

Prosjekt transport av vann — En oversikt —

Av Åsmund Bøyum

Åsmund Bøyum er dosent ved Institutt for vassbygging, NTH.

Innlegg holdt på møte i Norsk Vannforening 5. november 1980.

Bakgrunn for PTV

Det har lenge vært klart at tilstanden ved norske vann- og avløpsnett er mindre bra, til dels direkte dårlig.

Når det gjelder vannforsyning, viser det seg aller mest i den store lekkasjeandelen som vi har i våre ledningsnett. Gjennomsnittlig spesifikt vannforbruk i Norge ligger på rundt 550 l/pers. og døgn, omtrent det dobbelte av forbruket i Sverige og Danmark. Lekkasjemengden er av størrelsesorden 250 l/p.d., som er 4 ggr. så mye som i våre naboland. En bedre (eller verre) indikator på tilstanden ved våre vannforsyningsanlegg kan vi neppe få. At stikkledninger og installasjoner og uvørent vannforbruk må ta sin del av skylden gjør ikke saken enklere.

På avløpssiden er tilstanden ikke noe bedre. Det er nok å vise til PRA-rapportene nr. 4 og 25. Den første omhandler lekkasjemengde og infiltrasjonsvann, hva dette betyr økonomisk for drift av ledningsnett og renseanlegg. Den andre rapporten sier adskillig om feil og skader på ledningsnett, til og med av nyere dato. Det er en kjent sak at tilføringen av vann ved norske avløpsanlegg ligger lavt, normalt på kun 60%.

NTNF ved BA-komiteén tok opp dette problemfeltet i 1976, og startet et forskningsprogram som går under navnet PROSJEKT TRANSPORT AV VANN.

Prosjektets hovedformål er å legge fram materiale for bygging, drift og vedlikehold av ledningsanlegg for vann og avløp, slik at man skal kunne bygge og bevare nye anlegg så funksjonsdyktige som mulig og sørge for at eksisterende anlegg blir mer i tråd med dagens funksjonskrav. Informasjon for undervisning- og praktiske opplæringsformål samt for prosjektering og utførelse står her meget sentralt.

Organisasjon, styring, finansiering

Forskningsprogrammet startet opp 1. august 1977. Siv.ing. Ragnar Schönborg var engasjert som forskningsleder til 1. mars 1980. Siv.ing. Sveinung Sægrov har nå overtatt. Administrasjonen er lagt til Institutt for vassbygging, NTH.

Styringen av forskningsprogrammet foretas av UTV (Utvalg for transport av vann).

Den økonomiske rammen, dvs. de midler som NTNF bevilger, er relativt beskjeden. For 1980 ligger NTNF-budsjettet på knapt 1 mill. kr., og for 1981 må vi regne med et tilsvarende beløp. Ca. 50% av dette går med til administrasjon av prosjektet, mens 50% kan avsettes direkte på prosjekter. Som en ser, kan det ikke bli plass til mange forskningsprosjekter innen denne rammen. En var ikke kommet langt hvis ikke også andre organer hadde engasjert seg i saken. Med midler fra Miljøverndepartementet er bl.a. prosjekter angående «grunne ledninger» kommet i gang.

Utførte og igangværende prosjekter

Fra starten av i 1977 hadde utvalget lagt opp et program med samling av prosjektene i tre hovedposter

- BASISPROSJEKTER
- ENKELTPROSJEKTER
- UTVIKLINGSPROSJEKTER

Av basisprosjektene kom *rehabiliteringsprosjekter* til å dominere. Dette hang mye sammen med at programmet ble satt igang omtrent samtidig med Mjøs-aksjonen. Miljøverndepartementet hadde da allerede bevilget store summer til sanering og rehabilitering av avløpsanleggene i de største Mjøs kommunene. Dette mente en i UTV måtte følges opp slik at data både fra planlegging, prosjektering, utførelse og oppfølging kunne samles inn og gjøres tilgjengelig gjennom PTV-publikasjon. Prosjektlederen er snart ferdig med dette.

Av andre rehabiliteringsprosjekter skal nevnes Vakås-feltet i Asker. Det er på ca. 7.500 løpemeter ledninger som hovedsakelig skriver seg fra tidsrommet 1955/1960. Spillvannbelastningen tilsvarer ca. 1320 personer. Deler av ledningsnettene er blitt rehabilitert med injiseringsmetoder og kortere strekninger med polyesterstrømpe.

Det er regnet ut at en med rehabiliteringen reduserer innlekkingen så mye at det spares kr. 320.000 pr. år til rensing av avløpsvannet. Kostnaden for å få dette gjort er ca. 1 million kroner (1978-kroner). Renter og avskrivning av dette beløpet blir tilsammen ikke halvparten av det innvunne beløp, så her er rehabilitering direkte lønnsomt. Teoretisk sett kunne deler av overskuddet settes av til ny rehabilitering i framtida.

En student tar i høst hovedoppgaven i VAR-teknikk på dette anlegget. Vi vil

bl.a. kontrollere vannmengdene og vurdere kostnadsbesparelsene på nytt, i tillegg kontrollere grunnvannstanden.

Til basisprosjektene hører også prosjektene vedrørende *lekkasjer i norske vannledningsnett*. De er lagt til Vassdrags- og havnelaboratoriet. Et forprosjekt, PTV 3, er ferdig, og rapport om strategi for bekjempelse av lekkasjeproblerne er sendt ut til høring. Et prosjekt angående prøving av metoder og utstyr for lekkasjesøking er igang.

Min personlige mening er at det bør satses sterkt på metoder basert på hydrauliske prinsipper, slik at man i tillegg til lokalisering av lekkasjene også får informasjon om størrelsen på dem.

Prosjekt «Grunne ledninger» er nå godt kjent gjennom massemedia. Prosjektet ledes av Norges Byggforskningsinstitutt. Det er opprettet fire referansefelter: Søndre Egge i Steinkjer, Ekne i Levanger, Sandåsen i Sem og Ankerveien i Oslo. En vil finne fram til økonomisk optimale løsninger, og herunder er grunne grøfter en vesentlig faktor. Det tas også i bruk nye dimensjoneringsprinsipper og ukonvensjonelle løsninger for legging av ledninger og kabler i fellesskap.

Ledningene er nå stort sett ferdiglagt. Det er viktig å følge opp med temperaturmålinger og måling av overvannsavrenningen for å få en del referansedata. Prosjektet er beregnet å vare ut første halvdel av 1981. Da vil retningslinjer for legging av grunne ledninger komme. Dett er det største prosjektet i PTV-sammenheng.

Forskningsleder Schönborg har tatt initiativet til å opprette kontakt med grupper i det praktiske liv, fra «mannen i grøfta» til bevilgende instanser for utførelse av VA-anlegg. Det er i første omgang gjort gjennom opprettelsen av *referanseområde Trøndelag*, se PTV 2.

Uten til forkleinelse for de andre prosjekter vil en nevne utvikling av et *EDB-program for beregning av trykkstøt i vannledningsnett*, program WATHAM. Det er utført ved Vassdrags- og havnelaboratoriet. Det har slått meget godt an, og er allerede tatt i bruk for praktiske oppgaver mange steder.

Likedan er program for *beregning av vannledningsnett* utarbeidd ved VHL. Det vil bli meget brukervennlig, og skal bl.a. kunne tilpasses mindre regnemaskiner (borddatamaskiner). Det skiller seg fra andre programmer ved at det har innlagt en rutine som tar hensyn til variasjonene i vannforbruket over døgnet.

Framtidige prosjekter

Sett på bakgrunn av kommende «vannforsyningsepoke» må prosjekter angående

rehabilitering av vannforsyningsnett sies å være høyaktuelle. Det meste av eksisterende vannledningsnett — totalt ca. 24 000 km — må nok opprettholdes så lenge det bare går an. Dette fordi det her i landet er uforholdsmessig dyrt å legge om ledninger, i det hele tatt å bygge om et ledningsnett. Eksisterende nett må derfor settes i bedre stand; en stor utfordring i kommende dekadere. Alt i alt er det min personlige mening at prosjekter som har med ledningers levetid å gjøre må gis høy prioritet. Herunder kommer saker som

- kriterier for valg av rørtyper til ulike formål
- tiltak mot innvendig og utvendig korrosjon på ledninger
- tiltak mot lekkasjer og skader forøvrig på vannledninger.

Tabell 1. *Ferdige prosjekter pr. 01.11 1980.*

Prosjektnr.	Tittel	Prosjektleder
PTV 1	Seminar om sanering og rehabilitering av avløpsnett 1.—2. mars 1978	PTV
PTV 2	Forprosjekt: Referanseområde Trøndelag	PTV
PTV 3	Forprosjekt: Lekkasjer i norske vannledningsnett	VHL
PTV 4	Veiledning for utarbeidelse av saneringsplaner for avløpsanlegg	Siviling. Elliot Strømme A/S
PTV 5	Saneringsplanledninger Avløpsfelt Vakås	Østlandskonsult A/S
PTV 6	TV-inspeksjon av rør Standardisering av resultatfortolkning	Østlandskonsult A/S
PTV 7	FoU i Norge innen fagområdet transport av vann	VHL
PTV 8	Saneringsplaner for kystkommuner	Chr. F. Grøner A/S
PTV 9	Trykkstøt i VA-anlegg	VHL

Tabell 2. Pågående prosjekter pr. 01.11. 1980.

Prosjekttittel	Prosjektleder	Rammebeløp
Kost/nytteforhold ved lekkasjesøking	VHL/Chr. F. Grøner A/S	70.000
Strategi for FoU om lekkasjesøking	VHL	25 000
EDB ved vannledningsnettberegninger	VHL	100 000
Avrenning fra trafikkarealer	Institutt for vassbygging	14 000 ¹⁾
Avskjærende ledningssystemer	VHL	40 000
Oppfølging av Mjøsaksjonen	VHL	200 000
Evaluering av saneringsplaner	VHL	30 000
Telens innflytelse på nedgravde rør	NGI	20 000
Utviklingsarbeid for VA-ledningsarbeider ³⁾	NBI	435 000
Skader på undervannsledninger	Østlandskonsult A/S	60 000
Magasinering og infiltrasjon	Bærum kommune	25 000
Etteranalyse for rehabiliteringsarbeider (Vakås)	Institutt for vassbygging	5 000 ²⁾

1) Dr.ing.-arbeide.

2) Hovedoppgave (diplom)

3) Til daglig kalt prosjekt «Grunne ledninger».

Oppsummering

I tabell 1 er avsluttede og i tabell 2 igangværende prosjekter listet opp.

Det er ikke satt noen endelig økonomisk ramme for hele programmet. Her tas ett år ad gangen. De ferdige og de igangværende prosjekter vil tilsammen beløpe seg til kun ca. 5 mill. kr. Administrasjon

og informasjon kommer i tillegg. Sett i forhold til den anslåtte investering på 20—30 milliarder innen år 2000 på ledningssektoren, utgjør denne forskningsinnsatsen rundt 0,20⁰/₀₀! Sagt på en annen måte: i den reelle kostnaden i kr./m³ til produksjon av vann vil forskningsbeløpet neppe gjøre seg gjeldende før i 3. desimal.