

Fremmedvannproblematikken

Av Helen Karstensen

Helen Karstensen er utdannet sivilingeniør ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet og (NMBU) arbeider med VA-teknikk hos Multiconsult ASA. Innlegget på seminaret var basert på hennes masteroppgave om fremmedvann og de økonomiske konsekvensene tilknyttet fremmedvann i avløpssystemet.

Artikkel basert på innlegg på Vannpriseminaret 7. april 2016.

Introduksjon

Norge har store mengder fremmedvann i avløpssystemet. Undersøkelser viser at det er opp mot 70 % fremmedvann i noen av de største renseanleggene i Norge, og at mer enn 50 % av alle avløpsanlegg har mer enn 50 % fremmedvann. I

Oslo kommune er fremmedvannandelen estimert til ca. 58 % (VAV 2014). Det er altså trygt å si at volumet av fremmedvann i det norske avløpssystemet er substansielt.

Fremmedvann er ansett som en av de større samfunnsøkonomiske utfordringene relatert til avløpssystemet. Konsekvensene av det høye volumet fremmedvann er økte driftsrelaterte kostnader, økt investeringsbehov, samt store

Anlegg/kommune	Tot. P inn (mg/l)	% Fremmedvann
VEAS	3,66	67,5
Bekkelaget Oslo	3,62	67,8
Solumstrand Drammen	3,06	72,8
Saulekilen Arendal	2,50	77,8
FREVAR Fredrikstad	2,61	76,8
Lillehammer	4,54	59,6
Moss	4,20	62,7
Sandefjord	2,47	78,0
Tønsberg	4,11	63,5
Nordre Follo	4,22	62,5
Holen Bergen	1,71	84,8
Knappen Bergen	2,41	78,6
Flesland Bergen	6,06	46,1
Ytre Sandviken Bergen	1,58	86,0

Tabell 1. Viser beregnet andel fremmedvann på 14 store avløpsrenseanlegg i Norge i 2008. Forutsatt 1,8 mg Tot-P/pe døgn og 160 l/pe (Lindholm & Bjerkholt 2011).

miljømessige konsekvenser. Det store, vanskelige spørsmålet er hvor store disse kostnadene er, og således om kostnadene overstiger nytten ved å utbedre problemet. Det blir av flere antatt at investeringskostnaden i dag er større enn nåverdien av å slippe fremtidige fremmedvannkostnader. Samtidig har dagens avløpsledninger for dårlig tilstand og kapasitet for å takle den økte vannføringen som er spådd, og det er et stort investeringsbehov for å oppgradere VA-anlegget til en akseptabel standard. Dette gjør behovet for å redusere fremmedvanntilførselen til ledningsnett og avløpsanlegg viktig likevel.

Hvis man ser på investeringskostnader og reduserte driftskostnader, kan man benytte en bedriftsøkonomisk tilnærming til problemet og beregne en nåverdi av de fremtidige kostnadene. Man må da også justere for at klimaendringer, befolkningsvekst og urbanisering sammen med økt slitasje ved dagens bruk tilsier at disse kostnadene vil øke. En slik type tilnærming vil dog ikke inkludere de miljømessige konsekvensene av dagens fremmedvannmengde, og dette er sannsynligvis den vanskeligste variabelen å beregne.

Konsekvensene av fremmedvann i avløpssystemet

Konsekvensene kan som nevnt tidligere knyttes til drift, kapasitet og miljø.

Driftskostnader

Et større volum som skal transporteres vil gi både høyere energikostnader til pumping og høyere rensekostnader ved at kjemikalieforbruket øker. Driftskostnadene på pumpestasjonene antas å øke proporsjonalt med vannmengden som pumpes, da strømforbruket kan regnes å være proporsjonalt med vannmengden som pumpes. Fremmedvann kan også medføre økt koagulantforbruk og dermed gi økt slamproduksjon slik at det blir økte kostnader til slambehandling.

Investeringskostnad

Ekstra volum i avløpssystemet vil forverre både kapasiteten og effektiviteten til avløpssystemet og føre til en høyere hydraulisk belastning i systemet. Flere renseanlegg må utvide kapasiteten på grunn

av overbelastning. Ved at renseanlegg utvides vil kostnadene til ventilasjon og varme øke med arealet. Større anlegg kreves også mer personell og tilsyn. I tillegg gir økt belastning kortere levetid på utstyret.

For å unngå overbelastning på ledningsnett og deretter overløpsutslipp blir det ofte en oppdimensjonering av nettet. Større rør, pumper og fordrøyningsmagasiner har først og fremst større investeringskostnader, men også større kostnader til drift og vedlikehold.

Miljøkostnader

Med økende vannføring i ledningsnett er det større sannsynlighet for at maksimalt dimensjonerende vannføring blir overskredet, noe som betyr større sannsynlighet for flom, oversvømmelser og oppstuvning med tilbakeslag til abonnentene.

Ved økt vannføring til renseanleggene vil utslippene fra avløpsanleggene øke, siden hver m³ vann som passerer renseanleggene vil inneholde en fast restmengde av forurensning. Utslipet øker proporsjonalt med antall kubikkmeter med vann som passerer anlegget. Ifølge Lindholm og Bjerkholt kan det antas at dersom man blir kvitt alt fremmedvann i norske avløpsnett, ville utslippene fra avløpsrenseanleggene i gjennomsnitt gå ned med mer enn 50 % i forhold til dagens situasjon (Lindholm & Bjerkholt, 2012). Økt hydraulisk belastning sammen med økt stoffbelastning gjør at flere renseanlegg sliter med å overholde utslippstillatelsen. Det blir også flere uønskede overløpsutslipp fra renseanlegget og lavere rensegrad enn ønsket.

Dette gjør at overløpsutslippene blir større. Utslipp vil gi en negativ virkning på rekreasjonsverdien til området hvor utslippet skjer. Algeoppblomstring, hygienisk forringelse av vannet og gjengroing i strandlinjen er noen av de lokale ulempene som kan komme ved utslipp av avløpsvann. Forurensningen vil også påvirke plante- og dyrelivet, ved å blant annet gi nedslamming av bunn og redusert tilgang til lys.

En økt vannstand i avløpsrørene vil gjøre at lekkasjene ut av rørene også øker. Plassmangel er også et tema som stadig kommer opp, både til

utvidelsen av renseanlegg, og til utvidelsen av ledningsnett.

Økonomiske konsekvenser

Så hva koster fremmedvannet i dag? Estimater fra Oddvar Lindholm indikerer årlige kostnader i en størrelsesorden på 700 millioner kroner. Ved å bruke Gordon growth model vil nåverdien av en årlig kostnad på 700 millioner kroner være 8,75 milliarder kroner, hvis en antar en kapitalkost på 10 % og inflasjon på 2 %. Denne kostnaden skal inkludere driftskostnader, investeringskostnader og fosforfjerning etter utslipp, og vil være den totale besparelsen av å ikke ha disse kostnadene. Det skal nevnes at Gordon growth model forutsetter at dette vedvarer inn i evigheten, noe som ikke vil være tilfellet her, ettersom avløpssystemet må skiftes ut etter en viss tid uavhengig av fremmedvannandelen.

Et annet estimat er beløpet det interkommunale vann og avløpssekskapet IVAR i Rogaland fakturerer kommunene for. Beregninger viser at fremmedvannet koster Stavanger kommune 37 millioner kroner årlig, da de betaler en enhetspris per kubikkmeter med avløpsvann (Borgestrand 2015). Hvis vi antar at denne kostnaden stiger årlig grunnet mer fremmedvann og vi bruker en kapitalkostnad på 10 %, vil dette implisitt gi en negativ nåverdi i størrelsesorden 925 millioner kroner for Stavanger alene.

Videre vil det være hensiktsmessig å se på marginalkostnadene, knyttet til en ekstra kubikkmeter vann. Jeg har diskutert dette med flere sentrale personer innen VA-miljøet og kan trygt si at estimatene spriker. Et estimat jeg allikevel ønsker å dra frem er et estimat fra Terje Farestveit i Miljødirektoratet. Han mente at en merkostnad på 1,3 – 3,3 kroner per kubikkmeter vann var et godt estimat på den ekstra energien til pumping, det ekstra kjemikalieforbruket, og de ekstra slamkostnadene. Ut fra målinger ved avløpsanlegget på Bekkelaget RA som dekker ca. 300 000 av Oslos befolkning ble fremmedvannsmengden regnet ut til å være hele 35,1 millioner kubikkmeter. Dette vil gi en merkostnad på 45-115 millioner kroner pr år på Bekkelaget RA alene. Det skal sies at fremmedvannets betyd-

ning for kjemikalieforbruket er omdiskutert. Bekkelaget RA er for eksempel dimensjonert slik at kjemikaliedoseringen bestemmes av stoffbelastningen og ikke av m^3 som blir tilført renseanlegget. Dermed vil deres driftskostnadene i stor grad være relatert til suspendert stoff, eller forurensningsmengde, og kjemikaliekostnadene skal da ikke øke ved økt vannmengde hvis anlegget er riktig dimensjonert, heller ikke slammengdene.

I et litt større perspektiv kan man se på alle avløpsanlegg i størrelsesorden 50 pe eller større. Røft regnet mottar disse anleggene årlig 800 millioner kubikkmeter med kommunalt avløpsvann (Berge & Chaudhary, 2015). Hvis vi regner med at det i snitt er 50 % fremmedvann på disse avløpsanlegg vil vi med Farestveits estimat få en marginalkostnad et sted mellom 0,52-1,3 milliarder kroner i året for fremmedvann, avhengig av hvilken rensemetode som brukes.

Videre antas det at det er store investeringskostnader knyttet til fremmedvann, for eksempel må Bekkelaget RA utvides på grunn av sprengt kapasitet. Denne utvidelsen har en kostnadsramme på 2,74 milliarder kroner, samt en økning i driftskostnader på 18 mill. kroner. Utvidelsen vil øke PE-kapasiteten fra 300 000 til 490 000 (BEVAS 2014; Røsland & Melby 2013). Ettersom fremmedvannmengden i dette anlegget er på ca. 66 % vil en reduksjon i fremmedvannmengden ned til 40 % gjøre at eksisterende kapasitet er tilstrekkelig, om en kun ser på kapasiteten som årsak til utvidelse. Jeg mener det kan være rimelig å anta at Bekkelaget RA og VEAS ikke trengte en utvidelse dersom de ikke mottok så store mengder fremmedvann.

Og så er det miljøkonsekvensene. Renseanleggene fungerer slik at de renser avløpsvannet til en viss utløpskonsentrasjon etter gitt utslippskrav. Det betyr at jo mer avløpsvann som sendes gjennom renseanlegget, desto større er forurensningsutslippet. I 2014 ble det sluppet ut 945 tonn fosfor fra kommunale avløp (SSB 2015). Miljøkostnaden er da kostnaden ved en degradering av vannkvaliteten, spesielt negative miljøeffekter fra fosforutslipp. Når forurensning skader natur, mennesker og materialer påføres

samfunnet kostnader ved at det blant annet blir iverksatt tiltak til vern mot forurensningsskader, reparasjon av skadevirkninger, og redusert rekreasjonsverdi. Investeringer i reparasjon av skadevirkningene som for eksempel opprydding etter overløpsutslipp legger beslag på ressurser som ville gitt avkastning ved alternativ anvendelse, men å verdsette miljøeffekter som forurensning er vanskelig da det ikke finnes noen markedspriser på hva rent vann er verdt.

Det er dermed vanskelig å finne konkrete tall på hva fremmedvann koster. Det er med andre ord mye arbeid igjen for å kunne finne en total-kostnad for fremmedvann.

Oppsummering og videre arbeid

Besparelsene på å fjerne fremmedvann er fortsatt usikre, men om det vil lønne seg med fremmedvannbesparende tiltak er ikke et rent finansielt spørsmål. Avløpssystemet er en kritisk del av infrastrukturen i landet vårt, og det er under mye press. Hvis dette presset øker og belastningen blir for stor vil vi få et mye større problem enn bare det finansielle. Da kan det også være for sent å gjøre noe.

Ut fra et samfunnsmessig perspektiv er det å spare miljøet den største pågangsdriveren for å redusere fremmedvannsandelen, sammen med behovet for å takle utfordringene som kommer i fremtiden med å sikre nødvendig kapasitet på avløpsnettet.

Det er et stort behov for grundigere utredninger om temaet fremmedvann. Det er mye som tyder på at de økonomiske konsekvensene er av

en slik karakter at det i fremtiden bør prioriteres å fremstille flere grundigere studier om temaet. Det bør fokuseres på å verdsette de ikke-pris-satte virkningene, spesielt konsekvensene av økt forurensning. I dag har jeg nevnt mange ulike konsekvenser, i hvilken grad fremmedvann bidrar til disse konsekvensene vil variere mye og er noe som bør undersøkes næyere. Effekten av fremmedvannreducerende tiltak bør også kartlegges.

Referanser

- Berge, G. & Chaudhary M. (2015). Kommunale avløp. BEVAS. (2014). Årsrapport Bekkelaget RA.
- Borgestrand, O. (2015). Fremmedvann koster dyrt: vvs-aktuelt.no. Tilgjengelig fra: <http://www.vvsaktuelt.no/fremmedvann-koster-dyrt-82721/nyhet.html>
- Lindholm, O. & Bjerkholt, J. (2011). Store fremmedvannmengder i norske avløpsrenseanlegg.
- Lindholm, O. & Bjerkholt, J. T. (2012). Fremmedvann i nordiske avløpsledningsnett.
- Røsland, S. B. & Melby, G. (2013). Investeringsprosjekt utvidelse Bekkelaget renseanlegg, tilleggsinnstillingen 2014.
- SSB. (2015). Utslipp og rensing av kommunalt avløp, 2014. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/avlut/aar/2015-12-16>
- VAV. (2014). Delrapport 07 - Fremmedvann. Vann- og avløpsetaten: Oslo kommune.