førsteamanuensis Torleiv Bilstad, Høgskolesenteret i Rogaland

Daglig leder Bjarne Paulsrud, Aquateam A/S

Verksjef Paul Sagberg, VEAS (fra august 1990)

Siv.ing. MRIF Bjørn Svendsen, Samfunnsteknikk A/S (fra august 1990)

Overing. Terje Farestveit (sekretær til februar 1990)

Overing. Jens Erik Pettersen (sekretær fra februar 1990)

Programmet har vært delt inn i følgende delprosjekter:

- Kostnadsevaluering — vurdering av kostnader som grunnlag for å prioritere innsatsen i forskningsprogrammet og for å gi grunnlag for SFTs tiltaksanalyse
- Biologisk nitrogenfjerning, grunnleggende studier — nitrogenfjerning, hydrolyse av slam
- Biologisk nitrogenfjerning, forsøk i stor pilotskala
- Karakterisering av avløpsvann — undersøkelse av sammensetningen av avløpsvann med tanke på nitrogenfjerning ved 10 utvalgte renseanlegg
- Praktiske studier av fysisk/kjemiske metoder — ammoniak stripping og membranfiltrering
- Fullskalarelaterte studier ved Bekkelaget renseanlegg
- Oversikt over status for nitrogenfjerning i andre land
- Rapportering og resultatspredning

Rapportering og resultatspredning

Resultatspredningen fra programmet har skjedd via seminarer, artikler og rapporter.

Det er skrevet 20 artikler i nasjonale og internasjonale tidsskrifter og avholdt flere seminarer i tillegg til at resultater fra programmet er presentert i diverse fora.

Det foreligger 10 offentlig tilgjengelige prosjektrapporter. Disse er:

- FAN-R1/89 Forskningsprogram om fjerning av næringsstoffer — forprosjekt, januar 1989
- FAN-R2/90 FAN-programmet. Metoder for kostnadsberegninger, Østlandskon-sult, september 1990
- FAN-R3/90 Fjerning av nitrogen i kommunalt avløpsvann, en statusrapport, SINTEF-NHL, desember 1990
- FAN-R4/91 Karakterisering av nitrogenkomponenter i kommunalt avløpsvann, SINTEF-NHL, mai 1991
- FAN-R5/92 Pilot-forsøk med nitrogenfjerning ved Nordre Follo kloakkverk. I. Fordenitrifisering med dykket biologisk filter, Aquateam, juli 1992.

- FAN-R6/92 Pilotforsøk med nitrogenfjerning ved Nordre follo kloakkverk, II. Etterdenitrifisering med dykket biologisk filter. Aquateam, juli 1992
- FAN-R7/92 Grunnleggende forøk med nitrogenfjerning fra avløpsvann. Forfelling og etterdenitrifisering, SINTEF-NHL, juli 1992
- FAN-R8/92 Membranseparasjon av nitrogen fra avløpsvann. Pilotforsøk ved Oltedal renseanlegg, HSR, juli 1992
- FAN-R9/92 Nitrogenreduksjon ved kombinert kalkfelling og ammoniakkstripping i lukket anlegg, C.H. Knudsen, juli 1992
- FAN-R10/92 Fjerning av næringsstoffer fra avløpsvann — sluttrapport, Tapir forlag, august 1992

Rapportene FAN-R1/89 tom. FAN-R9/92 kan fås ved henvendelse til SFT. FAN-R10/92 er sluttrapporten som oppsummerer hele programmet. Rapporten er skrevet av Hallvard Ødegaard, og kan kjøpes ved Tapir forlag i Trondheim.