

Medfører krav om nitrogenfjerning også skjerpede krav til ledningsnettet?

Av Øistein Sirum.

Øistein Sirum er driftssjef i VEAS.

Innlegg på seminar i Norsk Vannforening 4. april 1991.

VEAS har som det første anlegget i

Norge mottatt krav om nitrogenfjerning. Pålegget er gitt av Fylkesmannen i Oslo og Akershus og de gitte krav til nitrogenreduksjon er følgende:

<i>Driftsår</i>	<i>Avløpsmengde med N-red.</i>	<i>Rensegrad på N-anlegget</i>	<i>Samlet utslippsreduksjon</i>
1994	50%	50%	25%
1995	75%	60%	45%
1996	100%	70%	70%

Pålegget om nitrogenfjerning m.m. har også følgende avsnitt:

«Tilførselssystemet

Vi tar sikte på å utarbeide en ny, samlet konsesjon for VEAS i løpet av 1991. I denne konsesjonen vil det bl.a. bli gitt pålegg om kvalitetsforbedring av tilførselssystemet. Idag er avløpsvannet tynt og med stor mengdemessig variasjon. Vi vil i de nye krav til nettet ha som målsetting å redusere fortynningen av avløpsvannet, spesielt ved tørrværsavrenning. I dag er det som et tørrværs-gjennomsnitt omlag 4 mg P/l i avløpsvannet som når VEAS, men med en del geografiske variasjoner. Vi tar sikte på å stille slike krav til ledningsnettet at et tørrværs-gjennomsnitt på 6 mg P/l skal oppnås i alle påslipp til VEAS-tunnelen. Dette tilsvarer omtrent en tilførsel på omlag 400 l/person og døgn.

Vi vil forøvrig bemerke overfor kommunene Oslo, Bærum og Asker at alkalisering (karbonatisering) av drikkevannet kan gi en rekke fordeler for såvel driften av SRV og ledningsnettet som for slamanvendelsen:

- * Den pålagte nitrogenfjerning på VEAS forutsetter alkalisk miljø i avløpsvannet.
- * Karbonatisering reduserer tæringen på rørsystemet og reduserer dermed også innlekking av fremmedvann. Dette gir lavere vedlikeholdskostnader, øket temperatur i avløpsvannet, øket konsentrasjon og lavere driftskostnader ved VEAS.
- * Alkalisering reduserer også utløsningen av tungmetaller fra rør og koplinger, og dermed også tungmetallinnholdet i kloakkslammet.

Vi vil spesielt understreke at en alkalisering (karbonatisering) av drikkevannet vil gjøre det mulig å bygge de kommende rensetrinn ved VEAS mindre. Eventuelle vedtak om slik alkalisering bør derfor være truffet innen utgangen av 1991 og være gjennomført i løpet av 1994 for å kunne få effekt på invetseringskostnadene på VEAS.

Et eventuelt pålegg om alkalisering (karbonatisering) av drikkevannet tiligger imidlertid helsemyndighetene.»

Nitrogenfjerningskravet

Som årlig middelverdier i 1990 hadde vi:

Tot N inn = 18 mg/l.

Dette er det samme som i 1989, men høyere enn i 1988, da vi hadde mye nedbør.

De fleste anlegg i våre naboland har dobbelt så høye konsentrasjoner. Hvis det ikke gjøres noe med tilførselssystemet så betyr nitrogenfjerningskravet til VEAS:

Tot N ut = 5,4 mg/l.

I enkelte tilfeller har danskene krav om 6 mg/l, der det dreier seg om særlig sårbare resipienter. Ellers er de strengeste kravene i våre naboland 8 mg/l ut fra renseanleggene. Vi kan trygt si at de gitte krav er meget strenge. Fylkesmannen angir ikke uten grunn reduksjonskravet i % og ikke i mg/l.

Fosforpålegget

Årlig middelvei i 1990 var til VEAS

Tot P = 3,1 mg/l

Detter er også mindre enn halvparten av det som er vanlig i våre naboland. Til tross for dette ble rensegraden som

årsmiddel 96,7% og utløpskonsentrasjonen fra VEAS var i middel 0,1 mg/l.

Fosforanalysene som nå forlanges, vil fortelle om det går kloakkvann eller rentvann i ledningene. Forsåvidt kunne det i dag være vel så naturlig at kravene stilles ut fra nitrogenanalyser, men fosforanalysene er enkle og vi kan med en flaske og en rask laboratorieundersøkelse, se om påslippene i tørrvær holder mål.

Et pålegg om 6 mg/l ved påslippene burde være overkommelig i tørrvær. Hva pålegget vil koste kommunene kan vi ikke uttale oss om før tidsrammen er bestemt. Saneringarbeidene på ledningsnettene er langsiktige. Avløpsnettet skal vare i generasjoner.

Vannmengdereduksjon

Vi hadde i 1990 følgende tilførsler til VEAS i liter pr. person og døgn:

Oslo: 719

Bærum: 825

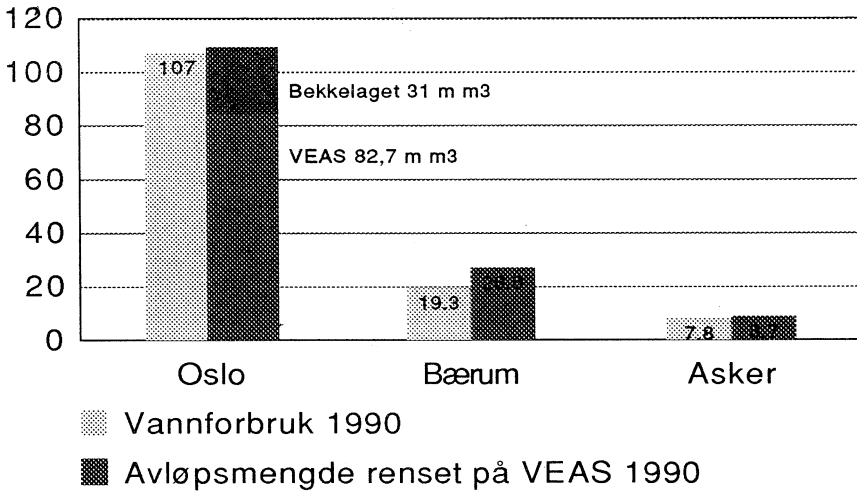
Asker: 681

Dette er meget høye tall — ca. det dobbelte av tall fra de anlegg vi kan sammenligne oss med, og det er grunn til å finne årsakene til dette.

Sammenhengen mellom vannforbruk og avløpsmengder er vist på fig. 1. Bærum har forholdsvis mest avløp. Kommunen har fortsatt et par åpne bekker som ledes til VEAS, men har nå igangsatt et stort arbeide for å bedre på dette forholdet.

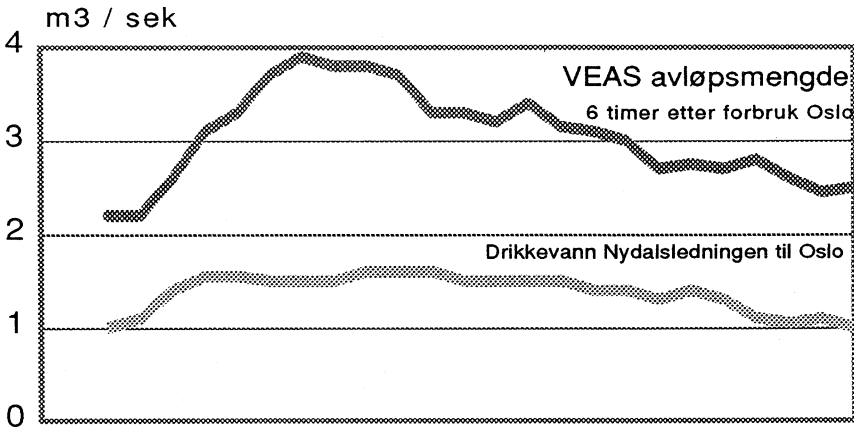
Ca. 70% av avløpet til VEAS kommer imidlertid fra Oslo. Jeg har tatt ut kurver fra i vinter som viser sammenheng mellom vannforbruk i den største hovedvannledningen (Nydalsledningen) til Oslo sentrum og vannføringen til

Alle tall i mill. m³ pr.år



Figur 1.

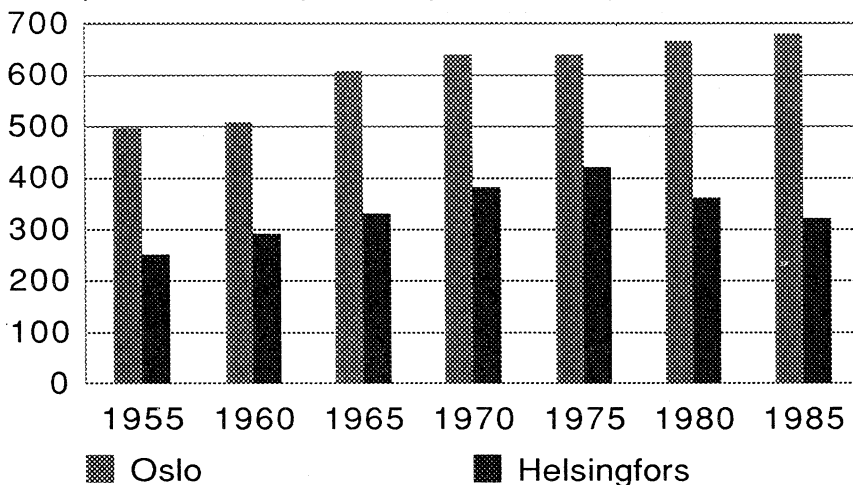
Døgnvariasjon vann og avløp typisk vinterdag 1991
 Drikkevannsproduksjon Oslo og avløp VEAS



Figur 2.

Vannproduksjon Oslo og Helsingfors

Spesifikk vannproduksjon i liter / pers & døgn



Figur 3.

VEAS, fig. 2. Sammenhengen er åpenbar. Ca. 6 timer fra drikkevannet var i Nydalsledningen så er det på VEAS. Den store natt-tilrenningen til VEAS kan forklares med tilsvarende nattuttak av drikkevann fra Oset. 70% av middelvannføringen kommer når folk normalt sover.

Dersom vi skal angripe problemet med store mengder tynt avløpsvann, så må vi angripe det urimelig store vannforbruket i Oslo. På fig. 3 har jeg plottet inn utviklingen av vannforbruket i Oslo sammenlignet med Helsingfors. Finnene greide i 1975 å snu en uheldig utvikling!

Fig. 4 viser fordelingen av avløpsvann til VEAS. Det er lekkasjer og sløsing med drikkevann som teller hvis vi ønsker normale konsentrasjoner og vannmengder til rensanlegget.

VEAS har introdusert begrepet VANN-

ØK. Vi må begynne å økonomisere med vannet. Det koster lite å be folk om å slutte å sløse med vannet.

Alkalisering (karbonatisering)

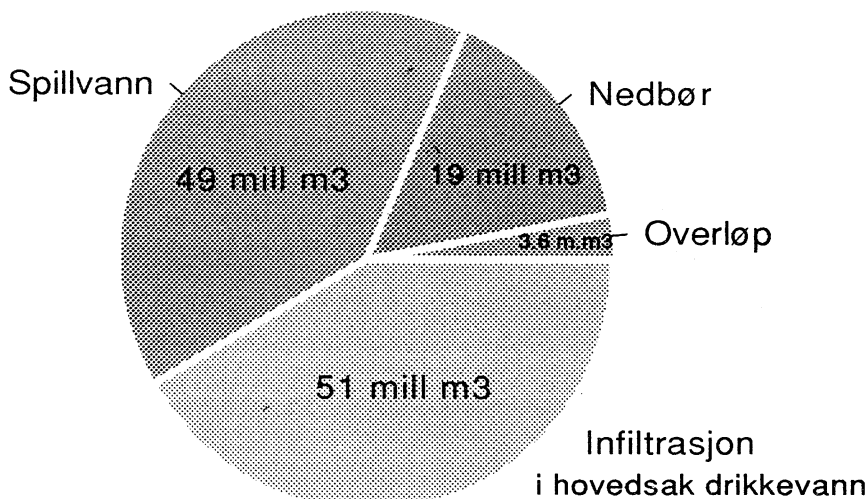
Forsøksvirksomheten ved VEAS har vist at vi må alkalisere avløpsvannet for at biofilmprosessene skal virke og nitrosomonas og nitrobacter skal kunne gjøre jobben sin.

DET ER HULL I HODET Å FORETA ALKALISERINGEN SÅ SEINT I KRETSLØET!

Vi har fått Aquateam til å gjennomføre en «skrivebordsvurdering» av hvorvidt framtidig alkalisering/korrosjonskontroll ved Oslo vannverk kunne ha betydning for kvaliteten på avløpsvannet inn på VEAS og dermed få konsekvenser. I konklusjonen heter det bl.a.:

Avløpsvann til VEAS 1990

Totalt 119 mill m³



Figur 4.

«Dersom man i løpet av 1990—91 blir enig om å gjennomføre en systematisk gjennomgang av vann- og avløpsverk sett under ett, slik at takten for en rehabilitering og korrosjonskontroll bestemmes og det avsettes nødvendige ressurser til dette, regner vi med at en realistisk målsetting fram mot år 2000 kan være:

- * Vannforbruket reduseres fra ca. 700 l/p.d. til ca. 500 l/p.d. ved rehabilitering av drikkevannsledninger.
- * Infiltrasjonsmengden for regnvann inn på avløpsnettet vil kunne reduseres fra 30 til 15%.
- * Konsumentene i regionen vil til enhver tid forsynes med en stabil og akseptabel vannkvalitet ved at det gjennomføres enkle korrosjonskon-

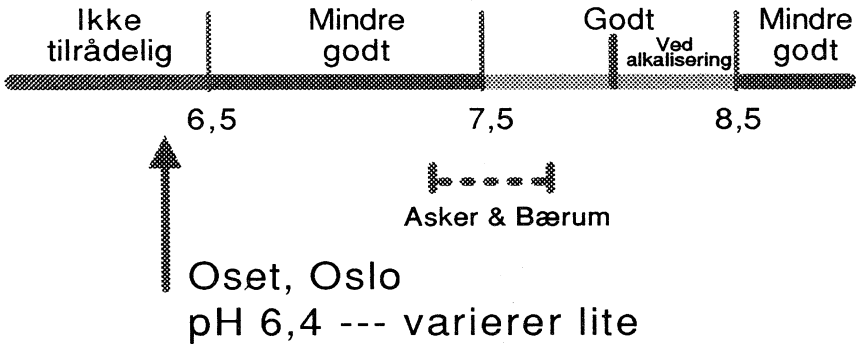
trolltiltak. Ved å utnytte drikkevannsanleggenes eksisterende ressurser som store volumer, oppholdstidsbassengene, unødvendige luftebassenger og reservoarer, vil disse tiltakene på mange steder kunne gjennomføres med «minimale» investeringer slik at drikkevannet får en kvalitet på ca.: ph 8,0, alkalitet 0,5 mekv/l og kalsium 15 mg Ca/l. Tungmetallkonsentrasjoner, kobber og jern vil reduseres drastisk.

Fig. 5 viser at etter SIFF's normer og etter internasjonale normer er Oslo's drikkevann ikke godt. På grunn av surhet er det ikke tilrådelig å bruke dette i dag uten alkalisering — karbonatisering.

pH er for lav

Drikkevann i VEAS-kommunene

Folkehelsas norm



Figur 5.

Vannmengder i regnvær

I grunnlaget for VEAS-overenskomsten og utslippstillatelsen var det forutsatt en gradvis overgang til separatsystemet fram mot år 2050. Utviklingen har ikke gått den veien. Kommunene bruker VEAS-tunnelene til å kvitte seg med mest mulig avløpsvann. Ikke en dråpe kloakk i lokale resipienter synes å være utgangspunktet. Det er greit at man opprettholder avløpsledninger som avleder regnvann og spillvann i samme ledning. Det som ikke er greit er at man sjalter ut overløpene.

Da VEAS-overenskomsten ble laget forutsatte man at i år 2000 skulle maksimal avrenning være ca. 10 m³/sek til VEAS. Vi registrerer opptil 35 m³/sek. Ved de største tilrenningene må vi stenge tunnelen fra Oslo. Relativt konsentrert avløpsvann med fosforkonsen-

trasjoner på 2 mg/l har vi avledet i overløp til Lysaker-fjorden mens VEAS-anlegget bare har kapasitet til å motta avløpsvann fra Asker og deler av Bærum hvor fosforkonsentrasjonen har vært nede i 0,5 mg/l. Dette vannet tilfredsstiller nesten utslippskravet uten rensing.

Når VEAS nå skal dimensjonere et nitrogenfjerningsanlegg vil reaktorvolumene og prisen inntil en viss grense være proporsjonal med nitrogenbelastningen, men når vannet blir for tynt vil bakteriene skyldes ut. Dette må etter mitt skjønn føre til en begrensning av regnvannsbelastningen i nitrogenfjerningstrinnet uten at VEAS kan tallfeste dette i dag.

Når våre politikere skal ta standpunkt til Fylkesmannens krav til tilførselssystemet, må konsekvensene ved å si

nei tydeliggjøres. Spørsmålet kan ikke alene avgjøres ved en ingeniørmessig teknisk/økonomisk betraktning. Hygiene og helsemessige aspekter må tas med.

Utlekking fra avløpssystemet

I OVA's saneringsplan 1989 fremgår det at problemet med utlekking er lite. Det hevdes at 97% av kjente produserte forurensninger blir ført frem til VEAS-anleggene! Det er mulig at dette er noe for høyt, men betraktninger rundt mengdene av vann og avløp tyder også på at utlekkingen ikke er noe stort problem for Oslo. Min vurdering er at rehabilitering på grunn av utlekking bare gjøres dersom det kan måles forbedringer i en lokal resipient etter en utbedring. Grøftene og grunnen er kanskje like gode biologiske filtere som de vi tenker å bygge ved renseanlegget!

Konklusjoner

— Kravene til N-fjerning på VEAS er meget strenge og fører til at avansert biologisk rensing må innføres.

- Fylkesmannen i Oslo og Akershus har varslet skjerpede krav til ledningsnett. Effekten av saneringsarbeidene skal dokumenteres med analyser fra påslippene.
- Problemet for VEAS er i hovedsak at store mengder drikkevann finner veien til avløps-ledningene uten å være brukt.
- VANNØK — økonomisering, bør introduseres for vannbruk. En holdningsendring til bruken av vann kan utvilsomt gi resultater uten de store utgiftene.
- Alkalisering/karbonatisering av drikkevannet bør innføres i løpet av få år.
- En teknisk/økonomisk optimalisering ut fra utslipp av fosfor og nitrogen er ikke nok. Den hygieniske og helsemessige betydning ved urensede utslipp må ikke glemmes!
- Utlekking fra avløpsnett rettfærdiggjør ikke store saneringsarbeider og bruk av milliarder på avløpsnett.

Utstyr for:
VANNHASTIGHETSMÅLING
VANNSTANDSMÅLING
LANDMÅLING

Repr.

A. Ott
Kampen

Sigurd Baalsrud

Jacob Aalls gt. 17, 0364 Oslo 3
Tlf.: (02) 46 46 65

Askania Werke
Berlin W